

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA:

OST - 00.00. WYMAGANIA OGÓLNE	3
ST- 01.01.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	23
ST- 01.02.01. KONSTRUKCJE DREWNIANE	25
ST- 01.02.02. KONSTRUKCJE STALOWE	29
ST - 01.02.03. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE KONSTRUKCJI STALOWYCH	38
ST – 01.02.04. PAŁE KOTWIĄCE POMOSTÓW PŁYWAJĄCYCH	45
ST – 01.02.05. PLATFORMA PŁYWAJĄCA.	52
ST - 01.02.06 KONSTRUKCJE BETONOWE I ŻELBETOWE	56
ST D-01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU I/LUB DARNINY	65
ST D-01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG, OGRODZEŃ I PRZEPUSTÓW	68
ST D-04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA	74
ST D-04.06.01b PODBUDOWA Z BETONU CEMENTOWEGO wg PN-EN	80
ST D-06.01.01 UMOCNIE NIE POWIERZCHNIOWE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW	94
ST D-08.03.01 BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE	111
ST D-20.02.10 UMOCNIE NIE KORYTA RZEKI NARZUTEM KAMIENNYM	118
ST D – 10.01.01a GABIONY	121
ST D – 10.01.01i ŚCIANA Z GRODZIC STALOWYCH	147

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT WYKAZ SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dotyczy: do projektu rozbudowy i przebudowy pomostu cumowniczego wraz z budową pływającego hangaru dla łodzi WOPR z niezbędną infrastrukturą techniczną, oświetleniem zewnętrznym, punktami poboru wody i prądu oraz ogrodzeniem części przystani nad rzeką Odrą przy ul. Spacerowej w Bytomiu Odrzańskim na działce nr 278/1 oraz na działce 279/1 – etap III.

OST - 00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) odnosi się do wymagań technicznych, dotyczących wykonania, kontroli i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach przedsięwzięcia:

Rozbudowa i przebudowa pomostu cumowniczego wraz z budową pływającego hangaru dla łodzi WOPR z niezbędną infrastrukturą techniczną, oświetleniem zewnętrznym, punktami poboru wody i prądu oraz ogrodzeniem części przystani nad rzeką Odrą przy ul. Spacerowej w Bytomiu Odrzańskim na działce nr 278/1 oraz na działce 279/1 – etap III.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja techniczna obejmuje warunki wykonania, kontroli i odbioru dla zakresu robót zawartych w Projekcie budowlanym pod nazwą:

Rozbudowa i przebudowa pomostu cumowniczego wraz z budową pływającego hangaru dla łodzi WOPR z niezbędną infrastrukturą techniczną, oświetleniem zewnętrznym, punktami poboru wody i prądu oraz ogrodzeniem części przystani nad rzeką Odrą (w km 417, lewy brzeg) przy ul. Spacerowej w Bytomiu Odrzańskim na działce nr 278/1 oraz na działce 279/1 – etap III.

Lokalizacja Robót: **Polska, województwo lubuskie**

Adres Inwestycji: **Bytom Odrzański – Port**

Zamawiający: Gmina Bytom Odrzański, ul. Rynek 1, 67-115 Bytom Odrzański

1.4. Przedmiot i zakres robót

W ramach projektowanego remontu wykonane zostaną następujące grupy robót budowlanych:

- a) budowę platformy pływającej o wymiarach 6,0 x 12,0 m z trapezem w formie łuku, o długości 5,0 m i szerokości 1,2 m,
- b) budowę hangaru dla łodzi WOPR o wymiarach 3,0 x 9,7 m i wysokości maksymalnej 3,31 m,
- c) budowę dwóch dalb cumowniczych, do których zamocowana będzie nowoprojektowana platforma pływająca,

- d) przebudowę istniejącego pomostu pływającego poprzez podwyższenie istniejących dalb cumowniczych o 1,0 m,
- e) budowę ogrodzenia projektowanej platformy i części istniejącego pomostu, o wysokości 1,8 m,
- f) budowę dwóch punktów poboru wody i prądu, na żetony, z możliwością demontażu, (woda doprowadzona na podstawie odrębnego opracowania),
- g) oświetlenie zewnętrzne pomostu istniejącego i nowoprojektowanej platformy,
- h) budowę przepust na kabel elektryczny z rury DVK $\varnothing 110$,
- i) wzmocnienie części skarpy kostką granitową – pow. 50,50 m²,
- j) wyrównanie części dna pod nowoproj. platformą z materacy gabionowych – pow. 112 m²,

1.5. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja niniejsza stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych dla robót w ramach zadania opisanego w pkt 1.4

1.6. Układ tematyczny Specyfikacji

Specyfikacja niniejsza obejmuje warunki i procedury, które Wykonawca zobowiązany jest stosować w trakcie prowadzenia robót budowlanych.

Niniejszą Specyfikację Techniczną podzielono na:

- a) Ogólną Specyfikację Techniczną – która traktuje o ogólnych warunkach i procedurach prowadzenia robót przez Wykonawcę w tego typu zamierzeniach.
- b) Szczegółową Specyfikację Techniczną – która podaje szczegółowe wymagania i parametry dotyczące materiałów, sposobu realizacji robót, oraz kontroli i procedur odbioru tych robót. Specyfikację Techniczną należy traktować łącznie z Projektem Budowlano-wykonawczym, i stanowią razem całość Dokumentacji Technicznej.

Zakres robót (wg kodów CPV):

kod CPV: 45243600-8 Roboty budowlane w zakresie ścianek szczelnych

kod CPV: 45240000-1 Budowa obiektów inżynierii wodnej

kod CPV 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

kod CPV: 45246000-3 Roboty w zakresie regulacji rzeki kontroli przeciwpowodziowej

kod CPV: 45243500-7 Roboty budowlane w zakresie wałów nadmorskich

kod CPV: 45246200-5 Budowa wałów rzecznych

1.7. Podstawowe określenia.

Użyte w niniejszej Specyfikacji określenia należy rozumieć następująco:

Określenie (ST) użyte w dalszej części opracowania, należy rozumieć jako Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Aprobata techniczna - dokument, potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu i stwierdzający jego przydatność, wydany przez, jednostkę upoważnioną do tego. Spis tych jednostek ze-stawiony jest w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r.

Certyfikat zgodności - dokument wykazujący, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub aprobatą techniczną.

Deklaracja zgodności - oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.

Dokumentacja projektowa - służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane pozwolenie na budowę - składa się w szczególności z: projektu budowlanego, projektów wykonawczych, przedmiaru robót i informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Dokumentacja powykonawcza budowy - składa się z dokumentacji budowy z naniesionymi zmianami w projekcie budowlanym i wykonawczym, dokonany w trakcie wykonywania robót, a także geodezyjnej dokumentacji powykonawczej i innych dokumentów.

Europejskie zezwolenie techniczne - oznacza aprobowaną ocenę techniczną zdolności produktu do użycia, dokonaną w oparciu o podstawowe wymagania w zakresie robót budowlanych, przy użyciu własnej charakterystyki produktu oraz określonych warunków jego zastosowania i użycia.

Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu: uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią.

Geodezyjne czynności w budownictwie - polegają na:

- inwentaryzacji architektoniczno-budowlanej, opracowaniu geodezyjnym projektu zagospodarowania działki lub terenu inwestycji,
- geodezyjnym wytyczeniu obiektów budowlanych w terenie i utrwaleniu na gruncie głównych osi naziemnych i podziemnych oraz charakterystycznych punktów wysokościowych (reperów),
- geodezyjnej obsłudze budowy i montażu obiektu budowlanego,
- pomiarach przemieszczeń obiektu i jego podłoża oraz odkształceń,
- geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej obiektów budowlanych lub elementów ulegających zakryciu,
- pomiarze stanu wyjściowego obiektów wymagających w trakcie użytkowania okresowego badania przemieszczeń i odkształceń.

Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych - zespół czynności zmierzających do określenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego, wykonywanych w terenie i laboratorium.

Grupy, klasy, kategorie robót - należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz.Urz. L 340 z 16.12.2002 r., z późn. zm.). Patrz niżej: hasło - Wspólny Słownik Zamówień (CPV).

Inżynier Kontraktu - osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy Inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.

Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) - opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie.

konstrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

Istotne wymagania - oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane.

Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w imieniu Wykonawcy we wszelkich sprawach związanych z prowadzeniem robót i realizacji Kontraktu.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do realizacji robót objętych Kontraktem, zgodne z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, normami, oraz zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

Normy europejskie - oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako "standardy europejskie (EN)" lub "dokumenty harmonizacyjne (HO)", zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

Obmiar robót - pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót, albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nie objętych przedmiarem.

Odbiór częściowy (robót budowlanych) - nazwa odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających, a także dokonywanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych i przewodów. Odbiorem częściowym nazywa się także odbiór części obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako "odbiór końcowy".

Odbiór gotowego obiektu budowlanego - formalna nazwa czynności, zwanych też "odborem końcowym", polegającym na protokolarnym przyjęciu (odbiorze) od wykonawcy gotowego obiektu budowlanego przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczoną przez inwestora, ale nie będącą Inżynierem Kontraktu na tej budowie. Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez kierownika budowy zakończenia robót budowlanych, łącznie z zagospodarowaniem i uporządkowaniem terenu budowy i ewentualnie terenów przyległych, wykorzystywanych jako plac budowy, oraz po przygotowaniu przez niego dokumentacji powykonawczej.

Przedmiar robót - to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Roboty podstawowe - minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i jakości oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

Wspólny Słownik Zamówień - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonym na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej.

Polskie Prawo zamówień publicznych przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE, tzn. od 1 maja 2004 r. Wyrób budowlany - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jak wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

Długość mostu - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.

Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

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/ Kierownikiem projektu, Wykonawcą i projektantem.

Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

Korona drogi - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

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

Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.

Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

Książka obmiarów - akceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu 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/Kierownika projektu.

Laboratorium - drogowe lub inne 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 specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

- a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- g) Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- h) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- i) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

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.

Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

Przepust – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.

Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszcy lub rowerowy itp.

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

Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.

Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.

Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

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 drogowej lub jej elementu.

1.8. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wbudowanych materiałów i elementów oraz za jakość i terminowość wykonanych robót oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami i obowiązującymi normami

1.9. Organizacja robót. Przekazanie terenu Budowy

Wykonawca wykona i przedstawi Zamawiającemu - do zatwierdzenia - Projekt organizacji robót. Inżynier Kontraktu, w terminie określonym w Warunkach Kontraktowych, przekaze Wykonawcy teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi. Należy przekazać: Dziennik Budowy, Dziennik pogrążania pali, Księgę Obmiaru Robót oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety Specyfikacji (ST). Zamawiający wskaże oznaczone na planie sytuacyjnym instalacje i urządzenia podziemne i naziemne oraz repery geodezyjne, a także dostęp do wody, energii elektrycznej i sposób odprowadzenia ścieków. Zamawiający określi zasady wejścia pracowników i wjazdu pojazdów i sprzętu Wykonawcy na ten plac budowy znajdujący się na terenie zakładu zamkniętego.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do pisemnego powiadomienia wszystkich zainteresowanych stron o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie ich zakończenia. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych aż do odbioru końcowego. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy na własny koszt. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz

powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Istniejące w terenie instalacje naziemne i podziemne oraz znaki geodezyjne powinny być szczegółowo zaznaczone na planie sytuacyjnym i wskazane Wykonawcy przez Zamawiającego przy przekazywaniu placu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem oraz do natychmiastowego powiadomienia Inżyniera Kontraktu i właściciela instalacji i urządzeń, jeżeli zostaną przypadkowo uszkodzone w trakcie realizacji robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody w instalacjach i urządzeniach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu, spowodowane w trakcie wykonywania robót budowlanych.

1.10. Dokumentacja Projektowa i Powykonawcza

1. Dokumentacja Wykonawcza powinna być załączona do Dokumentów Przetargowych. Jest ona podstawą do realizacji robót objętych kontraktem.
2. Projekt Budowlany, będący podstawą do wydania zezwolenia na budowę, musi on być w posiadaniu Zamawiającego i Wykonawcy.
3. Dokumentacja Powykonawcza powinna być opracowana przez Wykonawcę, w ramach ceny Kontraktowej i powinna obejmować całość wykonanych robót. Dokumentacja Powykonawcza powinna zawierać wszystkie zmiany, w stosunku do projektu budowlanego i wykonawczego wynikłe w trakcie realizacji robót. Koszt wykonania Dokumentacji Powykonawczej należy przedstawić w formie ryczału, w Przedmiarze Robót.

1.11. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi

Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne stanowią część Kontraktu, a wymagania, wyszczególnione, chociażby w jednym z nich, są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub uproszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera Kontraktu, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami.

Dane, określone w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach, są uważane za wartości do-celowe, od których dopuszczalne są odchylenia, w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami. Rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacjami, a może wpłynąć to na niezadowalającą jakość elementów budowlanych - to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.12. Zabezpieczenie terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy, w okresie realizacji Kontraktu, aż do końcowego Odbioru robót. Wykonawca jest zobowiązany do:

- przedstawienia Inżynierowi Kontraktu, Projekt zagospodarowania placu budowy lub szkiców planów organizacji i ochrony placu budowy i uzyskania jego akceptacji,
- ogrodzenia i utrzymania porządku na placu budowy,
- właściwego, zgodnie z projektem zagospodarowania, składowania materiałów i elementów budowlanych,

- utrzymywania w czystości dróg publicznych i ulic przy placu budowy, szczególnie w okresie wywozu gruzu i ziemi z wykopów,
- uzgodnienia z zarządem dróg projektu organizacji ruchu drogowego w rejonie budowy.

1.13. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca będzie podejmował wszystkie niezbędne działania dostosowując się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczeń powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników, powodowanych działalnością przy wykonywaniu robót budowlanych.

1.14. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie

Wykonawca szczególnie jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych, dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa, zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odzież wymaganą dla personelu zatrudnionego na placu budowy.

Wykonawca zgodnie z art. 21a ustawy Prawo budowlane zobowiązany jest zapewnić sporządzenie Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwanego "Planem BiOZ" na podstawie "Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia" sporządzonej przez projektanta. "Plan BiOZ" należy opracować zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120 poz. 1126), uwzględniając również wymagania określone w rozporządzeniach: Ministra Infrastruktury z dnia 16 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169, poz. 1650).

Wykonawca musi przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej i będzie utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami odpowiednich przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

1.15. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały szkodliwe dla otoczenia - nie mogą być dopuszczone do użycia.

1.16. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i uzgodnienia z zarządem dróg projektu organizacji ruchu drogowego w rejonie budowy.

1.17. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały oraz urządzenia, używane do realizacji robót, od chwili ich rozpoczęcia aż do czasu wydania świadectwa przejęcia przez Zamawiającego. Wykonawca musi prowadzić roboty, aż do czasu końcowego ich odbioru.

1.18. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy, wydane przez Władze Państwowe i Lokalne, oraz wszelkie przepisy i wytyczne, związane z prowadzonymi robotami, i jest w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca musi przestrzegać praw patentowych i jest w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych. Uznaje się, że wszelkie koszty, związane z wypełnieniem w/w wymagań, nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie Kontraktowej.

1.19. Prezentacja Unii Europejskiej

Wykonawca jest zobowiązany do ustawienia na czas budowy tablic informacyjnych wskazujących na współfinansowanie przedsięwzięcia przez Unię Europejską, w ilości i miejscach określonych przez Inżyniera Kontraktu, nie później niż 7 dni po przekazaniu placu budowy. Wykonawca po zrealizowaniu projektu, w porozumieniu z Inżynierem Kontraktu opracuje i wykona tablice upamiętniające współfinansowanie przedsięwzięcia przez Unię Europejską. Wskazówki dotyczące sposobu prezentacji informacji o współ-finansowaniu przez Unię Europejską publikowane są na stronie internetowej www.europa.delpol.pl.

1.20. Wykopalka

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/Kierownika projektu i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier/Kierownik projektu po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów

Przy wykonywaniu robót budowlanych mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 pkt. 1 ustawy Prawo budowlane - dopuszczone do obrotu i powszechnego i jednostkowego stosowania w budownictwie a także, że powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych.

Wykonawca robót powinien przedstawić Inżynierowi Kontraktu szczegółowe informacje o źródle produkcji, zakupu wyrobów budowlanych i urządzeń przewidywanych do realizacji robót, posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklarację zgodności z Polską Normą, a także inne prawnie określone dokumenty. Kierownik budowy jest obowiązany przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym.

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie materiałów pochodzenia miejscowego, Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu wszystkie wymagane dokumenty pozwalające na korzystanie z tego źródła oraz określające parametry techniczne tego materiału.

2.2. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu 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 ST w czasie realizacji robót

2.3. Wymagania ogólne związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostaw, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczanie materiałów na placu budowy. Tymczasowe miejsca składowania powinny być określone w projekcie zagospodarowania placu budowy lub uzgodnione z Inżynierem Kontraktu. Składowane materiały, elementy i urządzenia powinny być dostępne Inżynierowi Kontraktu w celu przeprowadzenia inspekcji. Przed wbudowaniem dłużej składowanych materiałów, elementów budowlanych i urządzeń konieczna jest akceptacja Inżyniera Kontraktu.

2.4. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane oraz w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych. Wykonawca uzgodni z Inżynierem Kontraktu sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów oraz elementów konstrukcyjnych do wykonania robót, a także o aprobatkach technicznych lub certyfikatach zgodności.

2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały i elementy budowlane, dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskują akceptacji Inżyniera Kontraktu, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy. W uzasadnionych przypadkach Inżynier Kontraktu, w uzgodnieniu z projektantem oraz Zamawiającym (Inwestorem) może pozwolić Wykonawcy na wykorzystanie materiałów lub elementów budowlanych nie odpowiadających w pełni wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej oraz specyfikacjach technicznych.

Każdy rodzaj robót, w którym wbudowano lub zainstalowano nie zbadane i nie zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu materiały, elementy budowlane lub urządzenia Wykonawca wykonuje na własne ryzyko i ponosi pełną odpowiedzialność techniczną i kosztową.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli dokumentacja projektowa i specyfikacje techniczne przewidują wariantowe stosowanie materiałów i elementów budowlanych lub urządzeń, Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu i autora projektu o proponowanym wyborze.

Inżynier Kontraktu, po uzgodnieniu z autorem projektu oraz Zamawiającym, podejmuje odpowiednią decyzję. Wybrany i zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu materiał (element budowlany lub urządzenie) nie może być ponownie zmieniany bez jego zgody.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN BUDOWLANYCH

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu i maszyn budowlanych, który nie spowoduje niekorzystnego oddziaływania na jakość realizowanych robót oraz otoczenia, w tym istniejącej budowli, która będzie zachowana. Sprzęt i maszyny powinny być zgodne z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości, wskazaniom zawartym w Specyfikacjach, Programie Zapewnienia Jakości i Projekcie organizacji robót.

Sprzęt i maszyny, będące własnością Wykonawcy lub wynajęte, muszą być utrzymywane w dobrym stanie i gotowości do pracy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia lub narzędzia, nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, powinny być przez Inżyniera Kontraktu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które będą określone w projekcie organizacji robót oraz jakie nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót, właściwości przewożonych materiałów i otoczenie.

Rodzaj środków transportu powinien zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami, określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych, a także w terminie przewidzianym Kontraktem. Przy ruchu na drogach publicznych, pojazdy używane przez Wykonawcę muszą spełniać wymagania dotyczące ruchu drogowego, w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń i innych parametrów technicznych. Przy transporcie wodnym, środki pływające muszą spełniać wymagania warunków dopuszczenia do żeglugi. Wykonawca musi usuwać na bieżąco na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach lądowych i na akwenach wodnych.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem, za ich zgodność z Dokumentacją projektową i wymaganiami Specyfikacji technicznych, projektem Organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Powinien przy tym być opracowany Program Zapewnienia Jakości. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczanie wysokości wszystkich elementów robót, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera Kontraktu.

Następstwa błędu popełnionego przez Wykonawcę w wytyczeniu obiektu i wyznaczeniu robót będą poprawione przez Wykonawcę na jego koszt.

Polecenia Inżyniera Kontraktu przekazane Wykonawcy będą spełniane w wyznaczonym czasie - pod rygorem zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca. Wykonawca zapewni uprawnionego geodetę, który w razie potrzeby będzie służył pomocą Inżynierowi Kontraktu przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez Wykonawcę. Wykonawca zabezpieczy sieć punktów odwzorowania założoną przez geodetę.

5.2. Roboty rozbiórkowe, rozbiórki wykonywane metoda wybuchową

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót rozbiórkowych na podstawie decyzji wydanej przez właściwy organ. Roboty rozbiórkowe należy prowadzić na podstawie dokumentacji projektowej i projektu organizacji robót, którego zakres należy uzgodnić z Inżynierem Kontraktu. W przypadku propozycji Wykonawcy zastosowania metody wybuchowej, rozbiórkę taką Wykonawca może prowadzić na podstawie Dokumentacji strzałowej i Pozwolenia na taką rozbiórkę lub Zgłoszenia do właściwego urzędu - zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1135).

5.3. Projekt zagospodarowania placu budowy

Wykonawca opracuje lub zapewni opracowanie Projektu organizacji placu budowy.

Projekt składa się z części opisowej i graficznej.

Część opisowa projektu zagospodarowania placu budowy obejmuje m.in.:

- 1) wielkość i rodzaj potrzeb powierzchni administracyjnej, socjalnej, magazynowej oraz składowisk, produkcję pomocniczą oraz przemieszczania placu budowy,
- 2) opis techniczny budynków tymczasowych, ogrodzenia i dróg dojazdowych,
- 3) sposób dostarczania wszystkich materiałów budowlanych,
- 4) wielkość potrzeb zapotrzebowania z wody i energii elektrycznej,
- 5) potrzeby i ewentualne ograniczenia w korzystaniu z dróg publicznych, .
- 6) oświetlenia placu budowy i otoczenia oraz oświetlenia ostrzegawczego,
- 7) rodzaj i ilość podręcznego sprzętu gaśniczego,
- 8) warunki i miejsca składowania urobku z wykopów, a także zasady gromadzenia i usuwania odpadów z placu budowy,
- 9) zabezpieczenie środowiska przyrodniczego.

Część graficzna projektu zagospodarowania placu budowy obejmuje m.in.:

- 1) granice placu budowy, linie ogrodzenia i ewentualne zajęcie części pasa drogowego
- 2) usytuowanie obiektów zaplecza administracyjnego, socjalnego, magazynowego, składowisk, a w razie potrzeby - za pieczę technicznego budowy,
- 3) drogi dojazdowe,
- 4) punkt przyłączenia zasilania energetycznego i wody oraz ich odprowadzenia do punktów odbioru, a także odprowadzenia ścieków,
- 5) rozmieszczenie pomocniczego sprzętu gaśniczego, hydrantów, przeciwpożarowych zbiorników wodnych itp.

Projekt organizacji budowy

Wykonawca, dla większych budów, opracuje lub zapewni opracowanie Projektu organizacji

Budowy, który obejmuje m.in.:

- 1) szczegółowe zastawienie ilości robót z charakterystyką techniczną,
- 2) metody i systemy wykonania robót z uwzględnieniem środków realizacji, takich jak: materiały, maszyny i urządzenia pomocnicze, zatrudnienie i in.,
- 3) harmonogramy wykonania robót, pracy maszyn i urządzeń,
- 4) plany zatrudnienia.
- 5) zapotrzebowanie i harmonogramy dostaw materiałów i prefabrykatów,
- 6) instrukcje montażowe i bhp,
- 7) rysunki robocze specjalnych rusztowań i deskowań.

5.4. Projekt technologii i organizacji montażu

Montaż obiektów prefabrykowanych lub elementów konstrukcyjnych o większych gabarytach lub masie powinien być prowadzony na podstawie projektu technologii i organizacji montażu.

Wykonawca jest zobowiązany, przy wykonywaniu obiektu metodą montażu, prowadzić dziennik montażu.

5.5. Czynności geodezyjne na budowie

Wykonawca będzie odpowiedzialny za prawidłowe, zgodne z dokumentacją projektową, wytyczenie wszystkich nowo projektowanych obiektów przez uprawnionego geodetę, który przeniesie wysokości z reperów, wyznaczy kierunki i spadki zgodnie z dokumentacją projektową. Przy realizacji obiektów wymagających stałego nadzoru i kontroli geodezyjnej, Wykonawca zapewni stałe zatrudnienie uprawnionego geodety.

Wykonawca zapewni odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem stałych i tymczasowych reperów i sieci punktów odwzorowania założonej przez Inżyniera Kontraktu.

5.6. Likwidacja placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy. Uprzątnięcie terenu budowy stanowi wymóg określony przepisami administracyjnymi o porządku.

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości materiałów i elementów, zapewnienie odpowiedniego systemu kontroli oraz możliwości pobierania próbek i badania materiałów i robót. Wykonawca przedstawi do aprobaty Inżynierowi Kontraktu lub zarządzającemu realizacją umowy opracowanie pt.

Program Zapewnienia Jakości.

Program składa się z części ogólnej i części szczegółowej.

1. Część ogólna określa:

- system (sposób i procedurę) kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisów pomiarów i zastosowanych korekt w procesie technologicznym,

– sposób i formę przekazywania informacji Inżynierowi Kontraktu lub zarządzającemu realizacją umowy.

2. Część szczegółowa dla każdego asortymentu robót podaje:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie, wraz z ich parametrami technicznymi,
- wykaz urządzeń pomiarowo-kontrolnych,
- sposoby dostarczania materiałów budowlanych i wyrobów,
- urządzenia do magazynowania i załadunku materiałów,
- sposób i procedurę pomiarów i badań, (rodzaj i ich częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i elementów budowlanych oraz wykonywania poszczególnych robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom umowy.

W przypadku gdy Wykonawca posiada certyfikat ISO 9001, jest zobowiązany do opracowania programu i planu zapewnienia jakości zgodnie z wymaganiami certyfikatu.

Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych oraz przedmiotowych normach. Jeżeli Wykonawca korzysta z własnego laboratorium, dostarczy Inżynierowi Kontraktu metryki i legalizacje urządzeń i sprzętu badawczego, potwierdzające wymogi norm określających procedurę badań.

W przypadku zlecenia przez Wykonawcę wykonania badań do specjalistycznego laboratorium, Inżynier Kontraktu może wymagać dokumentów potwierdzających uprawnienia danego laboratorium do wykonywania konkretnych badań.

6.2. Pobieranie próbek

Próbki do badań 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 Kontraktu musi mieć możliwość udziału w pobieraniu próbek.

6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, można stosować wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po ich wykonaniu Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu wyniki badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie zapewnienia jakości.

6.4. Badania prowadzone przez Inżyniera Kontraktu

Inżynier Kontraktu jest uprawniony do dokonywania kontroli pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, a Wykonawca zapewni wszelką potrzebną pomoc w tych czynnościach. Na zlecenie Inżyniera Kontraktu Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w

przypadku stwierdzenia niezgodności z normami lub aprobatami technicznymi. W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych na zlecenie Inżyniera Kontraktu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób przez niego zaakceptowany.

6.5. Dokumentacja budowy

Dokumentacja budowy, zgodnie z art. 3 pkt. 13 ustawy Prawo budowlane, obejmuje:

- Pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym,
- Dziennik budowy, a w przypadku realizacji obiektu metodą montażu także Dziennik montażu,
- Dzienniki zapuszczania pali i ścianek szczelnych,
- Protokoły odbiorów częściowych i końcowych,
- Operaty geodezyjne,
- Książkę obmiarów robót,
- Certyfikaty znaku bezpieczeństwa, deklaracje zgodności z Polską Normą lub aprobaty techniczne, protokoły konieczności dla robót dodatkowych i kosztorysy na te roboty.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy na bieżąco, przechowywania jej we właściwie zabezpieczonym miejscu oraz udostępniania do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy, spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie, w formie przewidzianej prawem.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBOT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru obmiaru robót i prowadzenia książki obmiaru

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. przedmiar robót powinien zawierać zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazanie właściwych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Spis działów przedmiaru robót powinien przedstawiać podział wszystkich robót budowlanych w danym obiekcie według Wspólnego Słownika Zamówień. Dalszy podział przedmiaru robót należy opracować według systematyki indywidualnej lub na podstawie systematyki stosowanej w nakładach rzeczowych. Ogólne zasady obmiaru robót dotyczą umów z wynagrodzeniem kosztorysowym wykonawcy. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera Kontraktu o terminie i zakresie obmiaru. Wszystkie wyniki obmiaru wpisywane są do Książki obmiarów, która jest udokumentowaniem wykonanych robót budowlanych; ulegających zakryciu lub zanikających i efektów finalnych budowy. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w przedmiarze lub w specyfikacji technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia całości robót. Korekta ewentualnych błędów lub pominiętych pozycji w przedmiarze wymaga pisemnego wystąpienia Wykonawcy i akceptacji przez Inżyniera Kontraktu po porozumieniu z Zamawiającym. Obmiaru wykonanych robót dokonuje kierownik budowy.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

a) Pomiar długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami, będą obmierzone poziomo, wzdłuż linii osiowej i podawane w [m].

b) Jeżeli szczegółowe specyfikacje techniczne nie wymagają dla określonych robót inaczej, objętości będą wyliczone w $[m^3]$, powierzchnie w $[m^2]$, a sprzęt i urządzenia w [szt.].

Podawanie długości, objętości i powierzchni stosuje się z dokładnością do dwóch znaków po przecinku. Ilości obmierzone wagowo, będą ważone w kilogramach lub tonach.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt pomiarowy wymagają badań atestujących, to Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu ważne świadectwa.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy będą przez Wykonawcę utrzymywane w należytym stanie przez cały okres trwania robót. Urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie obmiaru robót, wymagają akceptacji Inżyniera Kontraktu lub zarządzającego realizacją umowy.

7.4. Czas przeprowadzenia obmiarów

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występującej dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających należy przeprowadzać w czasie ich wykonywania. Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami dołączonymi do książki obmiarów, względnie na karcie obmiarowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Rodzaje odbiorów

Występują następujące rodzaje odbiorów: odbiór częściowy, odbiór etapowy, odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu, odbiór końcowy, odbiór po okresie rękojmi, odbiór ostateczny (pogwarancyjny). Ponadto występują następujące odbiory: instalacji i urządzeń technicznych oraz rozruch technologiczny. Zasady odbiorów robót może określać umowa o roboty budowlane.

8.2. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających

Do podstawowych obowiązków Wykonawcy należy zgłaszanie inwestorowi do odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających. Odbiór tych robót polega na ocenie ilości i jakości ich wykonanych. Gotowość danej części robót, do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, przy jednoczesnym powiadomieniu Inżyniera Kontraktu. Odbioru wyżej wymienionego dokonuje Inżynier Kontraktu.

8.3. Odbiór częściowy i odbiór etapów

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót (np. stan zerowy, stan surowy). Większe obiekty mogą być dzielone na części, które w miarę postępu robót mogą być przedmiotem odbioru. Odbiór etapowy polega na ocenie ilości i jakości części robót stanowiących z reguły całość techniczną.

Roboty do odbioru częściowego lub etapowego zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera Kontraktu, który dokonuje odbioru.

8.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy przeprowadza się w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych. Odbioru końcowego dokona Komisja wyznaczona przez Zamawiającego - w obecności Inżyniera Kontraktu i Wykonawcy - sporządzając Protokół odbioru robót budowlanych i zgłoszonych wad oraz usterek do usunięcia.

W czasie odbioru końcowego Komisja zapoznaje się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonanych robót uzupełniających i poprawkowych.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, Komisja może przerwać swoje czynności i ustalić nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną w granicach tolerancji i nie ma istotnego wpływu na cechy eksploatacyjne i trwałość - Komisja przyjmie wykonane roboty.

8.5. Odbiór ostateczny - pogwarancyjny

Odbiór ostateczny, pogwarancyjny - polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub/oraz przy odbiorze po okresie rękojmi i ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

8.6. Dokumentacja powykonawcza. Instrukcje eksploatacji konserwacji urządzeń

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego. Zgodnie z ustawą Prawo budowlane w skład dokumentacji powykonawczej obiektu, na który uzyskano pozwolenie na budowę, wchodzi m.in.:

- 1) pozwolenie na budowę, projekt budowlany, projekt wykonawczy, przedmiar robót, pozwolenie na użytkowanie, pozwolenie na wznoszenie wykorzystywanie konstrukcji i urządzeń na polskich obszarach morskich,
- 2) wszelkie inne pozwolenia urzędowe związane z realizacją obiektu,
- 3) oryginał dziennika budowy, dziennik zapuszczenia ścianki szczelnej oraz inne dokumenty jeżeli zostały włączone w trakcie realizacji budowy,
- 4) dziennik rozbiórki / montażu - jeżeli był prowadzony,
- 5) protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- 6) protokoły odbiorów częściowych i końcowych,
- 7) geodezyjna dokumentacja powykonawcza robót i sieci uzbrojenia terenu,
- 8) kopia mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- 9) dokumentacja powykonawcza: Projekt Budowlany, Projekt Wykonawczy, opisy i rysunki zamienne, urzędowy sondaż powykonawczy i atest czystości dna w zakresie przewidzianym odnośnymi przepisami

10) dokumentacja na wykonanie robót towarzyszących, np. przełożenie kabli elektrycznych, wodociągu itp. oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,

11) oświadczenie kierownika budowy o:

a) zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami,

b) doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także w razie korzystania z sąsiedniej zabudowy,

12) aprobaty techniczne (deklaracje zgodności) oraz certyfikaty na znak bezpieczeństwa "B" dla materiałów i urządzeń,

13) karty gwarancyjne urządzeń technicznych,

14) operat zabezpieczenia przeciwpożarowego.

Jeżeli w trakcie realizacji obiektu zaszła potrzeba wykonania, mających istotne znaczenie opracowań, ekspertyz oraz innych opinii lub dokumentów, to Wykonawca dostarczy je przed zakończeniem robót, po sześć egzemplarzy i winny one być włączone do dokumentacji powykonawczej.

8.7. Dokumenty do odbioru obiektu budowlanego

Do odbioru obiektu budowlanego Wykonawca jest obowiązany przygotować następujące dokumenty:

1) oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, o doprowadzeniu do należytego stanu terenu budowy i sąsiedniego terenu, jeżeli był wykorzystywany.

2) dokumentację powykonawczą tj. dokumentację projektową z naniesionymi zmianami w trakcie wykonania robót, potwierdzonymi przez Projektanta i Inżyniera Kontraktu, wraz z geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,

3) szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (podstawowe specyfikacje z umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamienne),

4) receptury i ustalenia technologiczne,

5) dziennik budowy, dziennik zapuszczenia ścianki szczelnej i / lub pali, dziennik montażu i książka obmiarów (oryginały),

6) wyniki badań kontrolnych, laboratoryjnych - zgodnie ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi i Programem zapewnienia jakości,

7) protokoły odbiorów częściowych, etapowych, robót zanikających i ulegających zakryciu,

8) certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty znaku bezpieczeństwa, zgodnie ze Specyfikacjami technicznymi i Programem zapewnienia jakości,

9) dokumentacje na wykonanie robót towarzyszących inwestycji, np. przełożenie instalacji podziemnych, oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom instalacji,

10) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą, robót i sieci uzbrojenia terenu,

11) kopię mapy zasadniczej jako geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

8.8. ROZLICZENIE ROBÓT

Rozliczanie robót podstawowych będzie dokonane w systemie przedmiarowym w oparciu o Harmonogram Finansowania. Roboty tymczasowe np. odwodnienia wykopów, tymczasowe przekładanie instalacji na placu budowy, rusztowania, a także prac towarzyszących jak. prace

geodezyjne, organizacja ruchu i inne - będą rozliczane na podstawie świadectw płatności wystawionych przez wykonawcę i akceptowane przez Inżyniera Kontraktu. Przejściowe świadectwa płatności są wystawiane przez wykonawcę i akceptowane przez Inżyniera Kontraktu na podstawie "Wykazu robót wykonanych częściowo".

Podstawą płatności będą ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawarte w kosztorysie ofertowym, będącym załącznikiem do umowy. Zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty powinny być określone w umowie.

9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

9.1. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa:

projekt rozbudowy i przebudowy pomostu cumowniczego wraz z budową pływającego hangaru dla łodzi WOPR z niezbędną infrastrukturą techniczną, oświetleniem zewnętrznym, punktami poboru wody i prądu oraz ogrodzeniem części przystani nad rzeką Odrą przy ul. Spacerowej w Bytomiu Odrzańskim na działce nr 278/1 oraz na działce 279/1 – etap III.

9.2. Normy, akty prawne, aprobaty techniczne oraz inne dokumenty

Przedmiotowe Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych powołują się na Ustawy, Rozporządzenia ministerialne, Polskie Normy, Przepisy branżowe a także sprawdzone Instrukcje stosowania i należy je traktować jako integralną część Dokumentacji Technicznej wraz z Projektami branżowymi. Zakłada się, że Wykonawca dokładnie zapoznał się z ich treścią oraz wymaganiami. Należy brać pod uwagę ostatnie wydania Polskich Norm, o ile w Dokumentacji lub Specyfikacjach nie postanowiono inaczej.

Wykonawca zobowiązany jest również do przestrzegania innych norm krajowych (PN), związanych z wykonywaniem prac objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień, nawet jeżeli nie zostały bezpośrednio przywołane w Dokumentacji.

Szczegółowe przepisy, Polskie Normy, Aprobaty techniczne oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne dla poszczególnych rodzajów robót są podane w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

ST- 01.01.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przygotowawczych związanych z realizacją przedsięwzięcia:

rozbudowa i przebudowa pomostu cumowniczego wraz z budową pływającego hangaru dla łodzi WOPR z niezbędną infrastrukturą techniczną, oświetleniem zewnętrznym, punktami poboru wody i prądu oraz ogrodzeniem części przystani nad rzeką Odrą przy ul. Spacerowej w Bytomiu Odrzańskim na działce nr 278/1 oraz na działce 279/1 – etap III.

1.1. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.2. Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja techniczna obejmuje warunki wykonania i odbioru robót przygotowawczych w ramach zamierzenia: Rozbudowa i przebudowa pomostu cumowniczego wraz z budową pływającego hangaru dla łodzi WOPR z niezbędną infrastrukturą techniczną, oświetleniem zewnętrznym, punktami poboru wody i prądu oraz ogrodzeniem części przystani nad rzeką Odrą (w km 417, lewy brzeg) przy ul. Spacerowej w Bytomiu Odrzańskim na działce nr 278/1 oraz na działce 279/1 – etap III.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

2. MATERIAŁY

Dla wyгородzenia placu budowy użyta będzie siatka ogrodzeniowa o wysokości 1,50 m ze słupkami stalowymi

Dla ułożenia drogi tymczasowej (tylko w zakresie remontu Nabrzeża Zachodniego) użyte będą typowe prefabrykowane żelbetowe płyty drogowe 3,00x1,50x0,12 m.

3. SPRZĘT

Tylko dla ułożenia płyt nawierzchni tymczasowej: żuraw samojezdny.

4. TRANSPORT

Transport elementów na wyгородzenie i oznakowanie placu budowy – typowe środki transportu kołowego: samochody skrzyniowe.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST – 00.00.

W ramach robót przygotowawczych należy:

- a) wyгородzić teren budowy
- b) teren oznakować zgodnie z wymogami BHP,

- c) zapewnić robocze - na czas budowy zasilanie w energię i wodę,
- d) dokonać roboczego obmiaru sprawdzającego: gabaryty istniejącej konstrukcji i elementów wyposażenia oraz rzędne wysokościowe, a ewentualne różnice z rysunkami w projekcie i z mapą dla celów projektowych – skorygować.
- e) Po zakończeniu budowy Wykonawca zdemontuje ogrodzenie terenu budowy i do-prowadzi do należytego stanu teren (dotyczy szczególnie istniejących nawierzchni pieszo-jezdných), terenu zielonego).

6. KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST -00.00. "Wymagania ogólne".

Wymagania dla robót przygotowawczych określają odnośne przepisy BHP, zasady Urządzania Placu Budowy i Zasady wykonywania tymczasowych dróg dojazdowych na teren budowy, a także wymagania Inwestora.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla wyгородzenia terenu budowy jest 1 mb ogrodzenia z podaniem jego typu, najczęściej siatka ogrodzeniowa o wysokości 1,5 m na stalowych słupkach zagłębionych w gruncie.

Jednostką obmiarową dla ustawienia tablic informacyjnych i ostrzegawczych jest 1 komplet tablicy.

Jednostką obmiarową dla ułożenia i demontażu nawierzchni z pref. płyt drogowych jest 1 m2 ułożonej i zdjętej nawierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wyгородzenie i oznakowanie terenu budowy oraz ułożenie a następnie zdjęcie tymczasowej drogi dojazdowej ocenia i przyjmuje Inżynier Kontraktu, po stwierdzeniu prawidłowego, zgodnego z Projektem Organizacji Budowy, w tym z odnośnymi przepisami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w OST-00.00. "Wymagania ogólne"

10. UWAGI SZCZEGÓŁOWE

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz.U. Nr 47 poz. 401) W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych

ST- 01.02.01. KONSTRUKCJE DREWNIANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót konstrukcji drewnianej związanych z realizacją przedsięwzięcia:

rozbudowa i przebudowa pomostu cumowniczego wraz z budową pływającego hangaru dla łodzi WOPR z niezbędną infrastrukturą techniczną, oświetleniem zewnętrznym, punktami poboru wody i prądu oraz ogrodzeniem części przystani nad rzeką Odrą przy ul. Spacerowej w Bytomiu Odrzańskim na działce nr 278/1 oraz na działce 279/1 – etap III.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja techniczna obejmuje warunki wykonania i odbioru robót w konstrukcji drewnianej w ramach zamierzenia: Rozbudowa i przebudowa pomostu cumowniczego wraz z budową pływającego hangaru dla łodzi WOPR z niezbędną infrastrukturą techniczną, oświetleniem zewnętrznym, punktami poboru wody i prądu oraz ogrodzeniem części przystani nad rzeką Odrą (w km 417, lewy brzeg) przy ul. Spacerowej w Bytomiu Odrzańskim na działce nr 278/1 oraz na działce 279/1 – etap III.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

2. MATERIAŁY

2.1. Elementy drewniane

Zaprojektowane elementy drewniane hangaru przyjęto wykonać: **drewno iglaste, klasy C30** – zaimpregnowane ciśnieniowo przeciwwilgociowo i przeciw korozji biologicznej.

UWAGA: wgłębna ciśnieniowa impregnacja, polegać powinna przez nasączenie impregnatem całego przekroju drewnianego elementu.

Preparaty do impregnacji drewna stosować zgodnie z instrukcją ITS – Instrukcja Techniczna

2.2. Dopuszczalne wady drewna.

Dopuszcza się wady drewna, które ma być wbudowane w konstrukcję omawianych nabrzeży i slipu, jeżeli spełnione będą poniższe tolerancje:

1. Krzywizna podłużna

a) płaszczyzn 30 mm - dla grubości do 38 mm

10 mm - dla grubości do 75 mm

b) boków 10 mm - dla szerokości do 75 mm

5 mm - dla szerokości > 250 mm

2. Wichrowatość 6% szerokości

3. Krzywizna poprzeczna 4% szerokości

4. Rysy, falistość dopuszczalna w granicach odchyłek grubości i szerokości elementu.

5. Nierówność płaszczyzn - płaszczyzny powinny być wzajemnie równoległe, boki prosto-padłe, odchylenia w granicach odchyłek.

6. Nieprostopadłość niedopuszczalna.

Wilgotność drewna stosowanego na elementy konstrukcyjne powinna wynosić nie więcej niż (dla konstrukcji na wolnym powietrzu): 23%

2.3. Tolerancje wymiarowe

odchyłki wymiarowe belek i krawędziaków nie powinny być większe niż:

- na szerokości: +3 mm i -2 mm.

- na wysokości: +3 mm i -2 mm.

2.4. Łączniki

2.4.1. Śruby

Należy stosować: śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN - ISO 4014:2002, Śruby z łbem kwadratowym wg PN-88/M-82121

2.4.1. Nakrętki i podkładki :

Należy stosować: Nakrętki sześciokątne wg PN-EN- TSO 4034:2002

Nakrętki kwadratowe wg PN-88/M- 82151.

Podkładki kwadratowe wg PN-59/M-82010

2.5. Środki ochrony drewna

Do ochrony drewna przed grzybami, owadami oraz zabezpieczające przed działaniem ognia powinny być stosowane wyłącznie środki dopuszczone do stosowania decyzją nr 2/ITB-ITD/87 z 05.08.1989 r.

a) Środki do ochrony przed grzybami i owadami

b) Środki do zabezpieczenia przed sinizną i pleśnieniem

c) Środki zabezpieczające przed działaniem ognia

2.6. Składowanie materiałów i konstrukcji

Elementy z drewna powinny być składowane na poziomym podłożu utwardzonym lub odizolowanym od elementów warstwą folii. Elementy powinny być składowane w pozycji poziomej na podkładkach rozmieszczonych w taki sposób, aby nie powodować ich deformacji. Odległość składowanych elementów od podłoża nie powinna być mniejsza od 20 cm.

Łączniki i materiały do ochrony drewna należy składować w oryginalnych opakowaniach w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych, zabezpieczających przed działaniem czynników atmosferycznych.

2.7. Badania na budowie

Każda partia elementów drewnianych oraz drewnopodobnych dostarczona na budowę - przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu.

Odbiór tych elementów potwierdzona jest przez Inżyniera Kontraktu wpisem do dziennika budowy.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST - 00.00. Wymagania ogólne,

Do montażu konstrukcji należy używać żurawia z osprzętem, dostosowanego do prac montażowych nad wodą – z pontonu lub tratwy.

Stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i ppoż.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w OST-00.00. Wymagania ogólne.

Materiały i elementy będą przewożone drogą dojazdową łądem, a na wodzie pontonem, ewentualnie dużą tratwą. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami i wpadnięciem do wody.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST - 00.00. Wymagania ogólne

5.1. Prowadzenie robót

Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową przy udziale sprzętu i środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji.

5.2. Montaż hangaru na platformie

Zamocowanie hangaru do platformy pływającej powinno być zgodne z Dokumentacją projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST - 00.00. Wymagania ogólne,

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w ST.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST - 00.00. Wymagania ogólne,

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST - 00.00. Wymagania ogólne,

8.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją projektową, Specyfikacją, techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera Kontraktu.

8.2. Odbiór końcowy

Wszystkie roboty objęte niniejszą ST podlegają zasadom odbioru końcowego.

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera Kontraktu w Dzienniku budowy zakończenia robót i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w OST-00.00. "Wymagania ogólne"

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-03150:2000/Az2:2003 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-EN 844-3 :2002 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne dotyczące tarcicy.

PN-EN 844-1 :2001 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne, wspólne dla drewna okrągłego i tarcicy.

PN-82/D-94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi.

PN-EN 10230-1 :2003 Gwoździe z drutu stalowego.

PN-ISO 8991:1996 System oznaczenia części złącznych.

ST- 01.02.02. KONSTRUKCJE STALOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót konstrukcji stalowej związanych z realizacją przedsięwzięcia:

rozbudowa i przebudowa pomostu cumowniczego wraz z budową pływającego hangaru dla łodzi WOPR z niezbędną infrastrukturą techniczną, oświetleniem zewnętrznym, punktami poboru wody i prądu oraz ogrodzeniem części przystani nad rzeką Odrą przy ul. Spacerowej w Bytomiu Odrzańskim na działce nr 278/1 oraz na działce 279/1 – etap III.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja techniczna obejmuje warunki wykonania i odbioru robót w konstrukcji drewnianej w ramach zamierzenia: Rozbudowa i przebudowa pomostu cumowniczego wraz z budową pływającego hangaru dla łodzi WOPR z niezbędną infrastrukturą techniczną, oświetleniem zewnętrznym, punktami poboru wody i prądu oraz ogrodzeniem części przystani nad rzeką Odrą (w km 417, lewy brzeg) przy ul. Spacerowej w Bytomiu Odrzańskim na działce nr 278/1 oraz na działce 279/1 – etap III.

W szczególności obejmuje następujące elementy projektowanych konstrukcji:

- ogrodzenie wraz z furtką
- inne elementy stalowe (hangar i dalby)
- wszystkie łączniki stalowe.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

2. MATERIAŁY

2.1. Elementy stalowe

Do konstrukcji stalowych stosuje się wyroby walcowane gotowe ze stali klasy I w gatunkach St3SX wg PN-EN 10025:2002

Ceowniki wg PN-EN 10279:2003

Ceowniki dostarczane są o długościach:

do 80 mm - 3 do 12 m; 80 do 140 - 3-13 m powyżej 140 mm - 3 do 15 m z odchyłkami: do 50 mm dla długości do 6.0 m;

do 100 mm dla długości większej. Dopuszczalna krzywizna 1.5 mm/m.

Kątowniki PN-EN 10056-2: 1998 i w PN-EN 10056-1 :2000

Kątowniki dostarczane są o długościach:

do 45 mm - 3 do 12 m; powyżej 45 - 3 do 15 m z odchyłkami do 50 mm dla długości do 4,0 m; do 100 mm dla długości większej. Krzywizna ramion nie powinna przekraczać 1 mm/m. :

Blachy uniwersalne wg PN-H/92203:1994. Blachy uniwersalne dostarcza się w grubościach 6-40 mm. szerokościach 160-700 mm i długościach:

dla grubości do 6 mm - 6,0 m

dla grubości 8-25 mm - do 14,0 m z odchyłką do 250 mm.

Tolerancje wymiarowe wg ww. normy

Blachy grube wg PN-80/H-92200, Blachy grube dostarcza się w grubościach 5-140 mm. Tolerancje wymiarowe wg ww. normy

2.2. Własności mechaniczne i technologiczne

Własności mechaniczne i technologiczne powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025:2002.

- Wady powierzchniowe - powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.
- Na powierzchniach czołowych niedopuszczalne są pozostałości jamy i usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem)
- Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawałcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne jeżeli:
 - mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek
 - nie przekraczają 0.5 mm dla walcówki o grubości od 25 mm i 0,7 mm dla walcówki o grubości większej.

2.3. Odbiór stali

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzony każdy element lub partia materiału. Atest powinien zawierać:

- znak wytwórcy
- profil
- gatunek stali
- numer wyrobu lub partii
- znak obróbki cieplnej

Cechowanie materiałów wywalcowane na profilach lub na przywieszkach metalowych

2.4. Łączniki

Jako łączniki występują: połączenia spawane oraz połączenia na śruby.

2.4.1. Materiały do spawania

Do spawania konstrukcji ze stali zwykłej stosuje się spawanie elektryczne przy użyciu elektrod otulonych EA-146 wg PN-91/M-69430. Elektrody EA-146 są to elektrody grubootulone przeznaczone do spawania konstrukcji stalowych narażanych na obciążenia statyczne i dynamiczne. Elektrody powinny mieć:

- zaświadczenie jakości
- spełniać wymagania norm przedmiotowych

- opakowanie, przechowywanie i transport winny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i wymaganiami producenta.

2.4.2. Śruby

Do konstrukcji stalowych stosuje się:

- śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN-ISO 4014:2002 średniodokładne klasy:
dla średnic 8-16 mm - 4.8-11 dla średnic powyżej 16 mm - 5.6-11
- stan powierzchni wg PN-EN 26157-3:1998
- tolerancje wg PN-EN 20898-7: 1997
- własności mechaniczne wg PN-EN 20898-7:1997
 - śruby fundamentowe wg PN-72/M-85061 zgrubne rodzaju W; Z lub P
 - nakrętki sześciokątne wg PN-EN-ISO 4034:2002
- własności mechaniczne wg PN-82/M-82054/09 - częściowo zast. PN-EN 20898-2: 1998
 - podkładki okrągłe zgrubne wg PN-ISO 7091 :2003

Wszystkie łączniki winny być cechowane: śruby i nakrętki wywalcowane cechy na główkach.

2.4.3. Powłoki malarskie

Materiały na powłoki malarskie i warunki wykonania wg ST „zabezpieczenie konstrukcji stalowych”.

2.5. Składowanie materiałów i konstrukcji

Konstrukcje i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane żurawiami. Do wyładunku mniejszych elementów można użyć wciągarek lub wciągników. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy do scalania powinny, być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji jak i jej powłoki antykorozyjnej.

Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2.0 do 3.0 m od siebie. Elementy, które po wbudowaniu zajmują położenie pionowe składować w tym samym położeniu. Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Łączniki (śruby, nakrętki, podkładki) składować w magazynie w skrzynkach lub beczkach.

2.6. Badania na budowie

Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu.

Każda konstrukcja dostarczona na budowę podlega odbiorowi pod względem:

- jakości materiałów, spoin, otworów na śruby,
- zgodności z projektem,
- zgodności z atestem wytwórni
- jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji.
- jakości powłok antykorozyjnych.

Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier Kontraktu wpisem do dziennika budowy.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST - 00.00. Wymagania ogólne,

Do montażu konstrukcji należy używać żurawia z osprzętem, dostosowanego do prac montażowych nad wodą – z pontonu lub tratwy.

Stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i ppoż.

Sprzęt do robót spawalniczych:

- Stosowany sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy zgodnie z technologią spawania i dokumentacją projektową.
- Spadki napięcia prądu zasilającego nie powinny być większe jak 10%.
- Eksploatacja sprzętu powinna być zgodna z instrukcją.
- Stanowiska spawalnicze powinny być odpowiednio urządzone:
 - spawarki powinny stać na izolującym podwyższeniu i być zabezpieczone od wpływów atmosferycznych
 - sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamkniętych pomieszczeniach.
 - stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją; Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inżyniera Kontraktu.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w OST-00.00. Wymagania ogólne.

Materiały i elementy będą przewożone drogą dojazdową lądem, a na wodzie pontonem, ewentualnie dużą tratwą. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami i wpadnięciem do wody.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST - 00.00. Wymagania ogólne

5.1. Cięcie

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, zadziórów, żużla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejsce nierówności zaleca się wyszlifować.

5.2. Prostowanie i gięcie

Podczas prostowania i gięcia powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące i granicznych temperatur oraz promieni prostowania i gięcia. W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia.

5.3. Składanie zespołów

- 5.3.1. Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymiarów podanych w dokumentacji technicznej. Jeżeli nie podano inaczej, tolerancja wykonania projektowanych elementów konstrukcji stalowych nie powinna być większa niż ± 2 mm.

5.3.2. Połączenia spawane – brzegi do spawania_wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadziżn widocznych gołym okiem.

Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych. Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach stosować nie większą od 1,5 mm.

Wykonanie spoin

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą:

o 5% - dla spoin czołowych

o 10% - dla pozostałych

Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu krater i nawisy lica.

Wymagania dodatkowe takie jak:

- obróbka spoin
- przetopienie grani
- wymaganą technologię spawania może zalecić Inżynier Kontraktu wpisem do dziennika budowy.

Zalecenia technologiczne

- spoiny szczepne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne - wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

5.3.3. Połączenia na śruby

- długość śruby powinna być taka aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, przy zachowaniu warunku, że gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej jak na dwa zwoje.
- nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni.
- powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru
- śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem ! kontrolnym.

5.4. Montaż konstrukcji

5.4.1. Montaż należy prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych. Zabezpieczenia antykorozyjne wg punktu 2.2.3.

5.4.2. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy:

- sprawdzić stan fundamentów, kompletność i stan śrub fundamentowych oraz reperów wytyczających osie i linie odniesienia rzędnych obiektu.

- porównać wyniki pomiarów z wymiarami projektowymi przy czym odchyłki nie powinny przekraczać wartości określonych w dokumentacji projektowej.

5.4.3. Montaż

Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałe w czasie transportu.

6. KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST - 00.00. Wymagania ogólne,

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w ST.

6.1. Wymagania ogólne

Kontrola jakości wykonania konstrukcji stalowych polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową, przepisami podanymi w normach oraz z wymaganiami niniejszej ST.

6.2. Zakres kontroli

6.2.1. Materiały

Materiały stosowane do wykonania konstrukcji stalowych podlegają kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej ST. Przed zastosowaniem w konstrukcji materiały powinny każdorazowo uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu.

6.2.2. Wykonawstwo konstrukcji stalowych

Wykonanie i montaż konstrukcji stalowych podlega kontroli zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10050:1989 oraz niniejszej ST.

6.2.2.1. Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania:

- kontrola stali,
- sprawdzenie elementów stalowych,
- sprawdzenie wymiarów konstrukcji,
- sprawdzenie połączeń,
- sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych,
- sprawdzenie poprawności wykonania konstrukcji poprzez wykonanie próbnego montażu konstrukcji.

6.2.2.2. Kontrola w czasie transportu i na budowie

- sprawdzenie wykonanego oznakowania zgodnego z planem montażu,
- sprawdzenie czy elementy załadowane na środki transportu odpowiadają wymogom skrajni i czy są trwale mocowane,
- sprawdzenie zgodności wykonania konstrukcji stalowej z dokumentacją projektową,
- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,
- kontrolę jakości powłok antykorozyjnych.

Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier Kontraktu wpisem do Dziennika Budowy.

Roboty podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

6.2.2.3. Elementy konstrukcji stalowej

Wykonanie i montaż elementów konstrukcji stalowej w już istniejących obiektach podlega kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej ST. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-89/S-10050 oraz warunkom podanym w niniejszej ST.

6.2.2.4. Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania elementów konstrukcji stalowej:

- kontrola stali,
- sprawdzenie elementów stalowych,
- sprawdzenie wymiarów elementów w stanie gotowym do montażu,
- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,
- sprawdzenie połączeń,
- sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych.

6.2.2.5. Kontrola w czasie transportu i na budowie elementów konstrukcji stalowej:

- sprawdzenie wykonanego oznakowania zgodnego z planem montażu,
- sprawdzenie czy elementy załadowane na środki transportu odpowiadają wymogom skrajni i czy są trwale mocowane,
- sprawdzenie zgodności wykonania elementów konstrukcji stalowej z dokumentacją projektową,
- kontrolę jakości powłok antykorozyjnych,
- sprawdzenie poprawności wykonania elementów konstrukcji poprzez wykonanie próbnego montaż w istniejącej konstrukcji.

6.2.2.6. Kontrola montażu elementów konstrukcji stalowej w istniejącej konstrukcji:

- sprawdzenie zgodności wykonania elementów konstrukcji stalowej z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie połączeń,
- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,
- kontrolę jakości powłok antykorozyjnych.

Odbiór elementów konstrukcji przeznaczonych do wbudowania w istniejącą konstrukcję oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier Kontraktu wpisem do Dziennika Budowy.

Odbiór konstrukcji stalowej po wbudowaniu nowych elementów w istniejącą konstrukcję oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń potwierdza Inżynier Kontraktu wpisem do Dziennika Budowy.

Roboty związane z wykonaniem elementów konstrukcji stalowej przeznaczonych do wbudowania w istniejącą konstrukcję oraz montaż tych elementów podlega odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST - 00.00. Wymagania ogólne,

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST - 00.00. Wymagania ogólne,

8.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją projektową, Specyfikacją, techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera Kontraktu.

8.2. Odbiór końcowy

Wszystkie roboty objęte niniejszą ST podlegają zasadom odbioru końcowego.

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera Kontraktu w Dzienniku budowy zakończenia robót i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w OST-00.00. "Wymagania ogólne"

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 10020:2003 Definicje i klasyfikacja gatunków stali.

PN -EN 10027-1: 1994 Systemy oznaczania stali. Znaki stali. symbole główne

PN-EN 10027-2:1994 Systemy oznaczania stali. Systemy cyfrowe.

PN-EN 10021:1997 Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych.

PN-EN 10079:1996 Stal. Wyroby. Terminologia.

PN-EN 1 0204+Akt 1997 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.

PN-H-92203: 1994 Stal. Blachy uniwersalne. Wymiary

PN-H-92200: 1994 Stal. Blachy grube. Wymiary.

PN-73/H-92127 Blachy stalowe żeberkowe.

PN-ISO 8992:1996 Części złączne. Ogólne wymagania dla śrub, wkrętów, śrub dwustronnych i nakrętek.

PN-82/M-82054.20 Śruby, wkręty i nakrętki. Pakowanie, przechowywanie i transport.

PN-EN ISO 4014:2002 Śruby z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności A i B.

PN-83/M-82171 Nakrętki sześciokątne powiększone do połączeń sprężonych.

PN-EN 759:2000 Spawalnictwo, materiały dodatkowe do spawania. Warunki techniczne dostawy materiałów dodatkowych do spawania. Rodzaj wyrobu, wymiary, tolerancje i znakowanie.

PN-91/M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania stali. Ogólne wymagania i badania.

PN-EN 12070:2002 Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali odpornych na pękanie. Klasyfikacja.

PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.

PN-85/M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.

PN-EN 970:1999 Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.

PN-87/M69776 Spawalnictwo. Określenie wysokości wad spoin na podstawie gęstości optycznej obrazu na radiogramie.

PN-EN 1435:2001 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych.

PN-EN 1712:2001 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych.

PN-87/M-69772 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów.

PN-EN 844-3 :2002 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne dotyczące tarcicy.

PN-EN 844-1 :2001 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne, wspólne dla drewna okrągłego i tarcicy.

PN-82/D-94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi.

PN-EN 10230-1 :2003 Gwoździe z drutu stalowego.

PN-ISO 8991:1996 System oznaczenia części złącznych.

ST - 01.02.03. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE KONSTRUKCJI STALOWYCH

1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót konstrukcji stalowej związanych z realizacją przedsięwzięcia:

Rozbudowa i przebudowa pomostu cumowniczego wraz z budową pływającego hangaru dla łodzi WOPR z niezbędną infrastrukturą techniczną, oświetleniem zewnętrznym, punktami poboru wody i prądu oraz ogrodzeniem części przystani nad rzeką Odrą przy ul. Spacerowej w Bytomiu Odrzańskim na działce nr 278/1 oraz na działce 279/1 – etap III.

1.1. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1. 1.

1.2. Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja techniczna obejmuje warunki wykonania i odbioru robót malarskich w ramach zamierzenia: Rozbudowa i przebudowa pomostu cumowniczego wraz z budową pływającego hangaru dla łodzi WOPR z niezbędną infrastrukturą techniczną, oświetleniem zewnętrznym, punktami poboru wody i prądu oraz ogrodzeniem części przystani nad rzeką Odrą (w km 417, lewy brzeg) przy ul. Spacerowej w Bytomiu Odrzańskim na działce nr 278/1 oraz na działce 279/1 – etap III.

W szczególności zabezpieczone antykorozyjnie będą następujące elementy konstrukcji:

- istniejące i projektowane dalby wraz z odciągami
- proj. ogrodzenie stalowe
- proj. inne stalowe elementy pomostów, hangaru, oświetlenia itp.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w OST - 00.00. "Wymagania ogólne".

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST -00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST -00.00. "Wymagania ogólne". Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej ST i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2003r.. Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. Nr92.poz.881),

– Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami). Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

Do wykonywania powłok malarskich na powierzchniach stalowych dopuszczalne jest stosowanie wyłącznie systemowych zestawów malarskich zgodnych z dokumentacją projektową i posiadających aprobatę techniczną do tego typu zastosowań.

Proponuje się następujący system powłoki malarskiej:

Pierwsza warstwa: EPIRUST farba epoksydowa do gruntowania, symbol wyrobu 7429-060-XX0, grubość warstwy 60 μm ,

Druga warstwa: EPINOX 98 farba epoksydowa grubopowłokowa, symbol wyrobu 7429-098-XX0, grubość warstwy 120 μm ,

Trzecia warstwa: EMAPUR P, PS emalia poliuretanowa, symbol wyrobu 7669-094-X0XX, grubość warstwy 60 μm ,

Zestaw epoksydowo-poliuretanowy przeznaczony na podłoże ocynkowane ogniowo lub aluminium eksploatowane w agresywnej atmosferze na zewnątrz pomieszczeń.

Temperatura stosowania dla farb EPIRUST i EPINOX 98: temperatura podłoża – min. +5°C oraz temperatura podłoża co najmniej 3°C wyższa od temperatury punktu rosy, otoczenia - min. +5°C,

Temperatura stosowania dla farb EMAPUR P/PS: temperatura podłoża – min. -5°C oraz temperatura podłoża co najmniej 3°C wyższa od temperatury punktu rosy, otoczenia - min. -5°C,

Przygotowanie podłoża (stal ocynkowana zanurzeniowo i aluminium): przed oczyszczeniem powierzchnia powinna być zmyta wodą z dodatkiem OLICLEAN 123, a następnie spłukana czystą wodą. Niesezonowane powierzchnie stali ocynkowanej zanurzeniowo i powierzchnie aluminiowe zmatowione np. na pomocą omiotania ścierniwem niemetalowym. Powierzchnia przygotowana do malowania powinna być czysta, sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu, soli i innych zanieczyszczeń.

Przewidywana trwałość zestawu powinna wynosić 5-15lat.

Podczas aplikacji i schnięcia powłoki należy stosować przepisy BHP stosowne do wykonywanych prac. Kolor warstwy nawierzchniowej wg palety RAL należy dobrać zgodnie z Dokumentacją projektową oraz po uzgodnieniach z Inżynierem Kontraktu.

2.2. Wymagania szczegółowe

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych w postaci powłok malarskich są:

2.2.1. Materiały do przygotowania powierzchni

Materiały do przygotowania powierzchni powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych zestawów malarskich oraz być zgodne z normami.

Materiały malarskie powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych zestawów malarskich oraz być zgodne z normami. Zestawy malarskie do zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej oraz niniejszej ST.

Farby powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-89/C-81400 oraz wg kart technologicznych przyjętych zestawów malarskich. Elementy cynkowane (głównie łączniki stalowe) powinny posiadać warstwy zabezpieczające o grubości podanej w dokumentacji technicznej.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST - 00.00. "Wymagania ogólne".

Roboty związane z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonania zamierzonych robót.

Sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technologicznych stosowanych zestawów malarskich. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST - 00.00. "Wymagania ogólne".

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Materiały malarskie należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, w taki sposób aby zabezpieczyć opakowania przed uszkodzeniem, a materiał przed wylaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót:

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST -00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonanie robót powinno być zgodne normami oraz warunkami technicznymi.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych w postaci powłok malarskich.

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

Ostateczną decyzję o zakwalifikowaniu, przedstawionego przez Wykonawcę Podwykonawcy, do wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych obiektów inżynierskich, dokonuje Inżynier Kontraktu. Wykonawca nie może przenieść wykonywania zabezpieczenia antykorozyjnego do innego Podwykonawcy niż zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

Roboty powinny być prowadzone pod nadzorem Producenta materiału malarskiego oraz zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-7:2001.

Temperatura otoczenia w czasie wykonywania robót powinna mieścić się w granicach od + 5°C do +25°C i być o 3 stopnie wyższa od temperatury punktu rosy. Wilgotność względna powietrza w czasie wykonywania robót powinna być nie większa niż 80%.

Wszystkie elementy, dla których w dokumentacji przewidziano powłoki galwaniczne winny być ocynkowane ogniowo.

5.2. Zakres wykonywania robót

5.2.1. Przygotowanie powierzchni

Powierzchnie stalowe powinny być oczyszczone, odtłuszczone zgodnie z wymaganiami norm: PN-89/S-10050, PN-EN ISO 4618-3:2001, PN-EN ISO 12944-4:2001, PN-EN ISO 8504-1 :2002, PN-EN ISO: 8504-2:2002; PN-ISO 8501-1: 1996, PN-ISO 8501-2: 1998, PN- 70/H-97051 oraz PN- 70/H-97052.

Powierzchnie powinny być przygotowane zgodnie z zaleceniami producenta zestawu malarskiego podanymi w kartach technicznych stosowanych materiałów.

Bezpośrednio przed pokryciem powierzchni materiałami do gruntowania, należy powierzchnię przedmuchać sprężonym powietrzem.

Powierzchnie przeznaczone do zabezpieczenia powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych Producenta i aprobaty technicznych odnośnie:

- stanu podłoża,
- temperatury,
- wilgotności.

5.2.2. Gruntowanie

Powierzchnie stalowe powinny być gruntowane za pomocą środków gruntujących, będących elementem danego zestawu malarskiego zgodnie z kartą techniczną Producenta i aprobatą techniczną.

5.2.3. Wykonanie warstwy nawierzchniowej

Warstwa nawierzchniowa powinna być wykonywana za pomocą materiałów będących elementem danego zestawu malarskiego zgodnie z kartą techniczną Producenta i aprobatą techniczną.

Prace związane z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni stalowych w postaci powłok malarskich winny być prowadzone z zachowaniem wymagań dokumentacji projektowej, odpowiednich norm, kart technicznych Producenta i aprobat technicznych.

Metody nanoszenia materiałów malarskich:

- malowanie pędzlem,
- nanoszenie wałkiem,
- natryskiwanie.

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

Podłoże oraz każda nanoszona warstwa powinna być odebrana przez Inżyniera Kontraktu. Przystąpienie od kolejnych etapów robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inżyniera Kontraktu do Dziennika Budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

Kontrola robót obejmuje:

- stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu Producenta,
- sprawdzenie zgodności sposobu magazynowania z zaleceniami Producenta materiału,

- sprawdzenie dopuszczalnego okresu magazynowania,
- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni),
- kontrolę prawidłowości wykonania zabezpieczenia (wizualna ocena wykonania pokrycia z oceną jednorodności wykonania powłok, stwierdzeniem braku pęcherzy, złuszczeń itp.),
- oznaczenie rzeczywistej grubości powłoki (grubość powłoki winna być zgodna z wartością podaną w dokumentacji projektowej i zgodna z zaleceniami Producenta; grubość tę określa się jako średnią arytmetyczną z kilku pomiarów w miejscach wskazanych przez Inżyniera Kontraktu; grubość określa się metodami nieniszczącymi; sprawdzenie grubości powłoki malarskiej wg normy PN-EN ISO 12944-7:2001.
- oznaczenie przyczepności powłoki malarskiej.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST- 00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 (metr kwadratowy) wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych w postaci powłok malarskich zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST - 00.00. "Wymagania ogólne".

W przypadku wykonywania nowych konstrukcji stalowych w postaci przęseł obiektów inżynierskich oraz montażu nowych elementów w istniejących konstrukcjach stalowych Inżynier Kontraktu, w porozumieniu z Wykonawcą, powołuje Komisję Odbioru, której zadaniem jest sprawowanie nadzoru nad wykonaniem konstrukcji stalowej jako całości oraz wykonaniem i montażem nowych elementów w konstrukcjach istniejących i jednocześnie nadzór nad wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego nowej konstrukcji, a w przypadku konstrukcji istniejących nad wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego nowych elementów konstrukcji oraz konstrukcji istniejącej.

W przypadku konstrukcji istniejącej, która nie podlega remontowi lub modernizacji poprzez wymianę lub dodanie nowych elementów konstrukcji stalowej, gdy w/w Komisja Odbioru nie została powołana Inżynier Kontraktu, w porozumieniu z Wykonawcą, powołuje Komisję Odbioru, której zadaniem jest sprawowanie nadzoru nad wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego istniejącej konstrukcji.

Poszczególne etapy wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego są odbierane przez Komisję poprzez sporządzenie odpowiedniego protokołu. Do odbioru końcowego Wykonawca zabezpieczenia antykorozyjnego przedkłada wszystkie dokumenty techniczne, świadectwa jakości materiałów, jak również dziennik wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego oraz protokoły odbioru częściowego.

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej w postaci powłok malarskich uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą ST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej. przywołanych normach lub w punktach 2, 5 i 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST - 00.00. "Wymagania ogólne".

Płaci się za dostawę materiałów i roboty malarskie wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, wymaganiami podanymi w niniejszej ST i odebrane przez Inżyniera Kontraktu. Podstawę płatności

stanowi cena za 1 m² zabezpieczonej antykorozyjnie konstrukcji stalowej w postaci powłok malarskich, zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem robót, atestem Producenta zestawu malarskiego i oceną jakościową na podstawie wyników pomiarów i badań. Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze.
- dostarczenie materiałów przewidzianych do wykonania robót.
- opracowanie "Projektu organizacji robót" wraz z harmonogramem,
- montaż i demontaż ewentualnych rusztowań,
- montaż i demontaż ewentualnych namiotów,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- przygotowanie materiałów do zabezpieczenia antykorozyjnego.
- wykonanie warstwy gruntującej,
- wykonanie warstw wierzchnich powłoki malarskiej zabezpieczenia antykorozyjnego.
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych ST lub zleconych przez Inżyniera Kontraktu.
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań.
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

Cena jednostkowa zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy:

PN-EN ISO 8504-1 :2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 1: Zasady ogólne.

PN-EN ISO 8504-2:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 2: Obróbka strumieniowo-ścierna

PN-EN ISO 11124-1 :2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 1: Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja

PN-EN ISO 11126-1 :2001 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 1: Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja.

PN-EN ISO 12944-1 :2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie

PN-EN ISO 12944-5:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie.

PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.

PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.

PN-EN ISO 12944-7:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.

PN-EN ISO 4618-3:2001 Farby i lakiery. Terminy i definicje dotyczące wyrobów lakierowych. Część 3: Przygotowanie powierzchni i metody nakładania.

PN-EN ISO 12944-4:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni.

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 oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

PN-ISO 8501-2:1998 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.

PN-70/H,97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.

PN-70/H-97052 Ochrona, przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania.

ST – 01.02.04. PALE KOTWIĄCE POMOSTÓW PŁYWAJĄCYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zapuszczeniem stalowych rurowych pali kotwiących dla pomostu pływającego związanego z realizacją przedsięwzięcia

Rozbudowa i przebudowa pomostu cumowniczego wraz z budową pływającego hangaru dla łodzi WOPR z niezbędną infrastrukturą techniczną, oświetleniem zewnętrznym, punktami poboru wody i prądu oraz ogrodzeniem części przystani nad rzeką Odrą przy ul. Spacerowej w Bytomiu Odrzańskim na działce nr 278/1 oraz na działce 279/1 – etap III.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie pali kotwiących dla pływających pomostów cumowniczych wchodzących w skład przedmiotowego przedsięwzięcia.

W szczególności przedmiotowe roboty polegają na dostarczeniu, zapuszczeniu w skarpe i wykonaniu zgodnie z Dokumentacją Projektową:

– dwóch pali kotwiących z rur stalowych Φ 324/8 mm, L = 12, 0 m.

1.4. Podstawowe określenia

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w OST - 0.0. "Wymagania ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera Kontraktu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST - 0.0. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST - 0.0. "Wymagania ogólne".

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej ST i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r., Nr

92, poz.881),

– Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002 r., Nr 166, poz.1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

2.2. Wymagania szczegółowe

Do wykonania projektowanych pali kotwiących objętych niniejszym przedsięwzięciem należy stosować rury stalowe konstrukcyjne o średnicy 324 mm i grubości ścianki 8mm – zgodnie z normą PN-EN 10220. Pale winny być wykonane ze stali klasy S275J2 o granicy plastyczności min. 275 N/mm² i uderzeniowości min 27 J w temperaturze –20°C.

Wszystkie zaprojektowane pale są palami zamkniętymi (w głowicy ostrze – blacha czołowa). Materiały do spawania i łączniki winny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom podanym w ST dotyczącej wykonywania konstrukcji stalowych. Zewnętrzny płaszcz pali fundamentowych posiadać będzie w części głowicowej, na długości 5,0 m (pale Ø 324 mm) malarską powłokę antykorozyjną. Proponuje się zastosować powłokę zawierającą dwie warstwy (2 x 200 µm) farby Sika Poxicolor SW na warstwie gruntującej (Sika-Cor Zinc R – 60µm), lub inną o podobnej skuteczności. Zabezpieczenia należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST - 0.0. "Wymagania ogólne". oraz w normie PN-EN 996:1998 „Sprzęt do palowania”.

Roboty związane z zapuszczaniem pali fundamentowych powinny być wykonywane przy użyciu sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

Ze względu na usytuowanie projektowanych obiektów w basenie portowym, prace związane z zapuszczaniem pali mogą wymagać użycia sprzętu pływającego. Do zapuszczania pali mogą być zastosowane urządzenia wibracyjne (wibromłot do wbijania pali, z urządzeniem dźwigowym).

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST - 0.0. "Wymagania ogólne".

Materiały do robót związanych z wbijaniem pali fundamentowych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, przeznaczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Z uwagi na położenie projektowanych obiektów, do transportu prefabrykowanych pali stosowany może być także sprzęt pływający.

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Przenoszenie oraz składowanie pali na placu budowy należy wykonywać w sposób nie powodujący znacznych ugięć pali, uszkodzeń powłok malarskich. W przypadku poziomego ułożenia pali podczas transportu należy zapewnić podparcie co najmniej w dwóch punktach a podczas ułożenia pionowego, dopuszcza się jeden punkt zaczepienia.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST - 0.0. "Wymagania ogólne".

Wykonanie robót powinno być zgodne normami PN-EN PN-83/B-02482, PN-89/S-10050, PN-82/S-10052. Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu do akceptacji "Projekt organizacji robót" wraz z harmonogramem uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z zapuszczaniem stalowych pali fundamentowych. Projekt powinien uwzględniać warunki istniejące w rejonie placu budowy, w tym przebieg ewentualnych sieci uzbrojenia podziemnego. Wykonywanie pali kotwiących może być realizowane tylko przez Wykonawców posiadających odpowiednie do zakresu robót doświadczenie.

Wykonawca nie może zlecić wykonywania pali fundamentowych innemu Podwykonawcy bez zgody Zamawiającego.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem robót związanych z zapuszczaniem pali kotwiących projektowanych obiektów powinno być wykonane przygotowanie terenu pod realizację robót. Sposób dostawy pali do miejsca robót i ich składowania powinien zawierać "Projekt organizacji robót" opracowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

W przypadku gdy w najbliższym sąsiedztwie robót występują obiekty i instalacje mogące ulec uszkodzeniu w trakcie zagłębiania pali, należy wykonać przed przystąpieniem do robót, oględziny tych budowli i instalacji pod kątem stanu technicznego i sposobu fundamentowania. W tym celu Wykonawca powołuje Komisję z udziałem Inżyniera Kontraktu, której zadaniem jest przeprowadzenie oględzin, zlecenie ewentualnych badań lub ekspertyz oraz sporządzenie "Protokołu z oględzin". Protokół powinien być potwierdzony przez właścicieli obiektów i instalacji oraz zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu. Przed rozpoczęciem i w trakcie zapuszczania pali kotwiących należy wykonywać pomiary geodezyjne związane z:

- wyznaczeniem położenia głowic pali,
- wyznaczeniem punktów charakterystycznych,
- wykonaniem reperów wysokościowych,
- wyznaczeniem i kontrolą niwelacyjną głowic pali.

5.3. Zasady wbijania pali kotwiących

Wbijanie pali fundamentowych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i postanowieniami norm PN-83/B-02482, PN-89/S-10050 i PN-82/S-10052.

W czasie wbijania pali należy prowadzić "Dziennik wbijania", w którym należy zawrzeć:

- dane odnośnie sposobu zagłębiania elementów,
- dane odnośnie zapuszczania pali,
- wnioski z zagłębiania próbnego i wybór sposobu zapuszczania,
- ogólną charakterystykę urządzenia do zapuszczania pali,
- szkic usytuowania elementów rusztu palowego,

Podczas zagłębiania pali kotwiących należy regularnie kontrolować stan techniczny budowli i instalacji zlokalizowanych w sąsiedztwie prowadzonych robót.

Lokalne podpłukiwanie czy wstępne wiercenie jako metody wspomagające zagłębianie pali

można wykonywać wyłącznie po uprzedniej akceptacji projektanta i może to być traktowane jako wyjątkowe, lokalne przypadki.

5.4. Zabezpieczenie antykorozyjne

Stalowe pale fundamentowe powinny być zabezpieczane antykorozyjnie w zakresie przewidzianym w dokumentacji projektowej i niniejszej ST oraz odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12063:2001.

5.5. Tolerancje wykonania pojedynczych pali i rusztu palowego

Pojedyncze pale winny być wykonane z rur stalowych o tolerancji wymiarowej określonej w normie PN-EN 10210-2. Scalony z rur pal winien posiadać następujące tolerancje dotyczące prostoliniowości:

– całkowita odchyłka zewnętrznej powierzchni rury od tworzącej teoretycznej $<0,002 L$

– lokalna odchyłka zewnętrznego płaszcza pala od tworzącej teoretycznej $<0,003 L$

gdzie L – projektowana długość pala.

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu projektowanych pali wynoszą (w relacji do stanu projektowanego):

± 40 mm - dla położenia głowicy pala w planie,

± 200 mm - dla poziomego zagłębienia ostrza pali,

± 100 mm - dla poziomego głowicy pala po obciążeniu,

± 1 % - dla pionowości pala we wszystkich kierunkach.

6. KONTROLA ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST - 0.0. "Wymagania ogólne".

Kontrola jakości wykonania zespołu pali kotwiących polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w normach PN-83/B-02482 i PN-89/S-10050, a także ST dotyczącej wykonywania konstrukcji stalowych oraz niniejszej ST.

Kontrola powinna być prowadzona wg ustalonego "Planu kontroli", obejmującego między innymi podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie zakresu, celu kontroli i częstotliwości badań. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sporządzenia Planu Kontroli, który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera Kontraktu. Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

6.2. Zakres kontroli i badań

6.2.1. Materiały

Materiały stosowane do wykonania stalowych, rurowych pali fundamentowych podlegają kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej ST i specyfikacjach dotyczących konstrukcji stalowych i robót betonowych.

Przed wbudowaniem każdorazowo stosowane materiały powinny uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu.

6.2.2. Wykonawstwo pali fundamentowych

Wykonanie pali kotwiących podlega kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej ST oraz warunkom podanym w ST dotyczącej wykonywania konstrukcji stalowych.

6.2.2.1. Kontrole przed wykonywaniem robót palowych:

- kontrola przygotowania terenu robót,
- kontrola stanu technicznego i sposobu fundamentowania sąsiednich budowli i instalacji,
- kontrola prac geodezyjnych w zakresie wyznaczenia położenia głowic pali oraz punktów charakterystycznych,
- kontrola sposobu transportu i magazynowania prefabrykowanych pali.

6.2.2.2. Kontrole podczas próbnego zagłębiania pali:

- kontrola urządzeń do zagłębiania pali w zakresie stanu technicznego oraz właściwego doboru urządzeń do zakresu planowanych robót,
- kontrola gruntu w zakresie zgodności z założeniami projektowymi (na podstawie pomiaru wpędu pali),
- kontrola sposobu zagłębiania pali w zakresie ewentualnego wpływu na sąsiednie budowle i instalacje (m.in. pomiar drgań),
- kontrola sąsiednich budowli i instalacji w zakresie powstania uszkodzeń lub możliwości powstania uszkodzeń w trakcie zagłębiania
- kontrola kolejności wykonania poszczególnych pali zgodnie z harmonogramem,
- kontrola wykonania i zamocowania elementów prowadzących,
- kontrola pionowości pali,
- kontrola rusztu palowego w zakresie dokładności wykonania w odniesieniu do dopuszczalnych odchylek,

Roboty podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest przez Inżyniera Kontraktu wpisem do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST - 0.0. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiarową dla pali kotwiących jest:

- szt. - ilość wbijanych pali,
- kg - masa materiału pala,
- m³ – wypełnienie wnętrza pala piaskiem, wykonanie korka żelbetowego w części głowicowej pala,
- m² – zabezpieczenie antykorozyjne pala.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00.00. "Wymagania ogólne".

Pale stalowe jako element systemu kotwiącego dla pomostów pływających uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą ST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach lub niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST – 0.0. "Wymagania I ogólne".

Podstawę płatności stanowi cena wykonania 1 szt. kompletnego pala kotwiącego o określonej w dokumentacji projektowej długości i głębokości wbicia.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze, pomiarowe i geodezyjne,
- przygotowanie terenu pod realizację robót,
- wykonanie (przed, w trakcie i po wykonaniu robót) oględzin, ewentualnych badań i ekspertyz budowli i instalacji występujących w najbliższym sąsiedztwie mogących ulec uszkodzeniu w trakcie zagłębiania pali,
- dostarczenie materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- opracowanie "Projektu organizacji robót" wraz z harmonogramem,
- opracowanie "Planu kontroli",
- sprawdzenie kwalifikacji Wykonawcy lub Podwykonawcy,
- zagłębienie pali kotwiących w zakresie przewidzianym dokumentacji projektowej,
- wykonanie i montaż elementów dodatkowych,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego pali fundamentowych,
- wykonanie żelbetowego korka w głowicowej części pali,
- usunięcie ewentualnych usterek pali lub elementów dodatkowych,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych w ST lub zleconych przez Inżyniera Kontraktu,
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań,
- niezbędne czynności i materiały pomocnicze,
- uporządkowanie miejsca robót,
- wykonanie atestu czystości dna akwenu po zakończeniu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy:

PN-EN 996:1998 Sprzęt do palowania

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.

PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

Farby i lakiery. Ochrona przed korozją

PN-S-10050:1989 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania

PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie

PN-EN 10020:2003 Definicje i klasyfikacja gatunków stali.

PN-EN 10027-1:1994 Systemy oznaczania stali. Znaki stali. Symbole główne

PN-EN 10027-2:1994 Systemy oznaczania stali. Systemy cyfrowe.

PN-EN 10021:1997 Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych.

PN-EN 10079:1996 Stal. Wyroby. Terminologia. Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.

PN-EN 10248-1:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.

PN-EN 10248-2:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje wymiarów.

PN-EN 10220 Rury stalowe bez szwu i ze szwem. Wymiary i masy na jednostkę długości. Inne dokumenty:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowania (Dz.U nr 86, poz. 579).
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r, Nr 92, poz. 881),
4. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami),

ST – 01.02.05. PLATFORMA PŁYWAJĄCA.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i posadowienia platformy pływającej oraz montażu ich wyposażenia, związanych z realizacją przedsięwzięcia:

Rozbudowa i przebudowa pomostu cumowniczego wraz z budową pływającego hangaru dla łodzi WOPR z niezbędną infrastrukturą techniczną, oświetleniem zewnętrznym, punktami poboru wody i prądu oraz ogrodzeniem części przystani nad rzeką Odrą przy ul. Spacerowej w Bytomiu Odrzańskim na działce nr 278/1 oraz na działce 279/1 – etap III.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zakupie i montażu elementów wymienionych w pkt. 1. 1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmują:

- dostawa na miejsce wbudowania oraz montaż pływającej platformy, wraz z osprzętem i wyposażeniem podanym w Dokumentacji Projektowej,
- zakotwienie platformy do dalb.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w OST - 0.0. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy montażu i posadowieniu oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST - 0.0. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST - 0.0. "Wymagania ogólne".

Wszystkie materiały stosowane do wykonania pomostów pływających i ich wyposażenia muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej ST i dokumentacji projektowej.

Do wykonania omawianych pomostów pływających oraz przewidzianych akcesoriów mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),

– Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

Dla pomostów pływających i ich osprzętu Dostawca musi dostarczyć certyfikaty dopuszczające wydane przez Towarzystwo Klasyfikacyjne.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST - 0.0. "Wymagania ogólne".

Roboty związane z montażem pomostów pływających wraz z ich wyposażeniem będą wykonane przy użyciu sprzętu przeznaczonego do wykonania zamierzonych robót, zaproponowanego przez Dostawcę urządzeń i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST - 0.0. "Wymagania ogólne".

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym. W przypadku zastosowania – w końcowym odcinku trasy - transportu wodnego, użyty sprzęt powinien odpowiadać właściwym przepisom dotyczącym tego typu transportowi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania montażu pomostów

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST - 0.0. "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywany montaż platformy pływającej i ich wyposażenia oraz ich cumowanie do dalb.

5.2. Montaż pomostów pływających

Platforma pływająca powinna spełniać warunki określone niniejszej ST i winny być usytuowane zgodnie z projektem zagospodarowania tersnu w Dokumentacji Projektowej.

Montaż i posadowienie pomostów pływających odbywać się będzie po wykonaniu pali kotwiących (dalb)

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST - 0.0. „Wymagania ogólne”.

Kontrola jakości obejmuje:

- ~ stwierdzenie kompletności i zgodności Dostawy z Dokumentacją Projektową i wymaganiami niniejszej ST,
- ~ stwierdzenie - na podstawie atestów Producentów - jakości materiałów użytych do produkcji projektowanych urządzeń,
- ~ sprawdzenie certyfikatów dopuszczenia poszczególnych elementów dostawy do użytkowania,
- ~ sprawdzenie poprawności usytuowania platformy i jej wyposażenia oraz ich kompletności

i zgodności z Dokumentacją Projektową.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST- 0.0. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiarową jest:

– dostawa i montaż kompletu platformy pływającej wraz z wyposażeniem – wg Dokumentacji Projektowej, niniejszej ST i Przedmiaru Robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST - 0.0. "Wymagania ogólne".

Odbioru robót dokonuje Inżynier Kontraktu po zakończeniu robót lub ich części przeznaczonych do odbioru.

Odbiory dokonuje się w oparciu o dokumentację projektową, Specyfikacje Techniczne, polecenia Inżyniera Kontraktu, podjęte w trakcie wykonywania robót budowlanych i montażowych, przy uwzględnieniu procedury kontroli jakości wykonywanych robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST - 0.0. "Wymagania ogólne".

Płaci się za:

- ~ kompletną dostawę platformy pływającej wraz z jej wyposażeniem wykonanych zgodnie z dokumentacją projektową, wymaganiami podanymi niniejszej ST i odebrane przez Inżyniera Kontraktu.

Dla platformy pływającej i jej wyposażenia podstawę płatności stanowi cena za kompletną dostawę, montaż i posadowienie urządzenia przewidzianych w Dokumentacji Projektowej. Cena obejmuje:

- ~ dostawę (wraz z transportem do miejsca wbudowania i rozładunkiem) kompletnego systemu platformy wg Dokumentacji Projektowej i niniejszej ST,
- ~ prace przygotowawcze, pomiarowe i geodezyjne na miejscu montażu i posadowienia zakotwień,
- ~ przygotowanie terenu pod realizację robót,
- ~ opracowanie "Projektu organizacji robót" wraz z harmonogramem,
- ~ montaż i zakotwienie platformy,
- ~ montaż instalacji elektrycznych i wodociągowych przewidzianych na platformie,
- ~ montaż punktów poboru mediów - wg Dokumentacji Projektowej,
- ~ montaż pozostałych elementów wyposażenia platformy
- ~ wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych w ST lub zleconych przez Inżyniera Kontraktu,
- ~ niezbędne czynności i materiały pomocnicze,
- ~ uporządkowanie miejsca robót,
- ~ wykonanie atestu czystości dna po zakończeniu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),

-
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 1 czerwca 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 101, poz. 645),
 3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
 4. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002 r Nr 166, poz.1360, z późniejszymi zmianami).

ST - 01.02.06 KONSTRUKCJE BETONOWE I ŻELBETOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót konstrukcji betonowych związanych z realizacją przedsięwzięcia:

Rozbudowa i przebudowa pomostu cumowniczego wraz z budową pływającego hangaru dla łodzi WOPR z niezbędną infrastrukturą techniczną, oświetleniem zewnętrznym, punktami poboru wody i prądu oraz ogrodzeniem części przystani nad rzeką Odrą przy ul. Spacerowej w Bytomiu Odrzańskim na działce nr 278/1 oraz na działce 279/1 – etap III.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja techniczna obejmuje warunki wykonania i odbioru konstrukcji betonowych i żelbetowych w zakresie przedsięwzięcia. Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac betonowych:

- przygotowaniem zbrojenia
- przygotowaniem mieszanki betonowej,
- wykonaniem deskowań,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”, a także podanymi poniżej:

Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8 t/m³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa - mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

Zaczyn cementowy - mieszanka cementu i wody.

Zaprawa - mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2mm.

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

Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa działającego na próbki betonowe.

Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2%.

Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. C-25/30 lub stare oznaczenie B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczby po literze „C” oznaczają wytrzymałości charakterystyczne w MPa na próbkach odpowiednio walcowej i sześcienniej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera Kontraktu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST – 00.00. Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST -00.00. Wymagania ogólne.

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują odpowiednie polskie normy.

Konstrukcje betonowe wykonane będą z betonu

- fundamenty betonowe podpór dalb, fundamenty ogrodzenia C25/30, W-8, F-150

2.1. Składniki mieszanki betonowej

2.1.1. Cement

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 197-1:2002.

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu hutniczego klasy:

- dla betonu klasy C 25/30 - klasa cementu 42,5 NA,

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (Atest). Każda partia dostarczonego cementu przed jej użyciem do wytworzenia mieszanki betonowej musi uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu.

Powinien on charakteryzować się:

- zawartość żużla wielkopieczowego 40÷60 %
- wytrzymałość wczesna cementu na ściskanie po 2 dniach: min. 10 N/mm²

2.1.2. Kruszywo

Mieszanka kruszywa do betonu powinna charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia, pozwalające na wykonanie partii betonu o stałej jakości i wytrzymałości.

Kruszywo drobne - powinny to być piaski naturalne o uziarnieniu do 2 mm.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna mieścić się w granicach:

do 0,25 mm – 14 -19%,

do 0,50 mm – 33 - 48%,

do 1,00 mm - 53-76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych do 1,50 %
- zawartość związków siarki do 0,20%
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny. Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego według PN-EN 933-1:2000
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych według PN-78/B-06714/13
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych według PN-78/B-06714/12
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej dostawy piasku wyników badań pełnych wg normy PN-B-06712. W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami normy, użycie takiego kruszywa może nastąpić tylko po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg normy PN-B-06714.18 dla korygowania receptury roboczej betonu.

Kruszywo grube - powinno to być kruszywo naturalne o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm spełniające podane niżej wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych do 1%
- zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20%
- kruszywo musi być mrozoodporne
- zawartość związków siarki do 0,10%
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Kontrola kruszyw przed użyciem ich do wykonania mieszanki betonowej obejmuje oznaczenia:

- składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000
- kształtu ziaren wg PN-EN 933-4:2001
- zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-6:2002.

2.1.3. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004.

Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badania. Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie w sposób pozwalający na zachowanie wskaźnika: $W/C \leq 0,45$.

2.1.4. Domieszki do betonu.

W celu uzyskania betonu o określonych parametrach należy zastosować dobrane w odpowiedni sposób domieszki chemiczne. Należy doświadczalnie sprawdzić skuteczność działania domieszek przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej. Zastosowane domieszki powinny posiadać aktualne aprobaty techniczne.

Stosowanie domieszek powinno być zgodne z aprobatami technicznymi lub polskimi normami (PN-EN 934-2:2002) oraz kartami technicznymi producenta.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST - 00.00 Wymagania ogólne. Roboty można wykonać przy użyciu specjalistycznego sprzętu: betoniarki, pompy do betonu, wibratory oraz giętarki, zgrzewarki, spawarki - przewidzianego do tego typu robót, które w kartach sprzętu posiadają potwierdzone przeznaczenie i sprawność.

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inżyniera Kontraktu. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Zbiorniki na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać zmieszanie wszystkich składników bez wyrzucania na zewnątrz podczas mieszania.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST– 00.00 Wymagania ogólne.

Mieszanka betonowa powinna być przewożona specjalistycznymi środkami transportu:

Beton – betoniarniami samojezdnymi, zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Stal – samochodami skrzyniowymi.

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu betonowozów. Transport mieszanki betonowej nie jest dozwolony samochodami skrzyniowymi ani wywrotkami. Ilość "gruszek" należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

5. WYKONANIE ROBÓT – BETONOWANIE

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót przedstawiono w OST – 00.00 Wymagania ogólne.

5.2. Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej

5.2.1. Wytwarzanie mieszanki betonowej.

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić żądane w ST wymagania.

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

±2% - przy dozowaniu cementu i wody,

±3% - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

Mieszanie składników

Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach wymuszonym działaniem (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

5.2.2. Wbudowywanie mieszanki betonowej na obiekcie.

Podczas betonowania należy stosować pompy do betonów, przystosowane do podawania mieszanek plastycznych, z kontrolą ustalonej konsystencji mieszanki na wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada.

Betonowanie wykonywać wyłącznie w temperaturach większych od $+5^{\circ}\text{C}$, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości powyżej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w tempera. większej niż -5°C , jednak wymaga to zgody inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$ w chwili jej układania zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

5.2.3. Zagęszczanie masy betonowej.

Przy betonowaniu stosować wibratory wgłębne, spełniając następujące warunki:

- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s, poczym 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 (zwykle $R = 0,3-0,5\text{ m}$),
- belki (ławy) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łata) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s.
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

5.2.4. Inne wymagania.

Przerwy w betonowaniu, w tym przerwy robocze powinny być uzgodnione w Projektantem.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwy betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliska cementowego, a następnie przez zwilżenie wodą. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed betonowaniem.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym 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 , czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.

5.2.5. Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi wodoszczelnymi osłonami 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 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni, przez polewanie wodą co najmniej 3 razy na dobę.

Przy temperaturze otoczenia +15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez beton wytrzymałości na ściskanie min 15 MPa.

5.3. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- a) wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przetłomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- b) pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- c) równość powierzchni przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10260; wypukłości oraz wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

Krawędzie betonowej konstrukcji

Górne krawędzie oczepu powinny być ukosowane: 3x3 cm.

Dolne krawędzie od strony basenu ukosowane: 5x5 cm

Wszystkie ostre krawędzie betonu po rozszalowaniu powinny być oszlifowane. Dotyczy to poziomych oraz pionowych krawędzi konstrukcji. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozszalowaniu należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych, z polewaniem czystą wodą. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozszalowaniu przed okazaniem Inżynierowi Kontraktu.

5.4. Szalunki

Szalunki z uwagi na małe gabaryty elementów zaleca się stosować indywidualne, z płyt drewnianych lub desek oheblowanych.

Konstrukcja szalunków powinna spełniać następujące warunki robocze:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną, gładką powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków sąsiednich szalunków.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania kontrolne betonu

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać normowe próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm. Próbkę pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni - zgodnie z normą PN-B-06250.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne, uprawnione) przewidzianych normą PN-B-06250, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi Kontraktu wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów dla gabarytów betonowych:

Dla wykonania podwyższenia oczepu i napraw ścian muru nadwodnego należy przyjąć normalną klasę tolerancji, tj. N1.

Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą osnową geodezyjną, stanowiące przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z normami PN-87/N-02251 i PN-74/N-02211.

Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Przekroje

- Dopuszczalne odchylenie wymiaru „X” przekroju poprzecznego elementu nie powinno być większe niż: $\pm 0,04 X$, lub 10 mm przy klasie tolerancji N1,
- Dopuszczalne odchylenie szerokości przekroju elementu na poziomach górnym i dolnym oraz odchylenie płaszczyzny bocznej od pionu nie powinno być większe niż: $\pm 0,04 X$, lub 10 mm przy klasie tolerancji N1,

Powierzchnie i krawędzie

- Dopuszczalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż: 7 mm przy klasie tolerancji N1,
- Dopuszczalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż: 15 mm przy klasie tolerancji N1,
- Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż: 5 mm przy klasie tolerancji N1,
- Dopuszczalne lokalne odchyłki od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż: 6 mm przy klasie tolerancji N1,
- Dopuszczalne odchylenia elementu o długości L (w mm) powodujące jego skośność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe niż: $L/100 < 20$ mm przy klasie tolerancji N1,
- Dopuszczalne odchylenia linii krawędzi elementu na odcinku 1,0 m nie powinno być większe niż: +4 mm przy klasie tolerancji N1,

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST - 00.00. Wymagania ogólne.

Jednostka obmiarowa betonu:

Jednostką obmiaru jest 1 m³ (metr sześcienny) konstrukcji z betonu. Do obliczenia ilości przedmiarowej przyjmuje się ilość konstrukcji wg dokumentacji projektowej. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST -00.00. Wymagania ogólne.

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją projektową, Specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera Kontraktu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST-00.00. Wymagania ogólne. Płaci się za dostawę materiałów (urządzeń) i roboty budowlane wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, wymaganiami podanymi w niniejszej ST i odebrane przez Inżyniera Kontraktu.

Cena jednostkowa przygotowania i wbudowania mieszanki betonowej obejmuje:

- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie szalunków,
- oczyszczenie szalunków,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych projektem otworów, przepustów dla instalacji, jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę szalunków, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów kontrolnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy - zbrojenie

PN-EN 206-1:2003 Beton.

PN-88/B-06250 Beton zwykły

PN-EN 196-1:1996 Cement. Metody badań. Oznaczenie wytrzymałości.

PN-EN 196-3:1996 Cement. Metody badań. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości

PN-EN 196-6:1997 Cement. Metody badań. Oznaczenie stopnia zmielenia.

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek.

PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności.

PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.

PN-EN 933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.

PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych

PN-76/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.

PN-EN 1097-6:2002. Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości

PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu.

Inne

Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej:

240/82 Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych,

306/91 Zabezpieczenie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych,

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

ST D-01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU I/LUB DARNINY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i/lub darniny.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę przy zleceniu i realizacji robót na do projektu rozbudowy i przebudowy pomostu cumowniczego wraz z budową pływającego hangaru dla łodzi WOPR z niezbędną infrastrukturą techniczną, oświetleniem zewnętrznym, punktami poboru wody i prądu oraz ogrodzeniem części przystani nad rzeką Odrą przy ul. Spacerowej w Bytomiu Odrzańskim.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i/lub darniny, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu i/lub darniny

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu lub/i darniny nie nadającej się do powtórnego użycia należy stosować:

- równiarki,
- spycharki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyładowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy darniny nadającej się do powtórnego użycia, należy stosować:

- noże do cięcia darniny według zasad określonych w p. 5.3,
- łopaty i szpadle.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport humusu i darniny

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

Darninę należy przewozić transportem samochodowym. W przypadku darniny przeznaczonej do powtórnego zastosowania, powinna ona być transportowana w sposób nie powodujący uszkodzeń.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu i/lub darniny.

5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami ST lub wskazaniem Inżyniera.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienność grubości warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, ST lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmachach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

5.3. Zdjęcie darniny

Jeżeli powierzchnia terenu w obrębie pasa przeznaczonego pod budowę trasy drogowej jest pokryta darniną przeznaczoną do umocnienia skarp, darninę należy zdjąć w sposób, który nie spowoduje jej uszkodzeń i przechowywać w odpowiednich warunkach do czasu wykorzystania.

Wysokie trawy powinny być skoszone przed zdjęciem darniny. Darninę należy ciąć w regularne, prostokątne pasy o szerokości około 0,30 metra lub w kwadraty o długości boku około 0,30 metra. Grubość darniny powinna wynosić od 0,05 do 0,10 metra.

Należy dążyć do jak najszybszego użycia pozyskanej darniny. Jeżeli darnina przed powtórным wykorzystaniem musi być składowana, to zaleca się jej rozłożenie na gruncie rodzimym. Jeżeli brak miejsca na takie rozłożenie darniny, to należy ją magazynować w regularnych przyzmach. W porze rozwoju roślin darninę należy składować w warstwach trawą do dołu. W pozostałym okresie darninę należy składować warstwami na przemian trawą do góry i trawą do dołu. Czas składowania darniny przed wbudowaniem nie powinien przekraczać 4 tygodni.

Darninę nie nadającą się do powtórного wykorzystania należy usunąć mechanicznie, z zastosowaniem równiarek lub spycharek i przewieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola usunięcia humusu lub/i darniny

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu lub/i darniny.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu lub/i darniny.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^2 wykonania robót obejmuje:

- zdjęcie humusu wraz z hałdowaniem w przyzmy wzdłuż drogi lub odwiezieniem na odkład,
- zdjęcie darniny z ewentualnym odwiezieniem i składowaniem jej w regularnych przyzmach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

ST D-01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG, OGRODZEŃ I PRZEPUSTÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń i przepustów.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę przy zleceniu i realizacji robót na projekcie rozbudowy i przebudowy pomostu cumowniczego wraz z budową pływającego hangaru dla łodzi WOPR z niezbędną infrastrukturą techniczną, oświetleniem zewnętrznym, punktami poboru wody i prądu oraz ogrodzeniem części przystani nad rzeką Odrą przy ul. Spacerowej w Bytomiu Odrzańskim.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- warstw nawierzchni,
- krawężników, obrzeży i oporników,
- ścieków,
- chodników,
- ogrodzeń,
- barier i poręczy,
- znaków drogowych,
- przepustów: betonowych, żelbetowych, kamiennych, ceglanych itp.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rusztowania

Rusztowania robocze przestawne przy rozbiórkę przepustów mogą być wykonane z drewna lub rur stalowych w postaci:

- rusztowań koźlowych, wysokości od 1,0 do 1,5 m, składających się z leżni z bali (np. 12,5 x 12,5 cm), nóg z krawędziaków (np. 7,6 x 7,6 cm), stężeń (np. 3,2 x 12,5 cm) i pomostu z desek,
- rusztowań drabinowych, składających się z drabin (np. długości 6 m, szerokości 52 cm), usztywnionych stężeniami z desek (np. 3,2 x 12,5 cm), na których szczeblach (np. 3,2 x 6,3 cm) układa się pomosty z desek,
- przestawnych klatek rusztowaniowych z rur stalowych średnicy od 38 do 63,5 mm, o wymiarach klatek około 1,2 x 1,5 m lub płaskich klatek rusztowaniowych (np. z rur stalowych średnicy 108 mm i kątowników 45 x 45 x 5 mm i 70 x 70 x 7 mm), o wymiarach klatek około 1,1 x 1,5 m,
- rusztowań z rur stalowych średnicy od 33,5 do 76,1 mm połączonych łącznikami w ramownice i kratownice.

Rusztowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno i tarcica wg PN-D-95017 [1], PN-D-96000 [2], PN-D-96002 [3] lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera,
- gwoździe wg BN-87/5028-12 [8],
- rury stalowe wg PN-H-74219 [4], PN-H-74220 [5] lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera,
- kątowniki wg PN-H-93401[6], PN-H-93402 [7] lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń i przepustów może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- spycharki,
- ładowarki,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, ogrodzeń i przepustów obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazanymi przez Inżyniera.

Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w ST lub przez Inżyniera.

W przypadku usuwania warstw nawierzchni z zastosowaniem frezarek drogowych, należy spełnić warunki określone w ST „Recykling”.

W przypadku robót rozbiórkowych przepustu należy dokonać:

- odkopania przepustu,
- ew. ustawienia przenośnych rusztowań przy przepustach wyższych od około 2 m,
- rozbicia elementów, których nie przewiduje się odzyskać, w sposób ręczny lub mechaniczny z ew. przecięciem prętów zbrojeniowych i ich odgięciem,
- demontażu prefabrykowanych elementów przepustów (np. rur, elementów skrzynkowych, ramowych) z uprzednim oczyszczeniem spoin i częściowym usunięciu ław, względnie ostrożnego rozebrania konstrukcji kamiennych, ceglanych, klinkierowych itp. przy założeniu ponownego ich wykorzystania,
- oczyszczenia rozebranych elementów, przewidzianych do powtórnego użycia (z zaprawy, kawałków betonu, izolacji itp.) i ich posortowania.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w ST lub wskazane przez Inżyniera.

Elementy i materiały, które zgodnie z ST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, ogrodzeń i przepustów znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST „Roboty ziemne”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, ogrodzeń i przepustów powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń jest:

- dla nawierzchni i chodnika - m² (metr kwadratowy),
- dla krawężnika, opornika, obrzeża, ścieków prefabrykowanych, ogrodzeń, barier i poręczy - m (metr),
- dla znaków drogowych - szt. (sztuka),
- dla przepustów i ich elementów
 - a) betonowych, kamiennych, ceglanych - m³ (metr sześcienny),
 - b) prefabrykowanych betonowych, żelbetowych - m (metr).

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozkucie i zerwanie nawierzchni,
- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

b) dla rozbiórki krawężników, obrzeży i oporników:

- odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

c) dla rozbiórki ścieku:

- odsłonięcie ścieku,
- ręczne wyjęcie elementów ściekowych wraz z oczyszczeniem,
- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
- uzupełnienie i wyrównanie podłoża,
- załadunek i wywóz materiałów z rozbiórki,
- uporządkowanie terenu rozbiórki;

d) dla rozbiórki chodników:

- ręczne wyjęcie płyt chodnikowych, lub rozkucie i zerwanie innych materiałów chodnikowych,
- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

e) dla rozbiórki ogrodzeń:

- demontaż elementów ogrodzenia,
- odkopanie i wydobywanie słupków wraz z fundamentem,
- zasypanie dołów po słupkach z zagęszczeniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$ wg BN-77/8931-12 [9],
- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem w stosy na poboczu,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- uporządkowanie terenu rozbiórki;

f) dla rozbiórki barier i poręczy:

- demontaż elementów bariery lub poręczy,
- odkopanie i wydobywanie słupków wraz z fundamentem,
- zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$ wg BN-77/8931-12 [9],
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- uporządkowanie terenu rozbiórki;

g) dla rozbiórki znaków drogowych:

- demontaż tablic znaków drogowych ze słupków,
- odkopanie i wydobywanie słupków,
- zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$ wg BN-77/8931-12 [9],
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,

- uporządkowanie terenu rozbiórki;

h) dla rozbiórki przepustu:

- odkopanie przepustu, fundamentów, ław, umocnień itp.,
- ew. ustawienie rusztowań i ich późniejsze rozebranie,
- rozebranie elementów przepustu,
- sortowanie i przyzbowanie odzyskanych materiałów,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- zasypanie dołów (wykopów) gruntem z zagęszczeniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$ wg BN-77/8931-12 [9],
- uporządkowanie terenu rozbiórki.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1.	PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.
2.	PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
3.	PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
4.	PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania
5.	PN-H-74220	Rury stalowe bez szwu ciążnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
6.	PN-H-93401	Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
7.	PN-H-93402	Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco
8.	BN-87/5028-12	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
9.	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

ST D-04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę przy zleceniu i realizacji robót do projektu rozbudowy i przebudowy pomostu cumowniczego wraz z budową pływającego hangaru dla łodzi WOPR z niezbędną infrastrukturą techniczną, oświetleniem zewnętrznym, punktami poboru wody i prądu oraz ogrodzeniem części przystani nad rzeką Odrą przy ul. Spacerowej w Bytomiu Odrzańskim..

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czepakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Wymagania dotyczące transportu materiałów podano w ST D-04.02.01, D-04.02.02, D-04.03.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspoiony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [5].

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:		
	Autostrad i dróg ekspresowych	Innych dróg	
		Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	1,00	0,97

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.2.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spalanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-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.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| 3. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 4. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką |
| 5. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

ST D-04.06.01b PODBUDOWA Z BETONU CEMENTOWEGO wg PN-EN

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu cementowego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę przy zleceniu i realizacji robót do projektu rozbudowy i przebudowy pomostu cumowniczego wraz z budową pływającego hangaru dla łodzi WOPR z niezbędną infrastrukturą techniczną, oświetleniem zewnętrznym, punktami poboru wody i prądu oraz ogrodzeniem części przystani nad rzeką Odrą przy ul. Spacerowej w Bytomiu Odrzańskim.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem podbudowy z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną dróg i ulic o ruchu ciężkim oraz podbudów pod nawierzchnię parkingów, placów postojowych itp.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

1.4.2. Podbudowa z betonu cementowego - warstwa zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie odpowiadającej klasie betonu B 15 (lub wyjątkowo wyższej), stanowi fragment nośnej części nawierzchni, służący do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

1.4.3. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. betonu klasy B 15 przy $R^G_b = 15$ MPa), określający wytrzymałość gwarantowaną betonu (R^G_b).

1.4.4. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem.

1.4.5. Szczelina skurczowa pełna - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej grubości i umożliwiająca tylko kurczenie się płyt.

1.4.6. Szczelina skurczowa pozorna - szczelina dzieląca płyty betonowe w części górnej przekroju poprzecznego.

1.4.7. Masa zalewowa na gorąco - mieszanina składająca się z asfaltu drogowego, modyfikowanego dodatkiem kauczuku lub żywic syntetycznych, wypełniaczy i innych dodatków uszlachetniających, przeznaczona do wypełniania szczelin nawierzchni na gorąco.

1.4.8. Masa zalewowa na zimno - mieszanina żywic syntetycznych jedno- lub dwuskładnikowych, zawierająca konieczne dodatki uszlachetniające i wypełniające, przeznaczona do wypełniania szczelin na zimno.

1.4.9. Wkładki uszczelniające do szczelin - elastyczne profile zamknięte lub otwarte, zwykle wykonane z tworzywa sztucznego, wciskane w szczelinę w celu jej uszczelnienia.

1.4.10. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca grunty niespoiste, określona wg wzoru $U = d_{60} : d_{10}$, gdzie d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną

Materiały do wykonania podbudowy z betonu cementowego powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST oraz z aprobatą techniczną IBDiM.

2.2.2. Cement

Do produkcji mieszanki betonowej należy stosować cementy odpowiadające wymaganiom PN-EN 197-1:2002 [8] klasy 32,5: cement portlandzki CEM I, mieszany CEM II, hutniczy CEM III lub inne zaakceptowane przez Inżyniera.

2.2.3. Kruszywo

Do wytwarzania mieszanki betonowej należy stosować kruszywo mineralne naturalne, grys z otoczków lub surowca skalnego, kruszywo z żużla wielkopiecowego kawałkowego oraz mieszanki tych kruszyw.

Uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Właściwości kruszywa oraz ich cechy fizyczne i chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-S-96014:1997 [10].

2.2.4. Woda

Do wytwarzania mieszanki betonowej i pielęgnacji podbudowy należy używać wody określonej w PN-S-96014:1997 [10].

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.2.5. Domieszki do betonu

W celu zmiany warunków wiązania i twardnienia, poprawy właściwości betonu i mieszanki betonowej oraz ograniczenia zawartości cementu mogą być stosowane domieszki według PN-EN 934-2:1999 [9].

Przy wyborze domieszki należy uwzględnić jej zgodność z cementem. Zaleca się wykonać badanie zgodności w laboratorium oraz sprawdzić na odcinku próbnym.

2.2.6. Zalewa drogowa lub wkładki uszczelniające w szczelinach

Do wypełnienia szczelin w podbudowie betonowej należy stosować specjalne masy zalewowe, wbudowywane na gorąco lub na zimno, względnie wkładki uszczelniające, posiadające aprobatę techniczną IBDiM.

2.2.7. Stal zbrojeniowa

W przypadku przewidywania zbrojenia płyt betonowych, stal zbrojeniowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w PN-S-96014:1997 [10].

2.2.8. Materiały do pielęgnacji podbudowy

Do pielęgnacji świeżo ułożonej podbudowy z betonu cementowego należy stosować:

- preparaty powłokowe,
- folie z tworzyw sztucznych.

Dopuszcza się pielęgnację warstwą piasku naturalnego, bez zanieczyszczeń organicznych lub warstwą włókniny o grubości, przy obciążeniu 2 kPa, co najmniej 5 mm, utrzymywanej w stanie wilgotnym przez zraszanie wodą.

2.2.9. Beton

Zawartość cementu w 1 m³ zagęszczonej mieszanki betonowej nie powinna przekraczać 250 kg.

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być co najmniej gęstoplastyczna.

W podbudowie należy stosować beton o wytrzymałości odpowiadającej klasie B 15. W przypadkach szczególnych dopuszcza się stosowanie betonu o klasie wyższej.

Nasiąkliwość betonu nie powinna przekraczać 7% (m/m).

Średnia wytrzymałość na ściskanie próbek zamrażanych, badanych zgodnie z PN-S-96014:1997 [10], nie powinna być mniejsza niż 80% wartości średniej wytrzymałości próbek niezamrażanych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z betonu cementowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej lub odpowiedniej wielkości betoniarek,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- mechanicznych listw wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,

- walców wibracyjnych, zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych, m.in. do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Materiały sypkie, stal, domieszki można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Masy zalewowe, wkładki uszczelniające, materiały do pielęgnacji należy dostarczać zgodnie z warunkami podanymi w aprobatkach technicznych lub ustaleniach producentów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania robót

Konstrukcja i sposób wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załączniku 1.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie podbudowy,
3. pielęgnację podbudowy,
4. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

5.3.1. Wstępne roboty przygotowawcze

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

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd..

Zaleca się korzystanie z ustaleń ST [2] w zakresie niezbędnym do wykonania robót przygotowawczych

5.3.2. Przygotowanie podłoża

Grunty na podłoże powinny być jednorodne i zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania.

Koryto pod podbudowę należy wykonać według ustaleń dokumentacji projektowej, zgodnie z wymaganiami ST.

Ewentualne wykonanie robót ziemnych powinno odpowiadać wymaganiom ST D-02.00.00 [3].

Rzędne podłoża nie powinny mieć, w stosunku do rzędnych projektowanych, odchyleń większych niż ± 2 cm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić (wg PN-S-96014:1997 [10]):

- a) w górnej warstwie do głębokości 20 cm - co najmniej 103% zagęszczenia uzyskanego w laboratorium metodą I lub II,
- b) w warstwie niższej do głębokości 50 cm - co najmniej 100% zagęszczenia uzyskanego jak wyżej,
- c) w nasypach wyższych niż 50 cm: w warstwie dolnej poniżej 50 cm - co najmniej 95% zagęszczenia uzyskanego jak wyżej.

W przypadku występowania w podłożu gruntów piaszczystych równouziarnionych (o wskaźniku różnoziarnistości nie większym niż 5) należy je doziarnić albo ulepszyć cementem lub aktywnymi popiołami lotnymi.

W przypadku dróg o natężeniu powyżej 335 osi obliczeniowych (100 kN) na dobę na pas obliczeniowy, zaleca się wzmocnić górną warstwę podłoża o grubości od 10 cm do 20 cm kilkuprocentowym dodatkiem cementu, niezależnie od rodzaju gruntu i konstrukcji nawierzchni.

W przypadku gruntów dobrze uziarnionych (o wskaźniku różnoziarnistości większym niż 5), oraz wskaźniku piaszkowym większym niż 35 i niskiego poziomu wód gruntowych nie stwarzającego niebezpieczeństwa nadmiernego nawilgocenia gruntu bezpośrednio pod nawierzchnią, dopuszcza się układanie warstwy betonu na gruncie miejscowym po uprzednim ułożeniu na nim warstwy poślizgowej o grubości od 2 cm do 3 cm z bitumowanego piasku lub żwiru, albo po ułożeniu papy lub folii.

5.3.3. Warstwa odsączająca

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie warstwy odsączającej, zapewniającej dobre odprowadzenie wody na podłożu nieprzepuszczalnym, to powinna ona odpowiadać wymaganiom ST D-04.02.01 [5].

Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej, to grubość warstwy odsączającej powinna wynosić co najmniej 15 cm, a materiał na warstwę odsączającą powinien być mrozoodporny o wskaźniku wodoprzepuszczalności nie mniejszym niż 8 m na dobę.

5.4. Układanie mieszanki betonowej

5.4.1. Projektowanie mieszanki betonowej

Ustalenie składu mieszanki betonowej powinno odpowiadać wymaganiom PN-S-96014:1997 [10] oraz punktu 2.2.9 niniejszej specyfikacji.

Podczas projektowania składu betonu należy wykonać próbne zaroby w celu sprawdzenia właściwości mieszanki w zakresie oznaczenia konsystencji, zawartości powietrza i oznaczenia gęstości.

5.4.2. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowę z betonu cementowego zaleca się wykonywać przy temperaturze powietrza od 5°C do 25°C. Dopuszcza się wykonywanie podbudowy w temperaturze powietrza powyżej 25°C pod

warunkiem nieprzekroczenia temperatury mieszanki betonowej powyżej 30°C. Wykonywanie podbudowy w temperaturze poniżej 5°C dopuszcza się pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej 5°C przez okres co najmniej 3 dni.

Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

5.4.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszkę betonową o składzie zawartym w receptie laboratoryjnej, należy wytwarzać w wytwórniach betonu, zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem.

5.4.4. Wbudowanie mieszanki betonowej

Wbudowanie mieszanki betonowej w podbudowę należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności.

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej przy wykonywaniu małych robót, w tym o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu zgody Inżyniera.

Wbudowanie mieszanki betonowej odbywa się za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach. Prowadnice powinny być tak skonstruowane, aby spełniały równocześnie rolę deskowań i dlatego od strony wewnętrznej powinny być zabezpieczone przed przyczepnością betonu (np. natłuszczone olejem mineralnym). Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach. Powierzchnie styku prowadnic z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste i pozbawione resztek stwardniałego betonu.

Ustawienie prowadnic winno być takie, aby zapewniało uzyskanie przez podbudowę wymaganej niwelety, spadków podłużnych i poprzecznych.

Zdjęcie prowadnic może nastąpić nie wcześniej niż po upływie 36 godzin od zakończenia betonowania płyt w temperaturze otoczenia powyżej 10°C, a przy temperaturze otoczenia niższej - nie wcześniej niż po upływie 48 godzin. Prowadnice powinny być zdejmowane bez uszkodzenia wykonanej podbudowy.

Przy stosowaniu deskowania ślizgowego (przesuwnego), wbudowywanie mieszanki betonowej dokonuje się układarką mechaniczną, która przesuwając się formuje płytę podbudowy, ograniczając ją z boku deskowaniem ślizgowym, bez stosowania prowadnic.

5.4.5. Zbrojenie płyt

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje zbrojenie płyt w przypadkach spodziewanych nierównomiernych osiadań podłoża (np. na nasypach przy mostach, wiaduktach, nad przepustami lub wykopami kanalizacyjnymi), to rozmieszczenie, długości, średnice i rodzaje stali powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i punktu 2.2.7 niniejszej specyfikacji.

5.4.6. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Do zagęszczania mieszanki betonowej w podbudowie należy stosować odpowiednie mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite jej zagęszczenie.

Powierzchnia warstwy zagęszczonej powinna mieć jednolitą teksturę i połysk, a grube ziarna kruszywa powinny być widoczne lub powinny znajdować się bezpośrednio pod powierzchnią.

5.4.7. Szczeliny

Szczeliny powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, dzieląc podbudowę na płyty kwadratowe lub prostokątne. Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej, to stosunek długości płyt do ich szerokości nie powinien być większy niż 1,5 : 1.

W podbudowie wykonuje się tylko szczeliny skurczowe pełne i pozorne. Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje wypełnienie spoin zalewami na gorąco lub masami na zimno, to sposób wykonania wypełnienia powinien odpowiadać ustaleniom ST D-05.03.04a [7], a w przypadku stosowania wkładek uszczelniających - ustaleniom producentów lub aprobat technicznych.

Szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać na całej grubości płyty w miejscach ustalonych w dokumentacji projektowej oraz dodatkowo w bezpośrednim sąsiedztwie przepustów oraz między odcinkami betonowania, jeśli przerwa w betonowaniu trwała dłużej niż 1 godzinę.

Szczeliny skurczowe pozorne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi do głębokości $1/3 \div 1/4$ grubości płyty.

Szczeliny konstrukcyjne należy wykonać na całej grubości płyty w miejscach połączeń podbudowy z elementami infrastruktury drogowej (krawężniki, studzienki, korytka itp.).

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje przykrycie podbudowy warstwami z mieszanek mineralno-asfaltowych to szczeliny, szerokości od 3 mm do 5 mm po pierwszym nacięciu betonu na głębokość około 35% grubości płyty, należy pozostawić bez poszerzania ich i wypełniania zalewą.

5.5. Pielęgnacja podbudowy

Bezpośrednio po zagęszczeniu należy świeży beton zabezpieczyć przed wyparowaniem wody przez pokrycie jego powierzchni materiałami według punktu 2.2.8. Należy to wykonać przed upływem 90 min od chwili zakończenia zagęszczania.

W przypadku pielęgnacji podbudowy wilgotną warstwą piasku lub grubej włókniny należy utrzymywać ją w stanie wilgotnym w czasie od siedmiu do dziesięciu dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25°C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

5.6. 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 przeszkód czasowo usuniętych, np. parkanów, ogrodzeń, nawierzchni, chodników, krawężników itp.,

- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, tj. zatrawienia, krzewów, ew. drzew,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

5.7. Zasady układania na podbudowie z betonu cementowego następnej warstwy nawierzchni

Następną warstwę nawierzchni można układać po osiągnięciu przez beton podbudowy co najmniej 60% projektowanej wytrzymałości, lecz nie wcześniej niż po siedmiu dniach twardnienia podbudowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót i badania odbiorcze

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	2	3	4
1	Badania kwalifikacyjne: sprawdzenie materiałów, ustalenie składu mieszanki	raz na etapie projek-towania składu mie-szanki i przy każdej zmianie materiału	wg pktu 2 i 5
2	Badania w czasie robót		
	– rzędne podłoża gruntowego	na 0,1 długości odbieranego odcinka	wg 5.3.2
	– zagęszczenie podłoża gruntowego	w 3 przekrojach na każdej działce	wg 5.3.2

		roboczej	
	– konsystencja mieszanki betonowej	2 razy w czasie zmiany roboczej	wg 2.2.9
	– wytrzymałość betonu na ściskanie	raz dziennie	wg 2.2.9
	– zgodność ułożenia zbrojenia	1/5 liczby płyt	wg dokumentacji projektowej
3	Badania odbiorcze po wykonaniu podbudowy		odchyłka grubości ± 1 cm,
	– grubość podbudowy	raz na każde 2000 m długości odbieranego odcinka	nasiąkliwość wg PN-S-96014:1997 [10] i pktu 2.2.9
	– nasiąkliwość betonu w podbudowie		
	– mrozoodporność betonu w podbudowie	na próbkach badanej nasiąkliwości	wg PN-S-96014:1997 [10]
	– szerokość podbudowy	10 razy na 1 km	odchyłka szerokości ± 5 cm
	– równość w przekroju poprzecznym	10 razy na 1 km i w punktach głównych łuków poziomych	prześwity między łąką a powierzchnią ≤ 12 mm
	– spadki poprzeczne	jw.	odchylenia $\pm 0,5\%$ spadków zaprojektowanych
	– rzędne wysokościowe podbudowy	na 0,1 długości odbieranego odcinka podbudowy	odchylenie ± 10 mm od rzędnych zaprojektowanych
	– równość podbudowy w profilu podłużnym (badania planografem lub łąką 4-metrową)	w dziesięciu miejscach na każde 1000 m długości odcinka	nierówności ≤ 12 mm
	– wytrzymałość betonu w podbudowie (metodą nieniszczącą lub na próbkach wyciętych)	w trzech losowo wybranych miejscach na każdym kilometrze	wg PN-S-96014:1997 [10]
	– ukształtowanie osi w planie	co 25 m i punktach głównych łuku dla autostrad i dróg eks-presowych i co	odchylenie od osi zaprojektowanej ≤ 3 cm dla autostrad i dróg eks-

		100 m dla pozostałych dróg	presowych i 5 cm dla pozostałych dróg
	– rozmieszczenie i wypełnienie szczelin	w dwóch miejscach losowo wybranych na każde 2000 m długości odcinka	ogłędziny zgodności z dokumentacją projektową

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ew. wykonanie warstwy odsączającej.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 podbudowy z betonu cementowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podbudowy z betonu cementowego według wymagań specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.3. Spółób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST 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, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (ST)

- | | | |
|----|--------------|---|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. | D-01.00.00 | Roboty przygotowawcze |
| 3. | D-02.00.00 | Roboty ziemne |
| 4. | D-04.01.01 | Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża |
| 5. | D-04.02.01 | Warstwy odsączające i odcinające |
| 6. | D-05.03.04 | Nawierzchnia betonowa |
| 7. | D-05.03.04a | Wypełnianie szczelin w nawierzchni z betonu cementowego |

10.2. Polskie normy

- | | | |
|-----|-------------------|--|
| 8. | PN-EN 197-1: 2002 | Cement. Część I: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 9. | PN-EN 934-2: 1999 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania |
| 10. | PN-S-96014:1997 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania |

10.3. Inne dokumenty

11. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych. GDDP - IBDiM, Warszawa 2001

ZAŁĄCZNIK 1 ZASADY WYKONYWANIA PODBUDOWY Z BETONU CEMENTOWEGO

(wg [10], [11]. W. Dębski: Mały poradnik drogowca, WKiŁ 1974

i E. Skaldawski: Podbudowy nawierzchni drogowych, WKiŁ 1979,

S. Rolla: Kontrola techniczno-ekonomiczna robót drogowych, WKiŁ 1967)

1.1. Cechy podbudowy

Podbudowa z betonu cementowego należy do konstrukcji sztywnych. Ziarna kruszywa po związaniu cementu i stwardnieniu betonu są tak silnie ze sobą spojone, że ich żadne wzajemne przesunięcia nie są możliwe. W związku z tym, podbudowa z betonu cementowego rozkłada ciśnienie na duże powierzchnie i może być stosowana na słabszym, o małej nośności podłożu.

Podbudowę z betonu cementowego stosuje się zwykle do wykonania warstwy (lub warstw) nośnych nawierzchni o ruchu ciężkim oraz przy wykonywaniu podbudów pod nawierzchnię parkingów i placów postojowych.

1.2. Grubość podbudowy

Orientacyjną grubość podbudowy z betonu cementowego, przyjmuje się zwykle $10 \div 25$ cm, np. na podłożu niewysadzinowym, dla ruchu lekkiego 10 cm, ruchu średniego 12 cm, ruchu ciężkiego 15 cm, a na podłożu wysadzinowym, dla ruchu lekkiego 15 cm, ruchu średniego 20 cm, ruchu ciężkiego 25 cm.

1.3. Klasa betonu

W podbudowie zaleca się stosować beton o wytrzymałości odpowiadającej klasie B 15, a w przypadkach szczególnych można stosować beton o klasie wyższej, np. B 20, B 25.

Mieszkankę betonową wytwarza się z kruszywa naturalnego, łamanego kamiennego i żużlowego lub mieszaniny tych rodzajów kruszyw, cementu i wody. Skład mieszanki betonowej może być różny w dość szerokich granicach, zależnie od rodzaju kruszywa, klasy cementu i żądanej konsystencji.

Orientacyjny skład mieszanki betonowej klasy B 15 na podbudowę
o konsystencji gęstoplastycznej

Lp.	Rodzaj materiału	Jednostka	Zawartość w 1 m^3 mieszanki betonowej
1	Cement portlandzki klasy 32,5	t	$0,23 \div 0,35$
2	Kruszywo	m^3	$0,70 \div 1,30$
3	Woda	m^3	$0,15 \div 0,25$

1.4. Szczeliny w podbudowie

Szczeliny powinny dzielić podbudowę na płyty kwadratowe lub prostokątne. Stosunek długości płyt do ich szerokości nie powinien być większy niż 1,5 : 1. Odstęp między szczelinami może wynosić 5 ÷ 6 m, z tym że między szczelinami poprzecznymi nie powinien być większy niż 6 m.

W podbudowie betonowej wykonuje się tylko szczeliny skurczowe pełne i szczeliny skurczowe pozorne. Pełne szczeliny skurczowe wykonuje się na styku świeżo układanych płyt z płytami już poprzednio wykonanymi, szczeliny skurczowe pozorne - pomiędzy płytami układanymi w tym samym czasie. Mogą występować też szczeliny konstrukcyjne, wykonywane na całej wysokości przekroju płyty w miejscach połączeń podbudowy z elementami infrastruktury drogowej, takimi jak: krawężniki, studzienki kanalizacyjne, telefoniczne lub energetyczne. W osi podbudowy szerszej niż 6 m wykonuje się zwykle szczelinę podłużną.

Przy przewidywanym przykryciu podbudowy asfaltową warstwą ścieralną nie zaleca się wypełniać szczelin masą zalewową, gdyż rozmiękną one w czasie rozkładania mieszanki asfaltowej jezdni i zostaną uszkodzone już w czasie wałowania warstwy.

Przykłady konstrukcji szczelin przedstawiono na rysunku 1.1.

1.5. Układanie warstwy ścieralnej nawierzchni na podbudowie

Na podbudowie z betonu cementowego najczęściej układa się warstwę ścieralną z mieszanek mineralno-asfaltowych oraz stosuje się niekiedy taką warstwę z betonu cementowego.

Warstwę ścieralną można układać po osiągnięciu przez beton podbudowy co najmniej 60 % projektowanej wytrzymałości, lecz nie wcześniej niż po siedmiu dniach twardnienia podbudowy.

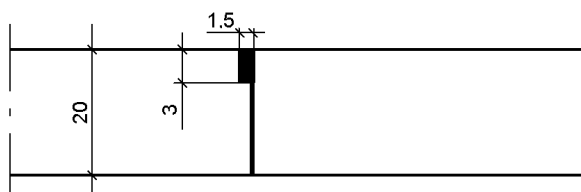
Powierzchnia betonu podbudowy może mieć drobne nierówności, zapewniające dobrą przyczepność do asfaltowej warstwy jezdnej. W celu zabezpieczenia asfaltowej warstwy jezdnej przed pękaniem nad szczelinami podbudowy, zaleca się stosować niezbyt długie płyty betonowe (np. 5 ÷ 6 m) i grubość warstwy jezdnej co najmniej 8 cm.

Jeśli szczeliny w podbudowie wypełniono zalewą, to istnieje możliwość pęknięcia później ułożonej asfaltowej warstwy ścieralnej. Można temu częściowo zapobiec np. smarując podbudowę wapnem gaszonym lub układając pasek papy na szerokości po 15 cm z każdej strony szczeliny.

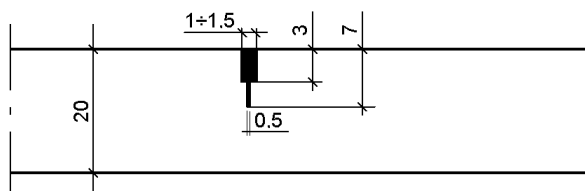
Rys. 1.1. Przykłady konstrukcji szczelin w podbudowie z betonu cementowego

(wymiary w cm)

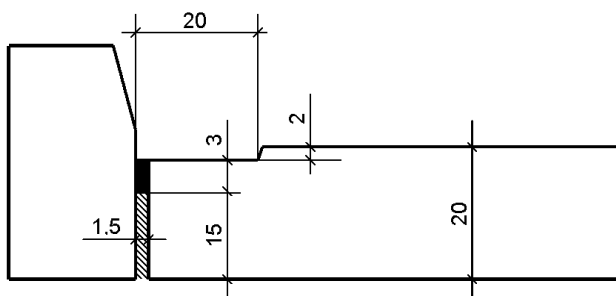
Szczelina skurczowa pełna



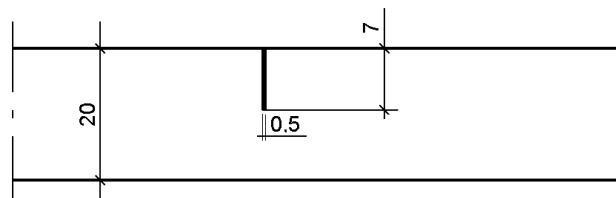
Szczelina skurczowa pozorna



Szczelina przy krawężniku



Szczelina nacięta w podbudowie (bez wypełnienia), na której będzie ułożona warstwa ścieralna z mieszanki mineralno-asfaltowej



ST D-06.01.01 UMOCNIE NIE POWIERZCHNIOWE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przeciwerozrywającym umocnieniem powierzchniowym skarp, rowów i ścieków.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę przy zleceniu i realizacji robót do projektu rozbudowy i przebudowy pomostu cumowniczego wraz z budową pływającego hangaru dla łodzi WOPR z niezbędną infrastrukturą techniczną, oświetleniem zewnętrznym, punktami poboru wody i prądu oraz ogrodzeniem części przystani nad rzeką Odrą przy ul. Spacerowej w Bytomiu Odrzańskim.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp, rowów i ścieków następującymi sposobami:

- ~ humusowaniem, obsianiem, darniowaniem;
- ~ brukowaniem;
- ~ zastosowaniem elementów prefabrykowanych;
- ~ umocnieniem biowłókniną;
- ~ umocnieniem geosyntetykami;
- ~ wykonaniem hydroobsiewu.

Ustalenia ST nie dotyczą umocnienia zboczy skalnych (z ochroną przed obwałami kamieni), skarp wymagających zbrojenia lub obudowy oraz skarp okresowo lub trwale omywanych wodą.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.2. Darnina - płat lub pasmo wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.

1.4.3. Darniowanie - pokrycie darniną powierzchni korpusu drogowego w taki sposób, aby darnina w sposób trwały związała się z podłożem systemem korzeniowym. Darniowanie kożuchowe wykonuje się na płask, pasami poziomymi, układanymi w rzędach równoległych z przewiązaniem szczelin pomiędzy poszczególnymi płatami. Darniowanie w kratę (krzyżowe) wykonuje się w postaci pasów darniny układanych pod kątem 45°, ograniczających powierzchnie skarpy o bokach np. 1,0 x 1,0 m, które wypełnia się ziemią roślinną i zasiewa trawą.

1.4.4. Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

1.4.5. Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

1.4.6. Moletowanie - proces umożliwiający dogęszczenie ziemi urodzajnej i wytworzenie bruzd, przeprowadzany np. za pomocą walca o odpowiednio ukształtowanej powierzchni.

1.4.7. Hydroobsiew - proces obejmujący nanoszenie hydromechaniczne mieszanek siewnych, środków użyźniających i emulsji przeciwozyjnych w celu umocnienia biologicznego powierzchni gruntu.

1.4.8. Brukowiec - kamień narzutowy nieobrobiony (otoczek) lub obrobiony w kształcie nieregularnym i zaokrąglonych krawędziach.

1.4.9. Prefabrykat - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

1.4.10. Biowłóknina - mata z włókna bawełnianego lub bawełnopodobnego, wykonana techniką włókninową z równomiernie rozmieszczonymi w czasie produkcji nasionami traw i roślin motylkowatych, służąca do umacniania i zadarniania powierzchni.

1.4.11. Geosyntetyki - geotekstylia (przepuszczalne, polimerowe materiały, wytworzone techniką tkacką, dziewiarską lub włókninową, w tym geotkaniny i geowłókniny) i pokrewne wyroby jak: georuszty (płaskie struktury w postaci regularnej otwartej siatki wewnątrznie połączonych elementów), geomembrany (folie z polimerów syntetycznych), geokompozyty (materiały złożone z różnych wyrobów geotekstylnych), geokontenery (gabiony z tworzywa sztucznego), geosieci (płaskie struktury w postaci siatki z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi węzłami), geomaty z siatki (siatki ze strukturą przestrzenną), geosiatki komórkowe (z taśm tworzących przestrzenną strukturę zbliżoną do plastra miodu).

1.4.12. Mulczowanie - naniesienie na powierzchnię gruntu ściółki (np. sieczki, stróżyn, trocin, torfu) z lepiszczem w celu ochrony przed wysychaniem i erozją.

1.4.13. Hydromulczowanie - sposób hydromechanicznego nanoszenia mieszaniny (o podobnych parametrach jak używanych do hydroobsiewu), w składzie której nie ma nasion traw i roślin motylkowatych.

1.4.14. Tymczasowa warstwa przeciwozyjna - warstwa na powierzchni skarp, wykonana z płynnych osadów ściekowych, emulsji bitumicznych lub lateksowych, biowłókniny i geosyntetyków, doraźnie zabezpieczająca przed erozją powierzchniową do czasu przejęcia tej funkcji przez okrywę roślinną.

1.4.15. Ramka Webera - ramka o boku 50 cm, podzielona drutem lub żyłką na 100 kwadratów, każdy o powierzchni 25 cm², do określania procentowego udziału gatunków roślin, po obsianiu.

1.4.16. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą ST są:

- ~ darnina,
- ~ ziemia urodzajna,
- ~ nasiona traw oraz roślin motylkowatych,
- ~ brukowiec,
- ~ mech, szpilki, paliki i pale,
- ~ kruszywo,
- ~ cement,
- ~ zaprawa cementowa,
- ~ elementy prefabrykowane,
- ~ biowłókna i materiały do jej przytwierdzania,
- ~ geosyntetyki i materiały do ich przytwierdzania,
- ~ mieszaniny do mulczowania, hydromulczowania, hydroobsiewu oraz do zabiegów konserwacyjnych,
- ~ osady ściekowe.

2.3. Darnina

Darninę należy wycinać z obszarów położonych najbliżej miejsca wbudowania. Cięcie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Płaty lub pasma wyciętej darniny, w zależności od gruntu na jakim będą układane, powinny mieć szerokość od 25 do 50 cm i grubość od 6 do 10 cm.

Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana.

Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stosy, stroną porostu do siebie, na wysokość nie większą niż 1 m. Ułożone stosy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem, najwyżej przez 30 dni.

2.4. Ziemia urodzajna (humus)

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

a) optymalny skład granulometryczny:

- | | |
|---|-----------|
| - frakcja ilasta ($d < 0,002 \text{ mm}$) | 12 - 18%, |
| - frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) | 20 - 30%, |
| - frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) | 45 - 70%, |

b) zawartość fosforu (P_2O_5) $> 20 \text{ mg/m}^2$,

c) zawartość potasu (K_2O) $> 30 \text{ mg/m}^2$,

d) kwasowość pH $\geq 5,5$.

2.5. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzeniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999 [9] i PN-B-12074:1998 [4].

2.6. Brukowiec

Brukowiec powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11104:1960 [1].

2.7. Mech

Mech używany przy brukowaniu powinien być wysuszony, posiadać długie włókna - nie zanieczyszczone trawą, liśćmi i ziemią.

Składowanie mchu polega na układaniu go w stosy lub pryzmy. Wysokość stosu nie powinna przekraczać 1 m.

2.8. Szpilki do przybijania darniny

Szpilki do przybijania darniny powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi lub drewna szczapowego. Szpilki powinny być proste, ostro zaciosane. Grubość szpilek powinna wynosić od 1,5 do 2,5 cm, a długość od 20 do 30 cm.

2.9. Kruszywo

Żwir i mieszanka powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-11111:1996 [2].

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113:1996 [3].

2.10. Cement

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701:1997 [7].

Cement hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701:1997 [7].

Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [12].

2.11. Zaprawa cementowa

Przy wykonywaniu umocnień rowów i ścieków należy stosować zaprawę cementową zgodną z wymaganiami PN-B-14501:1990 [6].

2.12. Elementy prefabrykowane

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Krawężniki betonowe powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/04 [13].

2.13. Biowłóknina

Biowłóknina oraz szpilki i kołki do jej przytwierdzania powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-12074:1998 [4]. Biowłóknina powinna zawierać mieszankę nasion zaleconą przez PN-B-12074:1998 [4] dla typu siedliska i rodzaju gruntu znajdującego się na umacnianej powierzchni.

Biowłóknina powinna być składowana i przechowywana w belach owiniętych folią, w suchym i przewiewnym pomieszczeniu, zgodnie z zaleceniami producenta. Pomieszczenie to powinno być niedostępne dla gryzoni.

Szpilki i kołki powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi, obrzynków lub drzewa szczapowego. Grubość szpilek powinna wynosić od 1,5 cm do 2,5 cm, a długość od 25 do 35 cm. Grubość kołków powinna wynosić od 4 cm do 6 cm, a długość od 50 cm do 60 cm. W górnym końcu kołki powinny mieć nacięcia do nawinięcia sznurka.

Sznurek polipropylenowy do przytwierdzania biowłókniny powinien spełniać wymagania PN-P-85012:1992 [8].

2.14. Geosyntetyki

Do powierzchniowego umocnienia przeciwoerozyjnego skarp należy stosować geosyntetyki określone w dokumentacji projektowej, np.:

- geotekstyli, w tym geotkaniny (wytworzone przez przeplatanie przędzy, włókien, filamentów, taśm) i geowłókniny (warstwa runa lub włókien połączonych siłami tarcia lub kohezji albo adhezji),
- gęste geosiatki bezwęzełkowe, tj. płaskie struktury w postaci siatki o małym oczku,
- geokompozyty przepuszczalne, tj. materiały złożone z różnych geosyntetyków,
- geosiatki komórkowe, tj. przestrzenne struktury zbliżone wyglądem do plastra miodu,
- geomaty z siatki, tj. materiały geosyntetyczne w postaci siatki ze strukturą przestrzenną (odmianą jest geomata darniowa z wcześniej wyhodowaną trawą do natychmiastowego utworzenia roślinnego pokrycia skarpy).

Każdy zastosowany geosyntetyk powinien posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Geosyntetyk do umocnienia przeciwoerozyjnego skarp powinien mieć charakterystykę zgodną z aprobatą techniczną oraz wymaganiami dokumentacji projektowej i ST. Zaleca się, aby geosyntetyki były odporne na działanie wilgoci, promieniowanie słoneczne, starzenie się, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości, z odpowiednią wytrzymałością na rozciąganie i rozerwanie i odpornością na działanie mikroorganizmów występujących w ziemi.

Geosyntetyki, dostarczane w rolkach opakowanych w folie, mogą być składowane bez specjalnego zabezpieczenia. Geosyntetyki nieopakowane należy chronić przed zamoczeniem wodą, zapyleniem i przed działaniem słońca. Przy składowaniu geosyntetyków należy przestrzegać zaleceń producentów.

Rolki mogą być wyładowane ręcznie lub za pomocą żurawi i ładowarek.

2.15. Mieszanina do hydroobsiewu

Mieszanina do hydroobsiewu powinna składać się z:

- przefermentowanych osadów ściekowych,
- kompozycji nasion traw i roślin motylkowatych,
- ściółki, tj. substancji poprawiających strukturę podłoża i osłaniających kielkujące nasiona oraz siewki (np. sieczki, trocin, strużyn, konfetti),
- popiołów lotnych, spełniających rolę nawozów o wydłużonym działaniu oraz odkwaszania,
- nawozów mineralnych, np. gdy osady ściekowe mają małą wartość nawozową.

Dopuszcza się, po zaakceptowaniu przez Inżyniera, stosowanie mieszaniny, w której zamiast osadów ściekowych i popiołów lotnych znajduje się woda i substancje zabezpieczające podłoże przed wysychaniem i erozją (np. emulsja asfaltowa i lateksowa).

Osady ściekowe powinny pochodzić z oczyszczalni komunalnych i powinny być przefermentowane lub kompostowane, a zawartość metali ciężkich nie może przekroczyć na 1 kg suchej masy: 1500 mg ołowiu, 50 mg kadmu, 25 mg rtęci, 500 mg niklu oraz 2500 mg chromu.

Skład mieszanek traw, uzależniony od rodzaju gruntu, może być przyjmowany według PN-B-12074:1998 [4]. Nasiona roślin powinny spełniać wymagania PN-R-65023:1999 [9].

Emulsja asfaltowa powinna odpowiadać wymaganiom wytycznych technicznych [15], a popioły lotne PN-S-96035:1997 [11].

Ramowy skład mieszaniny na 1 m² hydroobsiewu powinien być następujący:

- przefermentowane osady ściekowe od 12 do 30 dm³ (o 4-10% suchej masy),
- kompozycje (mieszanki) nasion traw i roślin motylkowatych od 0,018 do 0,03 kg,
- ściółka (sieczka, strużyny, substrat torfowy) od 0,06 do 0,10 kg,
- popioły lotne od 0,08 do 0,14 kg,
- nawozy mineralne (NPK) od 0,02 do 0,05 kg.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji szczegółowy skład mieszaniny na podstawie:

- orzeczenia wydanego po badaniach składników mieszaniny z gruntem w specjalistycznym instytucie naukowo-badawczym, stacji rolniczo-chemicznej lub innej uprawnionej jednostce, względnie,
- wyników prób dokonanych na odcinku próbnym (poletku doświadczalnym) utworzonym na umacniającej powierzchni.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia techniczno-biologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ~ równiarek,
- ~ ew. walców gładkich, żebrowanych lub ryflowanych,
- ~ ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- ~ wibratorów samobieżnych,
- ~ płyt ubijających,
- ~ ew. sprzętu do podwieszania i podciągania,
- ~ hydrosiewnika z ciągnikiem oraz osprzętu do agrouprawy (np. włóki obręczowo-pierścieniowej, brony chwastownika - zgrzebła, wałowłóki),
- ~ cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport darniny

Darninę można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed obsypaniem się ziemi roślinnej i odkryciem korzonków trawy oraz przed innymi uszkodzeniami.

4.2.2. Transport nasion traw

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

4.2.3. Transport brukowca

Brukowiec można przewozić dowolnymi środkami transportu.

4.2.4. Transport mchu

Mech można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

4.2.5. Transport materiałów z drewna

Szpilki, paliki i pale można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

4.2.6. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.7. Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08 [12].

4.2.8. Transport biowłókniny

Biowłókninę można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających przed zawilgoceniem.

4.2.9. Transport geosyntetyków

Geosyntetyki można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających przed nadmiernym zawilgoceniem, ogrzaniem i naświetleniem, uszkodzeniami podczas przemieszczania się w środku transportowym, chemikaliami lub tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić, rozciąć lub je zanieczyścić, z uwzględnieniem zaleceń producenta.

4.2.10. Transport elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej $0,75 R_G$.

4.2.11. Transport mieszanki do hydroobsiewu

Osady pobierane z oczyszczalni ścieków można transportować do miejsca obsiewu:

- komunalnymi wozami asenizacyjnymi, o pojemności do $10,0 \text{ m}^3$,
- rolniczymi wozami asenizacyjnymi, wyposażonymi w pompy próżniowe (na odległości do około 5 km),
- w specjalnych zbiornikach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Humusowanie

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa ziemi urodzajnej powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm.

Grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna wynosić od 10 do 15 cm po moletowaniu i zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem, na powierzchni skarpy należy wykonywać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 3 do 5 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.3. Umocnienie skarp przez obsianie trawą i roślinami motylkowatymi

Proces umocnienia powierzchni skarp i rowów poprzez obsianie nasionami traw i roślin motylkowatych polega na:

- a) wytworzeniu na skarpie warstwy ziemi urodzajnej przez:
 - humusowanie (patrz pkt 5.2), lub,

- wymieszanie gruntu skarpy z naniesionymi osadami ściekowymi za pomocą osprzętu agrouprawowego, aby uzyskać zawartość części organicznych warstwy co najmniej 1%,
- b) obsianiu warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od 18 g/m^2 do 30 g/m^2 , dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarp),
- c) naniesieniu na obsianą powierzchnię tymczasowej warstwy przeciwoerozyjnej (patrz pkt 5.4) metodą mulczowania lub hydromulczowania.

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

5.4. Tymczasowa warstwa przeciwoerozyjna

Tymczasowa warstwa przeciwoerozyjna doraźnie zabezpiecza przed erozją powierzchnią do czasu przejścia tej funkcji przez okrywę roślinną.

Tymczasowa warstwa przeciwoerozyjna może być wykonana z biowłókniny, geosyntetyków, z płynnych osadów ściekowych, emulsji bitumicznych lub lateksowych np. metodą mulczowania lub hydromulczowania.

Mulczowanie polega na naniesieniu na powierzchnię gruntu ściółki (np. sieczki, stróżyn, trocin, substratu torfu) z lepiszczem (np. emulsją asfaltową) w celu ochrony przed wysychaniem i erozją, w ilości od $0,03$ do $0,05 \text{ kg/m}^2$.

Zaleca się wykonanie tymczasowej warstwy przeciwoerozyjnej na wyprofilowanych skarpach, które jeszcze w stanie surowym powinny być niezwłocznie zabezpieczone przed erozją. Właściwe umocnienie skarp, przewidziane w dokumentacji projektowej, powinno być wykonywane w optymalnych terminach agrotechnicznych.

5.5. Darniowanie

Darniowanie należy wykonywać wczesną wiosną do końca maja oraz we wrześniu, a w razie konieczności w październiku.

Powierzchnia przeznaczona do darniowania powinna być dokładnie wyrównana, a w uzasadnionych przypadkach pokryta warstwą ziemi urodzajnej.

W okresach suchych powierzchnie darniowane należy polewać wodą w godzinach popołudniowych przez okres od 2 do 3 tygodni. Można stosować inne zabiegi chroniące darń przed wysychaniem, zaakceptowane przez Inżyniera.

5.5.1. Darniowanie kożuchowe

Darń układa się pasami poziomymi, rozpoczynając od dołu skarpy. Pas dolny powinien być oparty o element zabezpieczający podstawę skarpy. W przypadku braku zabezpieczenia podstawy skarpy, dolny pas darniny powinien być zagłębiony w dno rowu lub teren na głębokość od 5 do 8 cm. Pasy darniny należy układać tak, aby ściśle przylegały do siebie, ale nie zachodziły na siebie. Powstałe szpary należy wypełnić odpowiednio przyciętymi kawałkami darniny. Ułożoną darninę należy uklepać drewnianym ubijakiem tak, aby darnina od strony korzeni przylegała ściśle do podłoża.

Wykonując darniowanie pod koniec okresu wegetacji oraz na skarpach o nachyleniu bardzo stromym, płyty darniny należy przybić szpilkami, w ilości nie mniejszej niż 16 szt./m³ i nie mniej niż 2 szt. na płyt.

5.5.2. Darniowanie w kratę

Umocnienie skarp przez darniowanie w kratę wykonuje się na wysokich nasypach (powyżej 3,5 m). Darniowanie w kratę należy wykonywać pasami nachylonymi do podstawy skarpy pod kątem 45°, krzyżującymi się w taki sposób, aby tworzyły nie pokryte darniną kwadraty (okienka), o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i ST. Ułożone w kratę płyty darniny należy uklepać ubijakiem i przybić do podłoża szpilkami.

Pola okienek powinny być obsiane mieszkanką traw spełniającą wymagania PN-R-65023:1999 [9].

5.6. Brukowanie

Umocnienie brukowcem stosuje się przy nachyleniu skarp wyższym od 1:1,5 oraz w celu zabezpieczenia przed silnym działaniem strumieni przepływającej wody.

5.6.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod brukowiec należy przygotować zgodnie z PN-S-02205:1998 [10].

5.6.2. Podkład

Podkład pod brukowiec stanowi warstwa kruszywa o grubości od 10 cm do 15 cm. Podkład z grubszego kruszywa należy układać „pod sznur”, natomiast z drobniejszego kruszywa, dającego się wyrównywać przeciąganiem łąty, „pod łątę”. Po ułożeniu podkładu należy go lekko uklepać, ale nie ubijać.

Przy umocnieniu rowów i ścieków na warstwie podkładu z kruszywa można ułożyć warstwę zaprawy cementowo-piaskowej w stosunku 1:4 i grubości od 3 cm do 5 cm.

5.6.3. Krawężniki betonowe

Krawężniki betonowe stosuje się do umocnienia podstawy skarpy. Krawężniki układa się „pod sznur” tak, aby ich górne krawędzie wystawały ponad projektowany poziom dna lub skarpy. Krawężniki układa się bezpośrednio na wyrównanym podłożu lub na podkładzie z kruszywa.

5.6.4. Palisada

Palisadę (obramowanie powierzchni brukowanej) stosuje się na gruntach słabych, plastycznych, ustępujących pod naciskiem skrajnych brukowców lub krawężników.

Pale należy wbijać „pod sznur” równo z poziomem górnej warstwy bruku. Szerokość szczeliny między palami nie powinna przekraczać 1 cm.

5.6.5. Układanie brukowca

Brukowiec należy układać na przygotowanym podkładzie wg pktu 5.6.2. Brukowiec układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość od 2 cm do 4 cm nad projektowany poziom powierzchni. Układanie brukowca należy rozpocząć od uprzednio wykonanych oporów-krawężników.

W przypadku gdy dokumentacja projektowa takich oporów nie przewiduje, należy w pierwszej kolejności, po linii obwodu umocnienia, ułożyć brukowce największe. Brukowiec należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami miały się i nie przekraczały 3 cm, a największy wymiar brukowca był skierowany w podkład.

Po ułożeniu brukowca szczeliny należy wypełnić kruszywem i powierzchnię ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu. W przypadku układania brukowca na podkładzie z kruszywa i mchu, szczeliny należy dokładnie wypełnić mchem, a następnie kruszywem i powierzchnię ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu.

W przypadku układania brukowca na zaprawie cementowo-piaskowej rozłożonej na podkładzie z kruszywa, szczeliny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2. W okresie wiązania zaprawy cementowo-piaskowej powierzchnię bruku należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

5.7. Układanie elementów prefabrykowanych

Typowymi elementami prefabrykowanymi stosowanymi dla umocnienia skarp i rowów są:

- płyty ściekowe betonowe - typ korytkowy wg KPED-01.03 [14],
- płyty ściekowe betonowe - typ trójkątny wg KPED-01.05 [14],
- prefabrykaty ścieku skarpowego - typ trapezowy wg KPED-01.25 [14].

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z dokumentacją projektową lub ST.

Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

5.8. Umacnianie powierzchni biowłókniną

5.8.1. Zasady ogólne

Umacnianie powierzchni biowłókniną powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-12074:1998 [4].

5.8.2. Przygotowanie powierzchni

Przygotowana powierzchnia powinna być wyrównana i oczyszczona z kamieni, korzeni, z rozkruszonymi bryłami gruntu; gleby o odczynie kwasowości $pH > 5,5$ powinny być potraktowane wapnem, a nieurodzajne grunty powinny być przykryte warstwą ziemi urodzajnej 5 cm lub 8 cm w zależności od rodzaju gruntu.

5.8.3. Układanie biowłókniny na skarpach wykopów

Na skarpach wykopów biowłóknina powinna być rozwijana z beli równolegle do dolnej skarpy i przymocowywana do podłoża szpilkami na jej brzegu w zasadzie w odstępach od 0,8 m do 1,0 m, a na skarpach o nachyleniu większym od 1:2 i przy szerokości włókniny większej niż 1,0 m należy przymocowywać szpilkami w odstępach od 1 m do 1,5 m także środek pasa. Brzegi pasów

biowłókniny powinny być układane na zakładkę szerokości 0,1 m. Wierzchołki wbitych szpilek nie powinny wystawać ponad biowłókninę więcej niż 2 cm. Biowłókninę należy rozwijać i układać luźno, zostawiając około 5% zapasu długości na kurczenie się po jej zamoczeniu. Przy umacnianiu skarp wykopów pasem o szerokości większej niż 1,0 m, należy formować w biowłókninie poziome fałdy, ułatwiające zatrzymywanie się ziemi po jej przysypaniu. W przypadku szerokości skarpy większej niż 3 m, zaleca się układanie biowłókniny pasami pionowymi (jak na skarpach nasypów).

5.8.4. Układanie biowłókniny na skarpach nasypów

Na skarpach nasypów wyrównaną powierzchnię skarpy należy pokryć warstwą ziemi urodzajnej minimum 5 cm. Biowłókninę należy układać prostopadle do górnej krawędzi skarpy, wykonując w odstępach 1 m poziome fałdy biowłókniny szerokości 3 cm, zabezpieczające przed zsuwaniem się ziemi pokrywającej włókninę i umożliwiające kurczenie się biowłókniny po zamoczeniu. U podstawy oraz na koronie nasypu należy pozostawić zapas biowłókniny długości 0,5 m. Zapas ten należy wykorzystać do zakotwiczenia biowłókniny w rowkach głębokości 0,2 m. W przypadku układania biowłókniny na całej powierzchni nasypu kotwiczenie jej na koronie jest zbędne. Biowłókninę zaleca się układać i mocować na skarpie z drabiny o długości równej szerokości skarpy ułożonej na kołkach, listwach lub żerdziach, co zapobiega naruszeniu wyrównanej powierzchni. Nie dopuszcza się chodzenia po wyrównanej powierzchni skarpy przed ułożeniem biowłókniny, ani po jej ułożeniu. Sąsiednie pasy biowłókniny powinny zachodzić na siebie pasem szerokości 0,1 m. W pas ten należy wbić szpilki mocujące biowłókninę w odstępach od 0,8 m do 1,0 m. Wierzchołki wbitych szpilek nie powinny wystawać ponad biowłókninę więcej niż 2 cm. W przypadku gdy nachylenie skarpy jest większe niż 1:2, a jej szerokość większa niż 3 m, oprócz szpilek zaleca się użyć kołków usytuowanych w poziomych rzędach, w środku pasów biowłókniny. Kołki należy częściowo wbić, pozostawiając 0,1 m jego długości. Na zacięcia należy nawinąć sznurek polipropylenowy i wbić kołki równo z terenem, dociskając włókninę do skarpy. Bezpośrednio po ułożeniu i umocowaniu pasa biowłókniny należy przysypać ją, z drabiny, warstwą ziemi urodzajnej o miąższości od 1 cm do 2 cm.

5.8.5. Zabiegi pielęgnacyjne

Pielęgnacja polega na utrzymaniu w stanie wilgotnym skarp umacnianych biowłókniną przez 30 dni, a przy braku opadów do sześciu tygodni. Zraszanie należy wykonywać zraszaczami deszczowniczymi lub ogrodniczymi. Niedopuszczalne jest polewanie z węża bez urządzeń rozpryskujących wodę. Do czasu powstania zwartego zadarnienia, umocnione powierzchnie nie powinny być zalewane dłużej niż 3 dni. W przypadku żółknięcia traw po ich wzejściu, konieczne jest uzupełnienie gleby przez nawożenie powierzchni umocnionej nawozami mineralnymi. W trakcie sezonu wegetacyjnego należy wykonywać koszenie pielęgnacyjne, po wyrośnięciu traw do wysokości 20 cm, a skoszoną trawę usuwać z powierzchni umocnionych.

5.9. Umocnienie powierzchni geosyntetykami

Umocnienie skarp geosyntetykami powinno odpowiadać ustaleniom dokumentacji projektowej.

Ułożenie geosyntetyków na skarpie powinno być zgodne z zaleceniami producenta i aprobaty technicznej, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne ze wskazaniami podanymi w dalszym ciągu.

Folię, w którą są zapakowane rolki geosyntetyków, zaleca się zdejmować bezpośrednio przed układaniem. W celu uzyskania mniejszej szerokości rolki można ją przeciąć piłą.

Z powierzchni skarpy należy usunąć przedmioty mogące spowodować uszkodzenie geosyntetyków, np. gałęzie, korzenie, gruz, ostre ziarna tłucznia, grudy, bryły gruntu spoistego itp. Powierzchnia skarpy powinna być wyrównana, zwłaszcza należy wypełnić zagłębienia i wyrwy powstałe po rozmyciu przez deszcz.

Rozpakowanie rulonów powinno następować pojedynczo, bezpośrednio przed ich układaniem na przygotowanym podłożu gruntowym. Przy większym zakresie robót zaleca się wykonanie projektu (rysunku), ilustrującego sposób układania i łączenia rulonów, ew. szerokości zakładów, mocowania do podłoża itp.

Geosyntetyki na skarpach można układać ręcznie, za pomocą żurawia lub przez rozwijanie ze szpuli. Po ułożeniu, jak również przy silnym wietrze w czasie układania, geosyntetyki należy chronić przed podrywaniem, przytwierdzając je za pomocą kołków mocujących lub obciążając punktowo materiałem, który ma być na nich ułożony lub w inny sposób, np. woreczkami z piaskiem. Gdy potrzebne jest stałe mocowanie geosyntetyków do gruntu, można tego dokonać np. szpilkami (stalowymi, z tworzywa sztucznego), klamrami lub gwoździem wbijanymi przez podkładkę w paliki uprzednio umieszczone w gruncie.

Układanie geosyntetyków na skarpie można wykonywać, w zależności od zaleceń producenta:

- a) równolegle do krawędzi skarpy, rozpoczynając od dołu skarpy ku górze, zwracając uwagę, aby pasmo leżące wyżej przykrywało pasmo leżące niżej,
- b) od góry ku dołowi, rozwijając rulony po linii największego spadku z odpowiednimi zakładkami, zwykle kotwiąc je u góry i dołu skarpy w rowach kotwiących, wypełnionych zagęszczonym gruntem.

Przy układaniu geosyntetyków należy unikać jakichkolwiek przeciągań lub przesunięć rozwiniętej beli, mogących spowodować uszkodzenie materiału.

Połączenia rozwiniętych rulonów powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta geotekstylii, w postaci: luźnego zakładu o ustalonej jego szerokości lub zszywania, zgrzewania, sklejenia, klamrowania, szpilowania itp.

Zależnie od rodzaju materiału, geosyntetyk układa się, zgodnie z instrukcją producenta, przed lub po naniesieniu humusu i obsiewie wykonanymi według punktów 5.2 i 5.3, lub hydroobsiewie według punktu 5.10.

5.10. Wykonanie hydroobsiewu

Hydroobsiew może być wykonywany wyłącznie przez przedsiębiorstwa posiadające doświadczenie w tej technologii umacniania skarp i rowów.

Materiały używane do hydroobsiewu powinny odpowiadać wymaganiom pktu 2, a sprzęt – pkt 3.

Jeśli zaistnieje potrzeba wykonania odcinka próbnego (poletka doświadczalnego) to co najmniej na 40-60 dni przed rozpoczęciem robót (w zależności od rodzaju gruntu, siedliska,

temperatury powietrza, możliwości polewania) Wykonawca wykona taki odcinek w celu stwierdzenia prawidłowości przyjętego składu mieszaniny do hydroobsiewu i równomierności pokrycia umacnianej powierzchni trawą. Do próby Wykonawca powinien użyć materiałów i sprzętu takich, jakie będą stosowane w czasie robót umacniających. Odcinek próbny powinien składać się co najmniej z dwóch poletek o powierzchniach min. 100 m^2 , zlokalizowanych na zacienionej (np. północnej) i niezacienionej (np. południowej) skarpie.

Hydroobsiewu przy użyciu osadów ściekowych nie można wykonywać w strefach ujęć wody oraz w odległości mniejszej niż 20 m od budynków i kąpielisk.

Hydroobsiew powinien być wykonany możliwie w najkrótszym czasie po zakończeniu robót ziemnych, w okresie od 1 kwietnia do 15 października oraz, w razie potrzeby, tuż po pierwszych jesiennych przymrozkach.

Hydroobsiew należy wykonywać przy obsiewie:

- a) gruntów humusowanych i żyznych - z zastosowaniem uwodnionej dawki osadów ściekowych (min. 12 l/m^2) o zawartości 4-6% suchej masy, z dodatkiem ściółki i nasion (min. $0,03 \text{ kg/m}^2$ suchej masy),
- b) gruntów ubogich i bezglebowych, z dawką odwodnionych osadów ściekowych zwiększoną do 30 l/m^2 przy zawartości 5-10% suchej masy.

Hydroobsiew w zasadzie nie wymaga podlewania w czasie kiełkowania nasion i w okresie początkowego rozwoju roślin. Podlewanie może być potrzebne podczas długotrwałej suszy oraz ewentualnie, gdy wymagany jest szybki efekt porostu traw.

Do zabiegów pielęgnacyjnych (pratotechnicznych) należy: koszenie (po wschodach), użyźnianie (np. nawozami azotowymi do 100 kg/ha) oraz ścinanie nierówności, kęp oraz kretowisk oraz nawadnianie w okresach suszy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z ST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wzejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać $0,2 \text{ m}^2$. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

6.3. Kontrola jakości darniowania

Kontrola polega na sprawdzeniu czy powierzchnia darniowana jest równa i nie ma widocznych szczelin i obsunięć, czy poszczególne płyty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nieprzydatność oraz czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię.

Na powierzchni ok. 1 m² należy sprawdzić dokładność przylegania poszczególnych płatów darniny do siebie i do powierzchni gruntu.

6.4. Kontrola jakości brukowania

Kontrola polega na rozebraniu ok. 1 m² powierzchni zabrukowanej i ponownym zabrukowaniu tym samym brukowcem. Ścisłość ułożenia uważa się za dostateczną, jeśli przy ponownym zabrukowaniu rozebranej powierzchni zostanie nie więcej niż 4% powierzchni niezabrukowanej.

6.5. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- ~ wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie - zgodnego z pktm 5.7,
- ~ szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka ± 2 cm,
- ~ odchylenia linii ścieku w planie od linii projektowanej - na 100 m dopuszczalne ± 1 cm,
- ~ równości górnej powierzchni ścieku - na 100 m dopuszczalny prześwit mierzony łąką 2 m - 1 cm,
- ~ dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.

6.6. Kontrola jakości umocnienia powierzchni biowłókniną

Przed wykonaniem robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi atest wyrobu, stwierdzający charakterystykę, skład mieszanki nasion roślin i typ siedliska, dla którego przeznaczona jest biowłóknina.

Kontrola umocnionej powierzchni polega na wykonaniu oględzin zewnętrznych i badaniach zgodnych z wymaganiami PN-B-12074:1998 [4].

6.7. Kontrola jakości umocnienia powierzchni geosyntetykami

Przed wykonaniem robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi dokumenty dopuszczające wyroby budowlane (geosyntetyk) do obrotu i powszechnego stosowania (dotyczy aprobaty technicznej, certyfikatu, deklaracji zgodności).

Wszystkie nadesłane materiały geotekstylne należy sprawdzić w zakresie widocznych wad technologicznych i uszkodzeń mechanicznych, decydując o ich ewentualnym zastosowaniu po usunięciu wad (np. przez nałożenie lub naszycie łąt z zakładem).

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- ~ wyrównanie podłoża i usunięcie z niego przedmiotów mogących uszkadzać geosyntetyki,
- ~ poprawność rozwijania i mocowania rulonów geosyntetyków oraz ich układania i łączenia, zgodnie z ew. projektem (rysunkiem) układania,
- ~ naniesienie humusu i obsianie trawą lub wykonanie hydroobsiewu,
- ~ równomierność zadarnienia i równość powierzchni umocnionej.

Jakość wykonanego umocnienia powinna odpowiadać wymaganiom punktów 2 i 5 specyfikacji, instrukcji producenta i aprobaty technicznej.

6.8. Kontrola jakości wykonania hydroobsiewu

Przed wykonaniem robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi wyniki badań składników mieszanki do hydroobsiewu z gruntem lub wyniki z wykonanego odcinka próbnego.

Kontrola wykonanego hydroobsiewu powinna odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-12099:1997 [5], z tym że ocenę udania się zasiewu należy przeprowadzić, gdy trawy są w fazie co najmniej trzech lub czterech listków. Wówczas zasiana roślinność powinna być rozmieszczona równomiernie na powierzchni gruntu, pokrywając go nie mniej niż 60% na skarpach o pochyleniu 1:2 oraz 80% na skarpach o pochyleniu 1:1,5 i bardziej stromych.

W przypadku trudności z określeniem gęstości porostu przez oględziny, należy przeprowadzać badania z zastosowaniem ramki Webera w dziesięciu losowo wybranych miejscach.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- ~ m² (metr kwadratowy) powierzchni skarp i rowów umocnionych przez humusowanie, obsianie, darniowanie, brukowanie, hydroobsiew oraz umocnienie biowłókniną i geosyntetykami,
- ~ m (metr) ułożonego ścieku z elementów prefabrykowanych.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” .

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² umocnienia skarp i rowów przez humusowanie, obsianie, brukowanie, hydroobsiew oraz umocnienie biowłókniną i geosyntetykami obejmuje:

- ~ roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- ~ dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- ~ ew. pielęgnacja spoin,
- ~ uporządkowanie terenu,
- ~ przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena 1 m ułożonego ścieku z elementów prefabrykowanych obejmuje:

- ~ roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- ~ ew. wykonanie koryta,
- ~ dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- ~ ułożenie prefabrykatów,
- ~ pielęgnacja spoin,

~ uporządkowanie terenu,

~ przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-11104:1960 Materiały kamienne. Brukowiec
2. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-B-12074:1998 Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną. Wymagania i badania przy odbiorze
5. PN-B-12099:1997 Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań
6. PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe
7. PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
8. PN-P-85012:1992 Wyroby powroźnicze. Sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych
9. PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
10. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
11. PN-S-96035:1997 Drogi samochodowe. Popioły lotne
12. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
13. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe

10.2. Inne materiały

14. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.
15. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999.

ST D-08.03.01 BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę przy zleceniu i realizacji robót do projektu rozbudowy i przebudowy pomostu cumowniczego wraz z budową pływającego hangaru dla łodzi WOPR z niezbędną infrastrukturą techniczną, oświetleniem zewnętrznym, punktami poboru wody i prądu oraz ogrodzeniem części przystani nad rzeką Odrą przy ul. Spacerowej w Bytomiu Odrzańskim.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 [9] i BN-80/6775-03/01 [8],
- żwir lub piasek do wykonania ław,
- cement wg PN-B-19701 [7],
- piasek do zapraw wg PN-B-06711 [3].

2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe - klasyfikacja

W zależności od przekroju poprzecznego rozróżnia się dwa rodzaje obrzeży:

- obrzeże niskie - On,

- obrzeże wysokie - Ow.

W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyłek wymiarowych obrzeża dzieli się na:

- gatunek 1 - G1,
- gatunek 2 - G2.

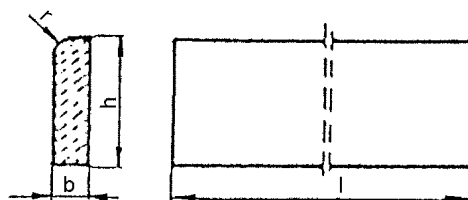
Przykład oznaczenia betonowego obrzeża chodnikowego niskiego (On) o wymiarach 6 x 20 x 75 cm gat. 1:

obrzeże On - I/6/20/75 BN-80/6775-03/04 [9].

2.4. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne

2.4.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1.



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tablica 1. Wymiary obrzeży

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm			
	1	b	h	r
On	75	6	20	3
	100	6	20	3
Ow	75	8	30	3
	90	8	24	3
	100	8	30	3

2.4.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, m	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12

b, h	± 3	± 3
------	-----	-----

2.4.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2	3
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	liczba, max	2	2
	długość, mm, max	20	40
	głębokość, mm, max	6	10

2.4.4. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

2.4.5. Beton i jego składniki

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-B-06250 [2], klasy B 25 i B 30.

2.5. Materiały na ławę i do zaprawy

Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111 [5], a piasek - wymaganiom PN-B-11113 [6].

Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” pkt 2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów podano w ST „Krawężniki betonowe”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

5.3. Podłoże lub podsypka (ława)

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka (ława) ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

5.4. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 [4].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,
- b) podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3,
- c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana podsypka.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrzeża,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | | |
|----|------------|---|
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 3. | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw |
| 4. | PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych |
| 5. | PN-B-11111 | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 6. | PN-B-11113 | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |

7.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
8.	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
9.	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

ST D-20.02.10 UMOCNIE NIE KORYTA RZeki NARZUTEM KAMIENNYM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z wykonaniem umocnienia koryta rzeki narzutem kamiennym

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych do projektu rozbudowy i przebudowy pomostu cumowniczego wraz z budową pływającego hangaru dla łodzi WOPR z niezbędną infrastrukturą techniczną, oświetleniem zewnętrznym, punktami poboru wody i prądu oraz ogrodzeniem części przystani nad rzeką Odrą przy ul. Spacerowej w Bytomiu Odrzańskim.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wszystkich elementów robót związanych z wykonaniem umocnienia koryta rzeki narzutem kamiennym

1.4 . Określenia podstawowe

Narzut kamienny - ma na celu umocnienie koryta cieku.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 Wymagania Ogólne pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami i zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST Wymagania ogólne .

Stosowane materiały muszą być zgodne z przedmiotowymi normami oraz być zatwierdzone przez Inżyniera.

2.2. Rodzaje materiałów

Kamień nienormowany do narzutów podwodnych o ciężarze objętościowym skały $\gamma_w > 2,2 \text{ t/m}^3$ średnicy 30 ÷ 50 cm.

Kamień normowany na narzuty nadwodne o $\text{R} 15 \div 50 \text{ cm}$. Kamień powinien być odporny na działania atmosferyczne, ciężar objętościowy skały $\gamma_w > 2,2 \text{ t/m}^3$.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST Wymagania ogólne.

Sprzęt używany do robót regulacyjnych musi być zaakceptowany przez Inżyniera

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST Wymagania ogólne .

Rodzaj środków transportowych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 5.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z punktem ST.M 11.01.00.

Narzut kamienny umacniający dno i brzegi cieku wodnego powinien mieć grubość zgodnie z Dokumentacją Projektową lecz nie mniejszą niż 30cm.

5.2. Zabezpieczenie brzegów

5.2.1. Roboty kamienne

Narzuty kamienne podwodne wykonuje się zrzucając kamień bezpośrednio z brzegu cieku. Narzut podwodny należy wyrównywać drągami.

Narzuty kamienne nadwodne wykonuje się z brzegu cieku.

Nie dopuszcza się zrzucania kamieni z wysokości większej niż 1 m od poziomu ułożonej warstwy.

Narzut kamienny powinien być układany warstwami, których grubość nie może być większa od wymiaru zasadniczego największego kamienia użytego do wykonania narzutu.

Kierunek układania narzutu kamiennego w wodzie płynącej powinien być przeciwny do kierunku prądu wody.

5.2. Dokładność wykonania robót

Narzut kamienny nadwodny

Dopuszczalne odchyłki:

- grubość narzutu ± 5 cm
- nierówności powierzchni ± 5 cm

Narzut kamienny podwodny

Dopuszczalne odchyłki dwukrotnie większe od nadwodnych.

5.3. BiHP i ochrona środowiska

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

W szczególności Wykonawca jest zobowiązany do jak najmniejszego naruszenia naturalnej roślinności zabezpieczającej przed erozją teren przy obiekcie.

Niedopuszczalne jest zanieczyszczanie koryta rzeki odpadami powstałymi w czasie wykonywania robót. Powinny być one zbierane w miejscu wyznaczonym przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości materiałów

Przedmiotem kontroli jest jakość i wymiary kamienia. Kontrola jakości wg PN-66/B-04100. Kontrola wymiarów wg PN-84/B-01080 i PN-60/B-11104.

Oceny wyników kontroli dokonuje się przez porównanie ich z wymaganiami podanymi przedmiotowych normach i w Dokumentacji Projektowej.

Materiały należy uznać za zgodne z wymaganiami technicznymi, jeżeli przeprowadzona kontrola da wynik dodatni, a stwierdzone odchyłki mieszczą się w granicach dopuszczalnych.

Ocenę z przeprowadzonej kontroli jakości materiałów należy wpisać do dziennika budowy.

Do oceny wyników kontroli należy dołączyć ewentualne wyniki badań laboratoryjnych.

6.2. Kontrola jakości robót

Kontrolę wymiarów i jakości należy przeprowadzać na wybranym losowo 1 m² z każdych 50 m² robót kamiennych.

Oględziny zewnętrzne obejmują całość robót. Polegają one na sprawdzeniu cech zewnętrznych.

Kontroli wymiarów, jak na przykład grubości narzutów lub bruku, należy dokonywać przy pomocy linii z podziałką centymetrową.

Kontroli jakości w przypadku robót kamiennych, należy dokonywać przez zmierzenie przy pomocy linii z podziałką milimetrową szerokości szczelin. Należy sprawdzić dokładność ich zaklinowania oraz wykonać próbę wyciągnięcia poszczególnych kamieni ręką.

Wytyczenie budowli regulacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami technicznymi, jeżeli przeprowadzona kontrola da wynik dodatni, a stwierdzone odchyłki mieszczą się w granicach dopuszczalnych. Ocenę z przeprowadzonej kontroli należy wpisać do dziennika budowy.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 8.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonany ściek należy uznać za zgodny z wymaganiami i Dokumentacją Projektową.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN1936 :2001 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie gęstości i gęstości objętościowej oraz całkowitej i otwartej porowatości.

PN-60/B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec

PN-84/B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa.

PN-B-12083:1996 Bruki z kamienia naturalnego.

Normy branżowe.

ST D – 10.01.01a GABIONY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową gabionów.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy dla rozbudowy i przebudowy pomostu cumowniczego wraz z budową pływającego hangaru dla łodzi WOPR z niezbędną infrastrukturą techniczną, oświetleniem zewnętrznym, punktami poboru wody i prądu oraz ogrodzeniem części przystani nad rzeką Odrą przy ul. Spacerowej w Bytomiu Odrzańskim.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem gabionów w budownictwie drogowym, służących do umacniania skarp, zboczy, brzegów, wykonania murów podporowych, wlotów i wylotów przepustów, ekranów akustycznych, podpór obiektów mostowych, konstrukcji przeciwdziałających osuwiskom itp.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Gabion – konstrukcja oporowa wykonana zwykle z prostopadłościennych koszy siatkowych z drutu, wypełnionych materiałem balastowym (najczęściej – kamiennym). (Innymi nazwami gabionów są: kaszyce siatkowe, kosze siatkowe, skrzynie siatkowe, kosze szarfcowe).

1.4.2. Kaszyca – konstrukcja oporowa, zmontowana zwykle z elementów żelbetowych, drewnianych lub stalowych, tworzących „skrzynie”, wypełniane kamieniem, tłucznem, pospółką itp.

1.4.3. Konstrukcja oporowa – konstrukcja przeznaczona do przejmowania i przekazywania w podłoże bocznego parcia gruntu (np. mury oporowe ceglane, kamienne, ściany oporowe betonowe i żelbetowe, palisady z pali, ściany szczelinowe, kotwy gruntowe, grunt zbrojony, kaszyce, gabiony, konstrukcje quasi-skrzyniowe, itp.).

1.4.4. Gabion skrzynkowy – kosz z siatki stalowej kształtu prostopadłościennego lub trapezowego, jedno- lub wielokomorowy, wypełniony materiałem balastowym.

1.4.5. Materac gabionowy – płaski kosz z siatki stalowej o kształcie prostopadłościennym z przegrodami, wysokości zwykle do 0,30 m, wypełniony materiałem balastowym.

1.4.6. Worek gabionowy – gabion kształtu walcowego z siatki stalowej, wypełniony materiałem balastowym.

1.4.7. Gabion prefabrykowany – gotowy element konstrukcyjny w postaci kosza z siatki stalowej, wypełniony balastem kamiennym.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” 5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST oraz z aprobatą techniczną uprawnionej jednostki.

2.2.2. Materiały do wykonania konstrukcji z koszy gabionowych

Elementy do wykonania konstrukcji z koszy gabionowych określone są przez typ gabionu podany w dokumentacji projektowej, nawiązujący do ustaleń producenta gabionów. Do elementów tych należą:

- kosze gabionowe z siatki,
- ew. geowłóknina do wyścielania ścian gabionów,
- materiał balastowy do wypełniania koszy gabionowych,
- elementy do łączenia ścian koszy przy ich montażu,
- inne materiały pomocnicze.

2.2.3. Kosze gabionowe

2.2.3.1. Siatka

Siatka koszy gabionowych może mieć różny kształt, zależny od decyzji producenta. Istnieją na rynku dwa podstawowe rodzaje siatek:

- zgrzewane z drutu o średnicy np. 2,50 ÷ 6,00 mm o oczkach kwadratowych lub prostokątnych,
- podwójnie skręcane z drutu, o kształcie oczek sześciokątnych (rys. 2), o wymiarach np. 80 x 100 mm.

Drut siatek jest zabezpieczony antykorozyjnie, cynkiem w ilości np. 230 g/m² lub stopem cynku i aluminium (bezinalem, galfanem) lub innym materiałem ochronnym oraz może być dodatkowo powleczony powłoką z PVC lub innego tworzywa grubości ok. 0,5 mm.

We wszystkich rodzajach siatek końce drutów mogą wystawać nie więcej jak 2 mm poza obrys drutów brzegowych.

2.2.3.2. Gabiony skrzynkowe prostopadłościenne i trapezowe

Kosze gabionowe prostopadłościenne są wykonane z siatki stalowej i powstają przez łączenie części siatki, po dowiezieniu ich na budowę, w stanie złożonym.

Gabiony są jedno- lub wielokomorowe z przegrodami (ścianami działowymi) dodatkowo wzmacniającymi konstrukcję kosza gabionu i ułatwiające jego montaż (rys. 1, rys. 5).

W niektórych przypadkach odstępuje się od kształtu prostopadłościennego gabionu wykonując na zamówienie kosze trapezowe z jedną lub dwiema powierzchniami czołowymi nachylonymi pod różnymi kątami w stosunku do poziomu. Takie kosze przydatne są szczególnie przy budowie wysokich ścian pochylnych o płaskiej (niestopniowanej) jednej lub dwóch płaszczyznach czołowych.

Wymiary koszy gabionowych wynoszą zwykle (patrz zał. 2):

- długość od 1,5 do 4,0 m,
- szerokość od 1,0 do 2,0 m,
- wysokość od 0,5 do 1,0 m (wyjątkowo od 0,3 m).

2.2.3.3. Materace gabionowe płaskie

Materace gabionowe mają kształty płaskich prostopadłościanów o długości kilku metrów, szerokości $2\div 3$ m oraz wysokości zwykle od 0,30 m i są dostarczane z siatek o różnych wielkościach oczek. Są podzielone wewnątrz przegrodami umieszczonymi zwykle w odstępach 1 m od siebie (patrz rys. 6÷8).

Materace wykonywane są z siatek z drutu zgrzewanego o oczkach prostokątnych i kwadratowych lub podwójnie skręcane z drutu o oczkach sześciokątnych. Materace wykonywane są z cieńszego drutu niż gabiony skrzynkowe, pozwalając zwiększyć ich elastyczność przy układaniu na nierównych podłożach (np. zboczach).

W zależności od potrzeb, istnieją materace przepuszczalne (z pustką między kamieniami) oraz częściowo nieprzepuszczalne i całkowicie nieprzepuszczalne (patrz rys. 11).

2.2.3.4. Worki gabionowe

Worki gabionowe, w postaci walców (kiszek) siatkowych (rys. 10) wykonane są zwykle z siatki heksagonalnej o średnicy drutu np. 2,7 mm, 3,0 mm, zabezpieczonym antykorozyjnie i zwykle z powłoką z tworzywa sztucznego. Długość worka wynosi zwykle 2,0 m, a jego średnica $0,65 \div 0,95$ m (zał. 2 pkt 4).

Walce gabionowe można stosować jako:

- materiał układany pod spodem ściany z koszy gabionowych, wyrównując podłoże i rozkładając na nie obciążenie ściany,
- wypełnienie ubytków erozyjnych na zboczach i skarpach,
- uzupełnianie nietypowych konstrukcji z koszy gabionowych przez wypełnienie w nich pustych przestrzeni i szczelin,
- szybkie zamykanie pęknięć i wypełnianie wymyć przy awariach,
- ochronę wałów przez rozmycie przez wodę powodziową, tamowanie wyrw w wałach, awaryjne podwyższanie wałów przeciwpowodziowych.

Worki gabionowe służą do wypełnienia ich materiałem kamiennym, po czym skręca się jego końce i zabezpiecza drutem względnie drutuje się jego otwartą część środkową.

2.2.3.5. Gabiony prefabrykowane

Gabiony prefabrykowane stanowią gotowy element konstrukcyjny dostarczany na budowę w postaci kosza wypełnionego balastem kamiennym. Wykonane są zwykle z siatki stalowej o podwójnym splocie drutów z oczkami sześciokątnymi i o podwyższonych parametrach mechanicznych w stosunku do gabionów standardowych (większa średnica drutów i specjalne wzmocnienia wewnątrz kosza). Każdy kosz prefabrykowany jest wyposażony w ucho montażowe, pozwalające na wielokrotne podnoszenie i przemieszczanie gabionu.

Kamień użyty do wypełnienia gabionów jest zagęszczony dynamicznie, pozwalając na wielokrotne przemieszczanie gabionu bez obaw o wystąpienie deformacji.

Gabiony prefabrykowane można stosować przede wszystkim w budowlach tymczasowych, przy drogach przebudowywanych bez wyłączenia z ruchu, przy ograniczonym dostępie do miejsca posadowienia (np. dostęp tylko z korony skarpy), umocnieniach skarp realizowanych pod wodą itp.

Zwykle kosze gabionu prefabrykowanego mają długość $1 \div 2$ m, szerokość 1 m, wysokość $0,5 \div 1$ m.

2.2.3.6. Przygotowanie gabionów do transportu i ich przechowywanie

Wszystkie rodzaje gabionów (oprócz worków gabionowych i gabionów prefabrykowanych) mają fabryczne połączenie pojedynczych paneli z siatek lub krat na wybranych krawędziach, za pomocą łączników właściwych dla producenta, tworząc otwarty szereg przestrzeni skrzynkowych, składających się na wzór harmonijki, ułatwiającej transport w formie płaskiej.

Całość konstrukcji gabionu jest składana, pakowana i dostarczana w postaci płaskich paczek ułożonych na palecie. Panele podstawy i wieka kosza są czasem dostarczane luzem, razem z łącznikami, pozwalającymi połączyć na budowie podstawę i wieko kosza wzdłuż jednej krawędzi.

Elementy metalowe gabionów powinny być przechowywane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami mechanicznymi, w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco.

2.2.4. Geowłóknina

Geowłóknina (lub geotkanina) stosowana jest przede wszystkim:

- do wyścielania ścian wewnętrznych koszy gabionowych, gdy kosze wypełnia się materiałem balastowym o średnicy mniejszej niż najmniejszy wymiar oczka siatki,
- za tylną ścianą koszy gabionowych, tworzącą ścianę oporową, w celu niedopuszczenia do zamulenia kamiennego materiału balastowego przez grunt znajdujący się za ścianą (rys. 12),
- w materacach gabionowych, które wypełnia się gruntem urodzajnym w celu zazielenienia skarp.

Rodzaj geowłókniny i jej właściwości powinny odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej. Zaleca się aby geowłóknina spełniała co najmniej następujące wymagania:

- grubość pod obciążeniem 2 kPa: $d \geq 0,35$ mm,
- wytrzymałość na zerwanie: ≥ 10 kN/m,
- odporność na przebicie statyczne: 1600 N,
- przepływ wody prostopadły do płaszczyzny: $K_w \geq 15$ l/m²s,
- wskaźnik wodoprzepuszczalności prostopadły do płaszczyzny materiału pod obciążeniem 2 kPa: ≥ 19 m/dobę.

Materiał musi posiadać aprobatę techniczną uprawnionej jednostki.

Warunki składowania nie powinny wpływać na właściwości materiału. Podczas przechowywania należy chronić materiał przed zawilgoceniem, zabrudzeniem, jak również przed długotrwałym (np. kilkutygodniowym) działaniem promieni słonecznych. Materiały należy przechowywać wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Opakowania nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania.

Przy składowaniu geowłókniny należy przestrzegać zaleceń producenta.

2.2.5. Materiał balastowy

Materiał balastowy do wypełniania gabionów może być:

- kamieniem dużych wymiarów, ze skał twardych, nie zwiertających, o dużym ciężarze właściwym, o średnicy co najmniej równej mniejszemu wymiarowi oczka siatki i maksymalnym wymiarze ok. 200 mm,
- kamieniem drobnym, np. otoczakami rzecznyymi, rozdrobnioną skałą, gruzem ceglanym, betonowym, żwirem piaskiem itp., pod warunkiem wyścielenia ścian gabionu geowłókniną lub ułożeniem przy ścianach zewnętrznych kamienia grubego i wypełnienia drobnymi elementami części środkowej (rys. 4),
- ziemią roślinną (gruntem urodzajnym), wypełniającą całe gabiony (np. materace gabionowe) po wyścieleniu ich geowłókniną lub części gabionów po odseparowaniu geowłókniną ziemi urodzajnej od balastu kamiennego (rys. 13b).

Zaleca się aby materiał kamienny drobny i ziemię roślinną uzyskiwać na miejscu budowy lub w jego sąsiedztwie w celu obniżenia kosztów realizacji inwestycji.

2.2.6. Elementy do łączenia ścian koszy

Do łączenia, składanych na budowie, gabionów pojedynczych i sąsiednich należy stosować elementy określone w dokumentacji projektowej lub instrukcji producenta, np.:

- drut wiązałkowy średnicy 2,5 mm, pokryty cynkiem np. 460 g/m², bezinalem 240 g/m² lub cynkiem 240 g/m² z 0,45 mm powłoką z PVC,
- spirale średnicy 10÷25 mm do łączenia siatek z drutu stalowego średnicy 2÷4 mm, zabezpieczone cynkiem w ilości 460 g/m² lub bezinalem 350 g/m² ze szpilką (prętem łączącym) średnicy np. 3÷4 mm ze stali nierdzewnej (rys. 5b),
- spinacze (pierścienie zaciskowe) z drutu stalowego średnicy 3÷4 mm pokryte bezinalem lub z drutu ze stali nierdzewnej (rys. 5b),
- klipsy zaciskowe, wykonane z zimnowalcowanej blachy ze stali nierdzewnej.

Do wzmocnienia konstrukcji składanego gabionu i zminimalizowania deformacji lica kosza, stosuje się:

- ściagi wewnętrzne splatane, umieszczane na 1/3 i 2/3 wysokości ściany,
- haki (ściagi) stężące średnicy co najmniej jak drut w siatce, o długości dostosowanej do wymiarów kosza.

Elementy metalowe należy składować w sposób izolowany od podłoża gruntowego, zabezpieczone od wilgoci, chronione przed korozją, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem. Materiały dostarczane w opakowaniach fabrycznych powinny być składowane w taki sposób, aby nie uległy mechanicznemu uszkodzeniu.

2.2.7. Inne materiały

Inne materiały stosowane przy budowie konstrukcji z gabionów powinny być zgodne z ustaleniem dokumentacji projektowej i producenta barier. Do nich należą np. ziemia urodzajna i materiał roślinny w przypadku potrzeby zazielenienia budowanej konstrukcji.

Ziemia urodzajna nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie. Powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmacz nie przekraczających 2 m wysokości.

Materiał roślinny może być sadzonkami krzewów, kwiatów lub nasionami np. traw, zaaprobowanych przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca, w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

a) do przygotowania terenu robót:

- koparka, równiarka, spycharka,
- ew. sprzęt zagęszczający nasypy, np. zagęszczarki płytowe, ubijaki ręczne i mechaniczne, małe walce,

b) do napełniania gabionów materiałem balastowym:

- koparka,
- ładowarka,

c) do montowania konstrukcji z gabionów:

- lekki sprzęt dźwigowy do rozładunku dostarczonych gabionów w stanie złożonym (rozładunek może być też wykonywany ręcznie),
- żurawie samochodowe lub inny sprzęt przystosowany do podnoszenia gabionów z balastem i montowania z nich konstrukcji gabionowej,

d) inny sprzęt:

- sprzęt transportowy,
- pistolety do pneumatycznego zaginania spinaczy i zszywek przy montowaniu gabionów i łączeniu ich między sobą,
- drobny sprzęt pomocniczy.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Materiały sypkie (np. drobny materiał balastowy) można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Gabiony przewozi się na budowę w postaci płaskich paczek ułożonych na palecie, dowolnym środkiem transportu, np. samochodami ciężarowymi. Paczki powinny być ułożone poziomo, nie więcej niż w 3 warstwach.

Geowłókninę i inne geosyntetyki należy zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem, ogrzaniem, naświetleniem, chemikaliami, tłuszczami i przedmiotami mogącymi je przebić lub rozciąć.

Elementy metalowe dostarczane luzem, w wiązkach lub w opakowaniach można przewozić w warunkach zabezpieczających je przed przemieszczeniem i uszkodzeniem (zwłaszcza powłok metalizacyjnych). Elementy transportowane luzem należy układać równolegle do kierunku jazdy, ściśle jeden obok drugiego, w jednakowej liczbie warstw. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt środka transportowego.

Materiał kamienny (balastowy gruby) można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. rozłożenie dostarczonych gabionów,
3. wypełnienie gabionów materiałem balastowym,
4. montaż konstrukcji gabionowej,
5. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

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

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd.,
- przygotować podłoże w miejscu ustawiania konstrukcji gabionowej z ewentualnymi robotami ziemnymi, wyrównaniem podłoża, zagęszczeniem, odwiezieniem nadmiaru gruntu itp.

Zaleca się korzystanie z ustaleń OST D-01.00.00 [2] w zakresie niezbędnym do wykonania robót przygotowawczych oraz z ustaleń OST D-02.00.00 [3] przy występowaniu robót ziemnych.

5.4. Rozłożenie dostarczonych gabionów

Gabiony dostarczone na budowę (złożone na płask) wymagają rozłożenia do kształtu prostopadłościennego, albo na placu budowy lub bezpośrednio w miejscu konstruowania budowli gabionowej.

Dostarczony w postaci „harmonijki” na palecie gabion rozkłada się i przymocowuje krawędzie za pomocą elementów do łączenia, określonych w pktcie 2.2.6. Powierzchnia wieka i podstawy są czasem dostarczane osobno, wymagając również połączenia z resztą kosza.

Łączenie ścian kosza gabionowego wykonuje się, zgodnie z instrukcją producenta, za pomocą jednego lub większej liczby łączników, np.:

- spirali wkręconej w łączone siatki tak, aby w każdym oczku druty były co najmniej raz objęte spiralą; w spiralę wkłada się pręt łączący (szpilkę) z jednym końcem zagiętym w kształcie haka (rys. 5b),
- spinaczy (pierścieni zaciskowych) lub klipsów zaciskowych, zaciskanych na drutach stykających się oczek łączonych elementów (rys. 5b); przy łączeniu najlepiej używać pistoletów do automatycznego zaginania spinaczy i zszywek,
- drutu wiązałkowego.

Po połączeniu ścian kosza i wewnętrznych przegród (ścian działowych) w trwałą konstrukcję prostopadłościenną lub trapezową należy, w przypadku przewidywania instrukcji producenta, wykonać ściagi wewnętrzne zapobiegające deformacji lica kosza gabionowego (rys. 5c). Ściagi mogą być:

- gotowymi elementami dostarczonymi przez producenta w postaci splecionej linki z drutu stalowego,
- hakami (ściami) stężającymi, o długości dostosowanej do wymiarów kosza,
- ściami wykonanymi na budowie z drutu wiązałkowego.

Ściagi ze splecionej linki lub drutu wiązałkowego mocuje się do ścian zewnętrznych kosza, tak aby obejmowały ok. 6 oczek siatki. Ściagi umieszcza się w koszu gabionowym zwykle na:

- 1/3 i 2/3 ściany wysokości 1 m,
- połowie ściany wysokości 0,5 m.

Ściagi można mocować przed jak i w czasie wypełniania gabionu materiałem balastowym.

5.5. Wypełnienie gabionów materiałem balastowym

Materiał balastowy do wypełnienia gabionów powinien być zgodny z ustaleniem dokumentacji projektowej lub instrukcji producenta gabionów oraz odpowiadający wymaganiom pktu 2.2.5.

Jeśli konstrukcja gabionowa wymaga stosowania kamieni dużych wymiarów, to powinny mieć one średnicę równą co najmniej mniejszemu wymiarowi oczka siatki, np. kamień naturalny lub łamany o wymiarach 80÷200 mm. Wszystkie kamienie wypełniające gabion powinny być ciasno upakowane, aby zminimalizować wolne przestrzenie; kamienie od strony lica bezwzględnie powinny być układane ręcznie.

Przy braku wystarczającej ilości kamienia dużych wymiarów wypełnia się nim przede wszystkim gabiony:

- licowe, tj. widoczne kosze zewnętrzne konstrukcji,

- narażone na falowanie wody (w takim przypadku wszystkie kosze w konstrukcji powinny być wypełnione dużymi kamieniami),
- o konstrukcji specjalnej, np. worki gabionowe, gabiony prefabrykowane itp.

Kosze niewidoczne w konstrukcji gabionowej można wypełniać tańszym, dostępnym na budowie lub w jej pobliżu materiałem balastowym, po wyłożeniu gabionu geowłókniną, odpowiadającą wymaganiom pktu 2.2.4. Drobny materiał balastowy może w tym przypadku być: otoczkami rzecznyymi, rozdrobnioną skałą, gruzem ceglanym, gruzem betonowym, żwirem, piaskiem itp.

Kosze widoczne w konstrukcji gabionowej można też wypełniać dwoma rodzajami materiałów, z zewnątrz kamieniem grubym, w środku tańszym materiałem drobnym, przy czym gruby materiał powinien stanowić warstwę od strony licowej 250 mm, od strony tylnej 200 mm, od spodu 150 mm (rys. 4).

W przypadkach ustalonych w dokumentacji projektowej do wypełnienia koszy można stosować ziemię roślinną, po wyłożeniu kosza geowłókniną, w celu późniejszego zazielenienia konstrukcji, np.:

- w materacach gabionowych,
- w koszach gabionowych tworzących mur oporowy (rys. 13b).

W przypadkach przewidzianych w dokumentacji projektowej, gdy należy odizolować płynącą wodę od podłoża gruntowego, stosuje się materace gabionowe częściowo lub całkowicie nieprzepuszczalne, złożone z kamienia grubego, w którym pustki wypełnia się asfaltem (rys. 11).

Zaleca się, aby w możliwie największym stopniu wypełniać gabiony materiałem balastowym w sposób zmechanizowany, przy użyciu np. koparek, ładowarek itp.

Kosz gabionowy powinien być wypełniony materiałem balastowym z pewnym nadmiarem, aby wieko po zamknięciu opierało się na tym materiale. Wieko powinno być powiązane drutem wiązałkowym wzdłuż wszystkich krawędzi oraz krawędzi wewnętrznych przegród.

5.6. Montaż konstrukcji gabionowej

Konstrukcja gabionowa powinna być zgodna z dokumentacją projektową, w zakresie kształtu, wymiarów i funkcji budowlanej.

W przypadku potrzeby wykonania dodatkowych robót wyrównawczych podłoża, np. ułożenia w wyrwach worków gabionowych wzgl. fundamentu betonowego lub żwirowego, roboty te powinny odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej.

Na wyrównanym podłożu należy ustawiać lub układać pojedyncze kosze gabionowe, formując z nich wymaganą konstrukcję. W zależności od masy kosza ułożenie jego należy dokonywać ręcznie lub żurawiem samochodowym. Kolejne warstwy koszy powinny być połączone wzdłuż wszystkich poziomych krawędzi z tyłu i z przodu kosza za pomocą ciągłego drutu wiązałkowego lub w inny sposób ustalony przez producenta gabionów (np. zaciskanyymi pierścieniami, w co drugim oczku siatki). Dopuszcza się wypełnianie koszy materiałem balastowym również w czasie formowania konstrukcji gabionowej (rys. 5d).

Przy układaniu materacy gabionowych (np. na skarpach) można przykrywać je, albo wiekiem, zwykle dostarczany osobno, albo siatką z rolki, co jest korzystniejsze w przypadku większych powierzchni (rys. 7 i 8). Przy układaniu materacy na łukach lub zakrzywionych skarpach zaleca się

przycinanie lub robienie zakładów (rys. 9) z paneli i ponowne połączenie ich ze sobą za pomocą drutu wiązałkowego lub zaciskanych pierścieni.

Wykonywanie nasypu z gruntu zbrojonego wymaga zastosowania koszy gabionowych z wydłużonym dnem (rys. 12a). Ścianę czołową stanowią ułożone nad sobą kosze gabionowe, a siatką zbrojącą nasyp jest element przedłużający dno kosza. Za tylną ścianą kosza powinna być ułożona geowłóknina uszczelniająca materiał kamienny kosza przed zanieczyszczeniem gruntem nasypu (rys. 12 b i c).

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewiduje zastosowanie gabionów prefabrykowanych, to powinny one odpowiadać wymaganiom pktu 2.2.3.5. Gabiony prefabrykowane dostarczane są na plac budowy w postaci kompletnie zmontowanych koszy, wypełnionych materiałem kamiennym. Do montażu konstrukcji wystarcza dźwig i narzędzia do łączenia koszy między sobą. Przy robotach tymczasowych, gabiony prefabrykowane można demontować i odzyskane gabiony można ponownie użyć w innych konstrukcjach.

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje zazielenienie konstrukcji gabionowej, należy wykonać przewidywane do tego celu roboty, np. wypełniając ziemią urodzajną odpowiednie fragmenty koszy (rys. 13) i sadząc materiał roślinny odpowiadający wymaganiom pktu 2.7.

5.7. 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 przeszkód czasowo usuniętych, np. parkanów, ogrodzeń, nawierzchni, chodników, krawężników itp.,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, tj. zatrawienia, krzewów, ew. drzew,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Roboty przygotowawcze	Ocena ciągła	Wg pktu 5.3
3	Rozłożenie dostarczonych gabionów	Ocena ciągła	Wg pktu 5.4
4	Wypełnienie gabionów materiałem balastowym	Ocena ciągła	Wg pktu 5.5
5	Montaż konstrukcji gabionowej	Ocena ciągła	Wg pktu 5.6
6	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg pktu 5.7

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- a) m (metr) konstrukcji gabionowej liniowej, o określonej wysokości, głębokości i konstrukcji,
- b) m² (metr kwadratowy) ułożonych materacy gabionowych, o określonej wysokości i konstrukcji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST 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:

- przygotowanie podłoża pod konstrukcję gabionową.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- rozłożenie dostarczonych gabionów, wypełnienie gabionów materiałem balastowym i montaż konstrukcji gabionowej w sposób odpowiadający wymaganiom dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i instrukcji montażowej producenta,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST 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, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. D-01.00.00 Roboty przygotowawcze
3. D-02.00.00 Roboty ziemne

10.2. Inne dokumenty

4. Materiały informacyjne producentów gabionów

ZAŁĄCZNIK 1 ZASTOSOWANIE GABIONÓW W DROGOWNICTWIE

(wg: A. Jarominiak – „Lekkie konstrukcje oporowe”, WKiŁ, Warszawa 1999 oraz informacji producentów)

1.1. Konstrukcja kosza gabionu

Gabion wykonany jest z koszy siatkowych np. prostopadłościennych (rys. 1), wypełnionych najczęściej kamiennym materiałem balastowym. Kosze z balastem są dużymi, podatnymi i przepuszczalnymi blokami, z których można składać wiele rodzajów budowli.

Gabiony oblicza się jak monolityczne ściany oporowe. Sprawdza się, czy nie wystąpią w nich naprężenia rozciągające, będzie zachowana stateczność na obrót i przesunięcie oraz równowaga ogólna konstrukcji oporowej.

Gabiony zawdzięczają popularność przede wszystkim odporności na zniszczenie mechaniczne i przez korozję. W efekcie są trwałe. Siatka gabionów często ma oczka sześcioboczne, jest wykonana z miękkich (wyżarzonych) drutów, połączonych przez podwójne skręcenia. Dlatego w przypadku pęknięcia drutu uszkodzenie siatki nie rozprzestrzenia się i w bardzo małym stopniu wpływa na stan całego gabionu (rys. 2). Zabezpieczenie przed korozją zapewnia powłoka drutu wykonana z grubej warstwy cynku lub ze specjalnej odmiany polichloru winylu o grubości $0,4 \div 0,6$ mm. Powłoka z PCW umożliwia stosowanie gabionów w środowisku zanieczyszczonym. Gabiony są składane z prostokątnych płaskich elementów siatkowych obramowanych prętem zbrojeniowym o średnicy większej niż średnica drutu siatki. Obramowania mają na celu wzmocnienie kosza i ułatwienie jego montażu. Kosz jest podzielony na komory umieszczonymi w nich przeponami (przegrodami). Ich zadaniem jest wzmocnienie konstrukcji i ułatwienie montażu kosza oraz ułatwienie budowy konstrukcji z koszy gabionowych. Przepony są stosowane zawsze, gdy kosze będą poddane ustawicznym obciążeniom przez fale, wodę płynącą z dużą prędkością itp. (rys. 1).

Gabiony są przewożone jako elementy spakowane w wiązki lub płaskie paczki. W tej postaci zajmują mało przestrzeni przez co ich transport jest łatwy i niedrogi.

1.2. Montaż na budowie

Montaż na budowie polega na złożeniu kosza i połączeniu jego elementów wzdłuż narożników oraz zainstalowaniu pionowych przepon, które są łączone z bocznymi ścianami kosza (rys. 5a). Po ustawieniu warstwy pustych koszy na miejscu budowy konstrukcji, łączy się je razem wzdłuż wszystkich przyległych krawędzi, zarówno poziomych jak i pionowych. Połączenia elementów kosza i koszy w zespoły konstrukcyjne mogą być wykonane przez ręczne obwiązywanie ich krawędzi drutem lub szybciej – stalowymi spinaczami zaciskowymi „zszywarką” lub szpilką wkładaną w zsunięte spirale ścian (rys. 5b).

W przypadku budowy z koszy gabionowych konstrukcji wyższych niż 3 m należy dodatkowo wzmocniać kosze ściągami np. z drutu $\varnothing 3 \div 5$ mm. Pętla z tego drutu łączy się przeciwległe ściany kosza w połowie szerokości każdej komory, w połowie wysokości kosza (rys. 5c). Nieprzestrzeganie tej zasady powoduje wybrzuszenia dolnych koszy, co wygląda nieestetycznie, ułatwia ich uszkodzenia i podważa zaufanie do bezpieczeństwa konstrukcji kaskadowej. Kosze o pojemności do 4 m^3 mogą być podnoszone z zaczepieniem zawiesi bezpośrednio za siatkę.

1.3. Wypełnienie koszy balastem

Zaleca się wypełnianie koszy balastem, będącym materiałem twardym, o dużym ciężarze właściwym. Na ogół są to otoczaki rzeczne lub rozdrobniona skała. Wymiary ziarn materiału wypełniającego powinny być nieznacznie większe niż otwory siatki. Wskazane uzyskanie w wypełnieniu minimalnego procentu pustek. Ciężar wypełnionego kosza siatkowego wynosi od 1,6 do 2 t/m³, a porowatość – 30 ÷ 40%.

Inny sposób wypełnienia koszy polega na wyłożeniu ich geotekstyliami i zasypaniu drobnym materiałem kamiennym lub gruntem. W przypadku niedostępności geotekstyliów umieszcza się przy ścianach koszy kamienie, a wewnątrz wypełnia piaskiem lub gruzem itp. (rys. 4). Wypełnianie koszy zwykle wykonuje się koparką.

1.4. Zalety konstrukcji z gabionów

Zaletami konstrukcji z gabionów są:

- podatność na deformacje,
- trwałość,
- wytrzymałość,
- przepuszczalność (nie powodują retencji wody za budowlą),
- ekologiczność,
- pochłanianie hałasu (np. przy wykonywaniu ekranów akustycznych – rys. 14),
- łatwość kształtowania konstrukcji z koszy (nadają się zarówno do dużych jak i małych budowli),
- możliwość budowy w każdej porze roku, budowę można przerwać w dowolnym czasie,
- odporność na wysadziny (można je uszczelnić mastyksem lub asfaltem – rys. 11) oraz duży zakres zastosowań.

Podatność jest dużą zaletą koszy siatkowych. Dlatego siatka umożliwia dostosowanie się koszy, bez pęknięć, do nierównomiernych osiadań podłoża. Jest to ważne zwłaszcza w przypadku oparcia gabionu na niestabilnym gruncie, albo budowy w rejonie rozmywania brzegu przez fale lub nurt cieku.

Wytrzymałość i przy tym elastyczność siatki, umożliwia stosowanie koszy do przenoszenia parcia gruntu i obciążeń płynącą wodą. Efektywność przeciwstawiania się przez gabiony obciążeniom zwiększa się z upływem czasu, ponieważ następuje konsolidacja tych konstrukcji wskutek gromadzenia się w ich pustkach pyłu i gruntu oraz rozwoju na nich roślinności.

Trwałość. Długość życia użytkowego koszy z siatki wynosi w normalnym środowisku co najmniej 80 lat, a w środowisku agresywnym – 40 lat.

Przepuszczalność. Kosze gabionów silnie przepuszczają wodę (nie powstaje za nimi parcie hydrostatyczne) i przy tym zatrzymują cząstki gruntu. Dlatego konstrukcje oporowe budowane z koszy są bardzo korzystne w przypadku stabilizacji nawodnionych zboczy i zapobiegania osuwiskom.

Ekologiczność. Kosze gabionowe umożliwiają rozwój roślinności, przez co zachowują naturalny charakter środowiska, harmonizując z otoczeniem i ozdabiając naturalny krajobraz.

Poza wymienionym, zaletami konstrukcji z gabionów są również:

- tanie wykonawstwo (często wystarcza 4 ludzi + koparka),
- łatwa budowa konstrukcji (nie wymaga wykwalifikowanej robocizny),

- materiał do wypełnienia koszy można zwykle uzyskać na budowie lub w jej sąsiedztwie,
- przygotowanie podłoża konstrukcji polega tylko na umiarkowanym wyrównaniu terenu; nie ma potrzeby wykonania kosztownego odwodnienia (kosze są przepuszczalne),
- konstrukcje z koszy siatkowych nie wymagają kosztownego utrzymania; łatwo je naprawić po uszkodzeniu przypadkowym lub przez wandalów.

1.5. Materace gabionowe do umocnienia skarp

Do umocnienia skarp oraz obudowy brzegów i dna cieków opracowano materace gabionowe. Charakteryzują się dużym stosunkiem powierzchni do grubości. Szerokość materaca zwykle wynosi $2 \div 3$ m, długość $3 \div 6$ m, grubość np. 15, 23 i 30 cm. Wykonane są z takich samych siatek jak kosze i wypełniane takimi jak one materiałami (rys. 6 ÷ 9).

Materace gabionowe umacniające brzegi są posadawiane na siatkowych workach gabionowych, np. długości 2 i 3 m, średnicy 0,65 i 0,95 m. Worki wykonuje się z siatki i wypełnia kamieniami (rys. 10).

Materace mogą być stosowane również jako półprzepuszczalne lub nieprzepuszczalne. Pustki pomiędzy kamieniami wypełniane są częściowo lub całkowicie asfaltem. Pod materacem gabionowym można stosować też cienkie nieprzepuszczalne membrany z siatki zatopionej w asfalcie, które również można stosować samodzielnie na skarpach (rys. 11d).

1.6. Gabiony do budowy nasypów z gruntu zbrojonego

Gabiony są z powodzeniem wykorzystywane do budowy nasypów z gruntu zbrojonego (rys. 12a). Skarpa nasypu jest obudowana pojedynczą warstwą koszy. Przedłużeniem dna każdego kosza jest siatka stanowiąca zbrojenie nasypu. Kosze obudowujące zbocze mają zwykle wysokość (h) 1,0 m, szerokość 1,0 m, długość (B) 2,0 m. Siatka zbrojąca nasyp ma długość (L) $3 \div 6$ m. Obudowa zbocza może mieć powierzchnię czołową płaską (rys. 12b) lub schodkową (rys. 12c), podobną do zwykłych ścian z koszy siatkowych. Kosze mogą być wypełnione kamieniami lub, po wyłożeniu geotekstylami, gruntem. Gdy materiałem wypełniającym są kamienie, to zewnętrzną powierzchnię obudowy można zazielenić roślinami pnącymi, a w przypadku obudowy schodkowej – pokryć schodki glebą i posiać na nich kwiaty lub inne rośliny. W ten sposób uzyskuje się w krótkim czasie zasłonięcie konstrukcji roślinami (rys. 13).

1.7. Zakres zastosowań gabionów

Gabiony mają duży zakres zastosowań. W budownictwie hydrotechnicznym są używane do umocnień i ochrony brzegów przed erozją, do wykonania jazów, nabrzeży oraz tam podłużnych i poprzecznych. Są z nich budowane konstrukcje oporowe (do wysokości 8 m), umocnienia skarp nasypów drogowych i kolejowych, wloty i wyloty przepustów (rys. 3), tymczasowe podpory obiektów mostowych i konstrukcje przeciwdziałające osuwiskom. Siatki są stosowane do zabezpieczenia szlaków transportowych przed obrywami skał.

Worki (walce) gabionowe stosuje się do posadowienia gabionów przy umocnieniu skarp (zboczy), przy szybkim zamykaniu pęknięć i wypełnianiu wymyć przy awariach, przy wypełnianiu pustych przestrzeni i szczelin w nietypowych rodzajach konstrukcji z koszy gabionowych, do tamowania wyrw w wałach powodziowych, przy ochronie wałów przed rozmyciem i awaryjnym podwyższaniu wałów przeciwpowodziowych.

1.8. Trwałość gabionów

Trwałość konstrukcji gabionowej zależy od: poprawności dokumentacji projektowej (odpowiednia ochrona przed utratą stateczności lub podmyciem), poprawności wykonania budowli (odpowiednie łączenie koszy i napełnianie ich balastem), trwałości siatek stalowych i kamienia wypełniającego kosze.

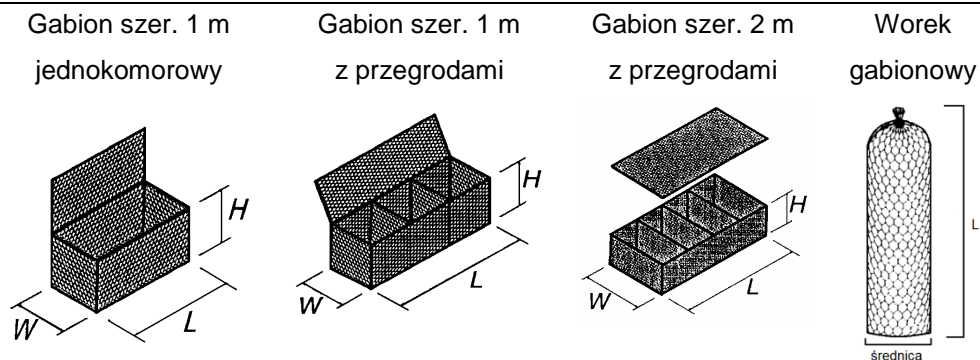
Zagadnienie trwałości siatek, a zwłaszcza odporności na korozję, zostało rozpracowane na drodze badań laboratoryjnych oraz obserwacji budowli gabionowych (najstarsza została wykonana w 1884 r. i istnieje do dziś). Druć stalowy chroniony jest przed korozją grubą warstwą cynku nakładaną galwanicznie. Im grubsza warstwa powłoki galwanicznej tym większa odporność na korozję, gdyż ocynkowanie ulega ciągłemu utlenianiu. Dodatkową ochroną przed utlenianiem cynku może być powłoka ze specjalnie dobranej PCW.

Ocenia się, że w warunkach normalnych odporność na korozję drutu grubo ocynkowanego (ok. 260 g/m^2) i dodatkowo pokrytego PCW wynosi ok. 100 lat. Od kilku lat zamiast galwanizacji cynkiem stosuje się także pokrycie galfanem, który jest stopem cynku, ok. 5% aluminium i niewielkiej ilości metali rzadkich powodujących jednorodność tego stopu. Ocenia się, że trwałość powłoki z galfanu jest 2÷3 razy większa od trwałości powłoki cynkowej o tej samej grubości.

ZAŁĄCZNIK 2 PRZYKŁADOWE WYMIARY GABIONÓW SKRZYNKOWYCH DOSTĘPNYCH NA RYNKU

(wg informacji producentów gabionów)

Lp.	Rodzaj gabionu	Wymiary w m			Liczba przegród (szt.)
		L długość	W szerokość	H wysokość	
1	Gabiony szerokości 1 m, jednokomorowe	2	1	0,5	0
		3	1	0,5	0
		4	1	0,5	0
		1,5	1	1	0
		2	1	1	0
		3	1	1	0
		4	1	1	0
2	Gabiony szerokości 1 m z przegradami	2	1	0,5	1
		3	1	0,5	2
		4	1	0,5	3
		2	1	1	1
		3	1	1	2
		4	1	1	3
3	Gabiony szerokości 2 m z przegradami	3	2	0,5	2
		4	2	0,5	3
		5	2	0,5	4
		6	2	0,5	5
		3	2	1	2
		4	2	1	3
4	Worki gabionowe	Długość L (m)	Średnica (m)	Objętość (m ³)	
		2	0,65	0,65	
		2	0,95	1,40	

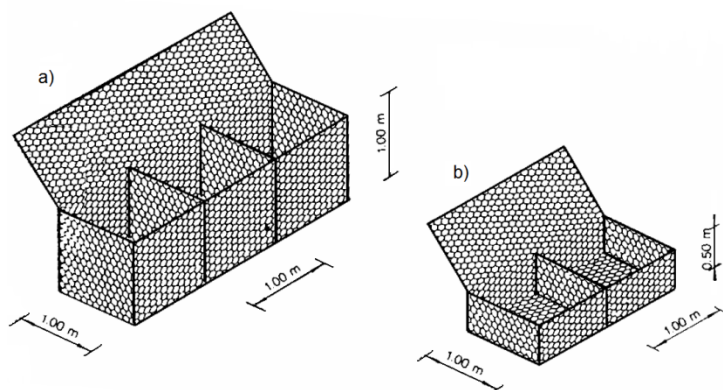


ZAŁĄCZNIK 3 RYSUNKI

(wg informacji producentów gabionów)

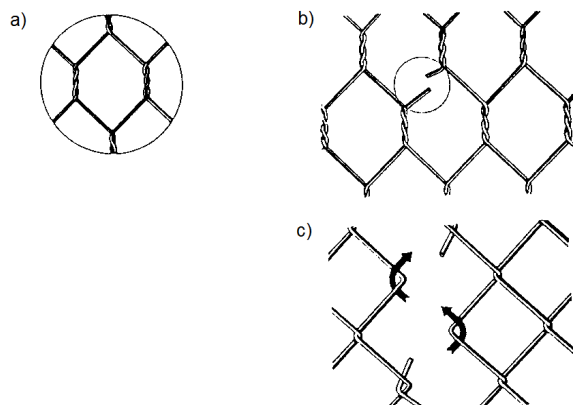
Rys. 1. Przykład gabionów w postaci prostopadłościennych koszy siatkowych

- a) Kosz gabionu trzykomorowy 3,0 x 1,0 x 1,0 m
- b) Kosz gabionu dwukomorowy 2,0 x 1,0 x 0,5 m

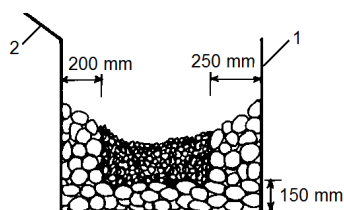


Rys. 2. Sześcioboczne oczka siatki gabionu

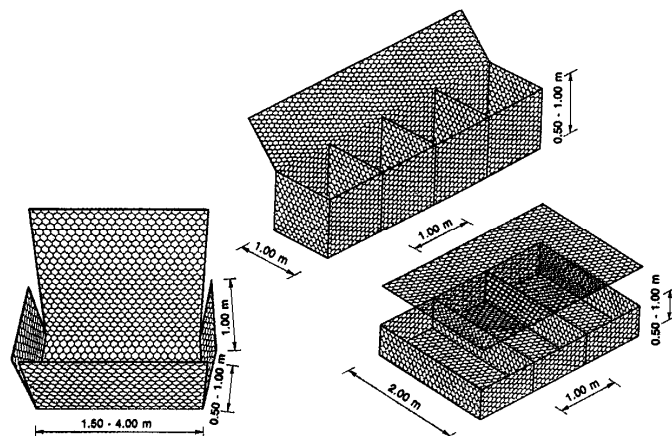
- a) Oczko siatki z drutów połączonych przez podwójne skręcenie
- b) Pęknięcie drutu w oczku sześciobocznym w bardzo małym stopniu wpływa na stan całego gabionu
- c) Pęknięcie drutu w zwykłej siatce rozprzestrzenia się na dłuższym fragmencie siatki



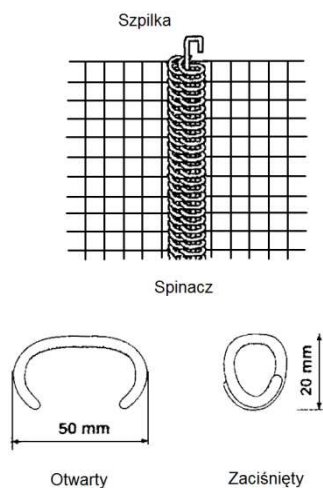
1 – Ściana kosza, 2 – Pokrywa



a) Dostarczone na płask kosze gabionowe rozkłada się uzyskując różne ich kształty

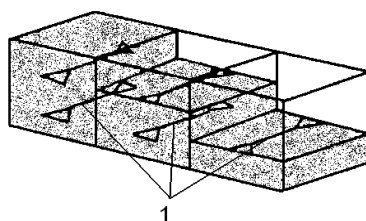


- b) Przy rozkładaniu koszy, ściany łączy się szpilką układaną w zsunięte przenikające się spirale dwóch ścian lub spinaczem zaciśniętym zszywarką (można też użyć drutu wiązałkowego)

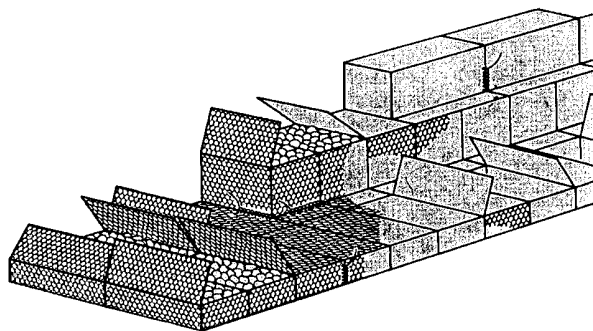


- c) W czasie napełniania koszy kamieniami można je stężyć ściągami w celu zmniejszenia deformacji lica kosza

1 – Ściąg wewnętrzny kosza

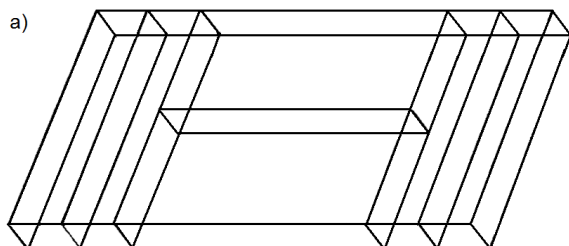


- d) Ustawianie koszy gabionowych tworzących mur oporowy

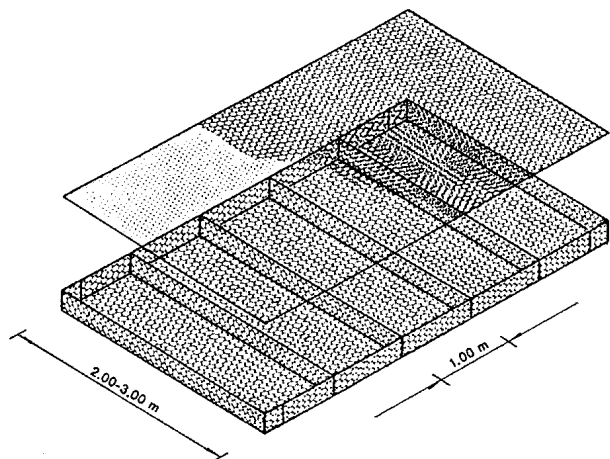


Rys. 6. Materac gabionowy z przegrodami dostosowanymi do potrzeb umocnienia skarp i dna potoku

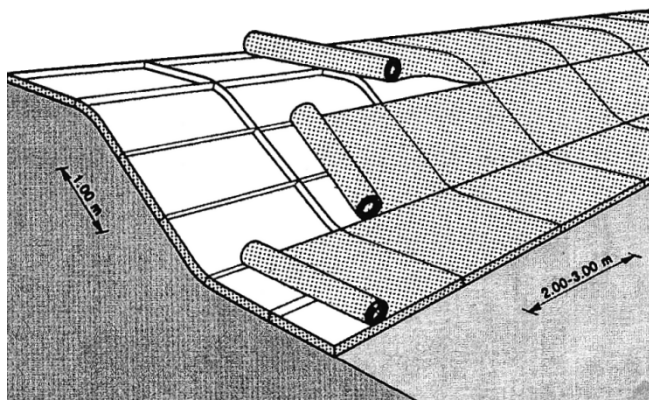
- a) Widok materaca dostarczonego na budowę po jego rozłożeniu, b) Materac ułożony w potoku. Na skarpach przegrody umieszczone są gęsto, aby zapobiec obsuwaniu się kamieni wypełniających (przekrój poprzeczny potoku).



Rys. 7. Materac dostarczony na budowę w formie złożonej skrzynki, którą rozkłada się i usztywnia przegrodami co np. 1,0 m. Wieko dostarczane jest osobno.

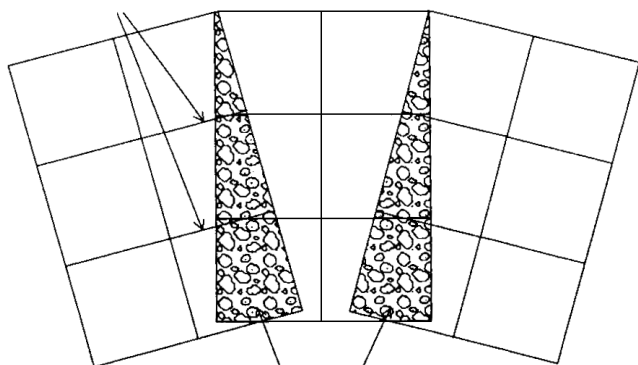


Rys. 8. Umocnienie skarpy materacami gabionowymi, na które przymocowuje się przykrycie siatką z rolki



Rys. 9. Przycinanie lub robienie zakładów przy instalacji materacy gabionowych na łukach lub skarpach w krzywiznach

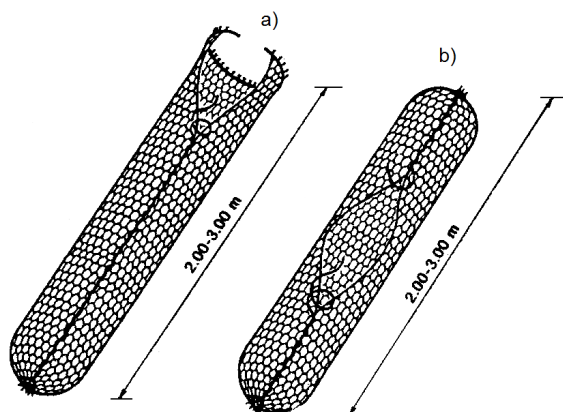
Panele przegród przycięte do odpowiednich długości



Przycięte lub zachodzące na siebie panele podstawy i wieka

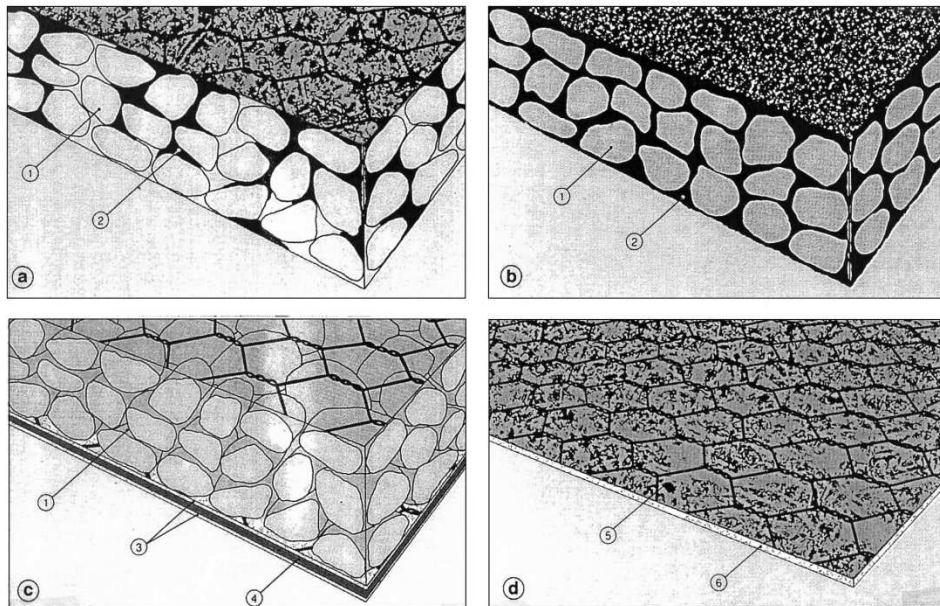
Rys. 10. Worki gabionowe

a) Worek otwarty, b) Worek zabezpieczony drutem



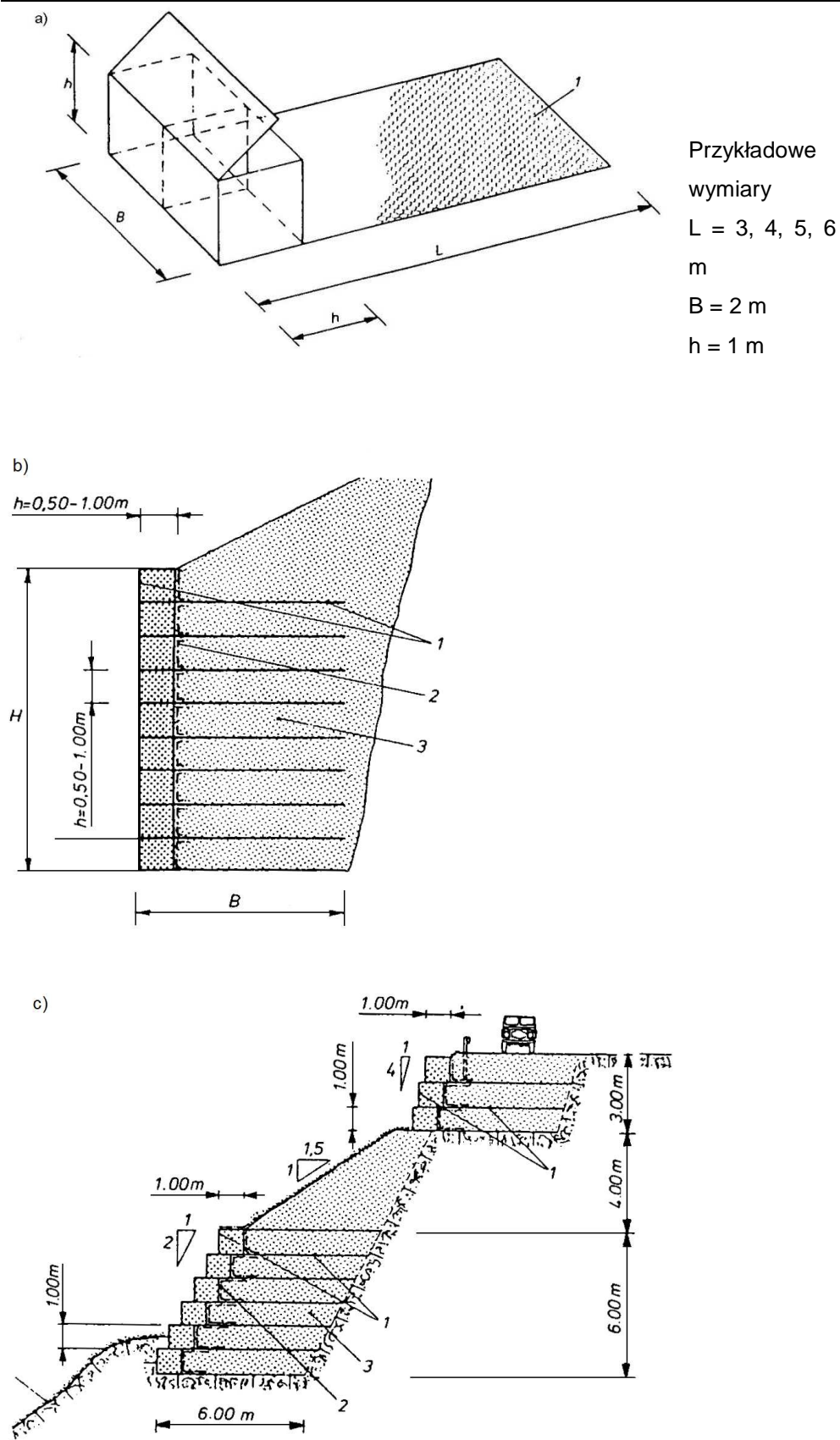
Rys. 11. Materace gabionowe nieprzepuszczalne i półprzepuszczalne

- a - Materac gabionowy częściowo nieprzepuszczalny
 - b - Materac gabionowy całkowicie nieprzepuszczalny
 - c - Materac gabionowy z nieprzepuszczalną membraną z siatki zatopionej w asfalcie, ułożoną pod materacem
 - d - Nieprzepuszczalna membrana z siatki zatopionej w asfalcie, układana pod materacem lub samodzielnie na skarpie
- 1 – kamień, 2 – pustka pomiędzy kamieniami wypełniona asfaltem, 3 – siatka, 4 – asfalt, 5 – siatka, 6 – membrana



Rys. 12. Konstrukcja siatkowa gabionu, stosowana do wykonania nasypu z gruntu zbrojonego

- a) Kosz gabionu z siatką zbrojącą grunt, b) Schemat budowlany z gruntu zbrojonego o pionowej ścianie czołowej, c) Schemat budowlany z gruntu zbrojonego o pochylonej schodkowo ścianie czołowej
- 1 – Element przedłużający dno kosza (siatka zbrojąca nasyp), 2 – Geowłóknina uszczelniająca kosz gabionu przed zanieczyszczeniem gruntem, 3 – Nasyp ziemny



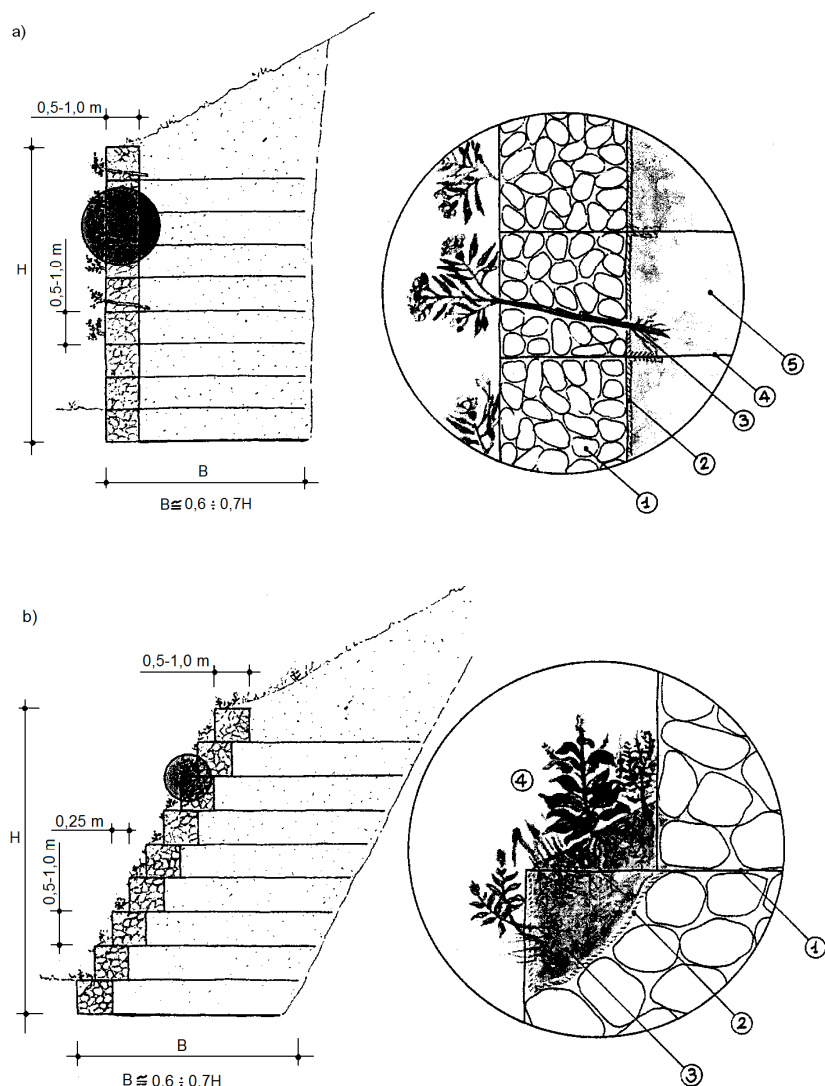
Rys. 13. Sposoby zazielenienia konstrukcji wykonywanych z koszy gabionowych w nasypie zbrojonym

a) Zazieleniony mur pionowy z gabionów o wydłużonej podstawie ze szczegółem

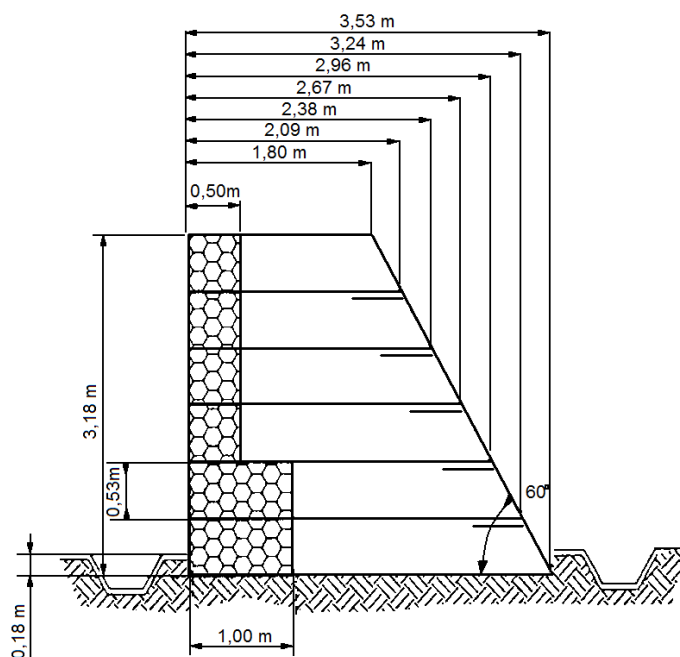
1 – Gabion wypełniony kamieniami, 2 – Ew. geowłóknina, 3 – Roślina, 4 –
Wydłużona podstawa gabionu, 5 – Grunt nasypowy

b) Zazieleniony mur schodkowy z gabionów o wydłużonej podstawie ze szczegółem

1 – Gabion wypełniony kamieniami, 2 – Geowłóknina, 3 – Ziemia urodzajna, 4 –
Roślinność



Rys. 14. Przykład ekranu akustycznego wysokości ok. 3 m z koszy gabionowych



ST D – 10.01.01i ŚCIANA Z GRODZIC STALOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem ściany z grodzic winylowych dla rozbudowy i przebudowy pomostu cumowniczego wraz z budową pływającego hangaru dla łodzi WOPR z niezbędną infrastrukturą techniczną, oświetleniem zewnętrznym, punktami poboru wody i prądu oraz ogrodzeniem części przystani nad rzeką Odrą przy ul. Spacerowej w Bytomiu Odrzańskim.

1.2. Zakres stosowania ST

Ogólna specyfikacja techniczna (ST) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach i ulicach.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ścian z grodzic winylowych, które w budownictwie drogowym mają zastosowanie do:

- wykonania ścianek szczelnych (zabezpieczających teren ogrodzony ścianką z grodzic przed dopływem wody) i ścian oporowych (podtrzymujących nasyp lub wykop i przenoszących na ścianę parcie gruntu) małej wysokości lub ścianek szczelnych i oporowych wzmocnionych szkieletem konstrukcyjnym z innych materiałów, zapewniających sztywność,
- innych zastosowań, np. zabezpieczenia skarp przed podmywaniem przez wodę, osłon przeciwoerozyjnych strefy brzegowej cieków wodnych i zbiorników wodnych, umocnienia krawędzi rowów przydrożnych i kanałów dopływowych do przepustów, ekranów uszczelniających wały przeciwpowodziowe i ich podstawy, umocnienia brzegów zbiorników przydrożnych do gromadzenia lub odparowywania wody, ogrodzenia terenu podmokłego od grobli drogowej, budowy głowic przepustów lub przyczółków mostowych, budowy gródz itp.

W większości przypadków, ściana z grodzic winylowych wymaga zakotwienia górnej części ścianki w gruncie, za pomocą ściągu i kotwy.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Grodzica – kształtownik stalowy lub z tworzywa sztucznego z brzegami ukształtowanymi w zamki w celu połączenia sąsiadujących kształtowników w ścianę do grodzenia wodoszczelnego lub w ścianę przenoszącą parcie gruntu.

1.4.2. Grodzica winylowa – grodzica wykonana z twardego polichlorku winylu (PCW) z dodatkiem stabilizatorów i wypełniaczy.

1.4.3. Zamek – skrajny element grodzicy, służący do połączenia sąsiadujących grodzic w ściankę.

1.4.4. Łącznik – samodzielny element, służący do łączenia grodzic w ścianie załamanej, np. pod kątem prostym.

1.4.5. Ściana (ścianka) szczelna – konstrukcja, składająca się z grodzic wpuszczonych w grunt, których zamki uszczelniają ściankę. Ściankę szczelną stosuje się do zabezpieczenia terenu nią ogrodzonego przed dopływem wody.

1.4.6. Ściana oporowa – budowla utrzymująca w stanie stateczności uskok naziomu gruntów rodzimych lub nasypowych albo innych materiałów rozdrobnionych (bez wody gruntowej lub napływowej).

1.4.7. Ściana grodziowa – ściana oporowa, utrzymująca różnicę poziomu wody po jednej ze stron ściany.

1.4.8. Ściana wolnonośna – ściana z grodzic wspierająca się na otaczającym gruncie (bez urządzeń kotwiących).

1.4.9. Ściana zakotwiczona – ścianka z grodzic, opierająca się na współdziałaniu otaczającego gruntu i układu kotwiącego, blokującego ruch ścianki.

1.4.10. Zakotwiczenie – mechaniczne wyposażenie, składające się z podłużnic, ściągów i kotwic, które wzmacniają zamocowanie ścianki w gruncie.

1.4.11. Kotwica – element ze sztywnego materiału, umieszczony w gruncie, służący do przeniesienia sił ze ścianki poprzez ściąg na grunt.

1.4.12. Podłużnica – pozioma belka drewniana lub stalowa, przymocowana do ściany z grodzic, przenosząca siłę zakotwiczenia ze ściągów na ścianę lub służąca do montażu ściany.

1.4.13. Ściąg – stalowy pręt lub stalowa lina, przenosząca siłę reakcji z kotwic poprzez podłużnice lub pale czołowe na ścianę z grodzic.

1.4.14. Kołpak ochronny – osłona górna wbitej ścianki, zabezpieczająca ostre krawędzie grodzic, zasłaniająca możliwe nierówności wysokościowe pomiędzy poszczególnymi grodzicami i nadająca estetyczny wygląd budowli.

1.4.15. Wysokość „H” – wysokość od linii pogłębienia terenu do szczytu ściany z grodzic.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” .

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Wymagania ogólne” .

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST oraz z aprobatą techniczną IBDiM.

2.2.2. Materiały do wykonania ścianki z grodzic winylowych

Do wykonania ścianki z grodzic winylowych można zastosować następujące materiały:

- grodzice winylowe, tj. kształtowniki wyposażone w skrajne elementy zamka (gniazdo i zakończenie kulowe), z których wykonuje się szczelną ściankę,
- ew. łączniki winylowe, będące samodzielnymi elementami, służącymi do łączenia grodzic w ścianie załamanej (np. pod kątem prostym),
- podłużnice, tj. poziome belki przymocowane do ściany z grodzic, służące do przenoszenia siły zakotwiczenia na ściankę z grodzic lub wykorzystywane pomocniczo przy montażu ścianki,
- słupki i pale, służące do wyznaczania przebiegu ściany i jej montażu,
- ściągi z prętów i lin stalowych, łączące ściankę z kotwicą gruntową,
- kotwice z płyt, bloków i innych elementów, służące do przeniesienia sił ze ściągow na grunt,
- kołpaki ochronne, mocowane na wierzchu ścianki, wieńczące konstrukcję i nadające ścianie estetyczny wygląd,
- śruby i wkręty do mocowania elementów pomocniczych ścianki oraz do naprężania ściągow,
- inne materiały, tj. materiały pomocnicze jak linki, sznurek, dodatkowe ramki prowadzące z kantówki drewnianej itp.

2.2.3. Grodzice i łączniki winylowe

Grodzice winylowe i łączniki winylowe wykonane są z twardego polichlorku winylu (PCW) modyfikowanego środkami ułatwiającymi przetwórstwo, modyfikatorami udarność, stabilizatorami termicznymi i promieniowania ultrafioletowego oraz wypełniaczami mineralnymi. Grodzice i łączniki winylowe są wytwarzane metodą wytłaczania jako profile monolityczne lub metodą współwytłaczania (koekstruzji) z rdzeniem wykonanym z materiału uzyskanego z recyklingu konstrukcyjnego z PCW, który jest powleczony warstwą tworzywa pierwotnego.

Wymagania dotyczące materiału, z którego wykonane są elementy grodzic podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wytrzymałościowe materiału stosowanego do produkcji grodzic winylowych

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań wg
1	Wytrzymałość przy rozciąganiu	MPa	≥ 40	aprobaty technicznej, wydanej przez
2	Wytrzymałość przy zginaniu	MPa	≥ 50	
3	Moduł sprężystości przy rozciąganiu	MPa	≥ 2000	
4	Moduł sprężystości przy zginaniu	MPa	≥ 2600	IBDiM

W obliczeniach statycznych grodziec winylowych należy uwzględnić, że:

- wytrzymałość obliczeniowa przy zginaniu wynosi 14 MPa,
- moduł sprężystości przy zginaniu wynosi 2 600 MPa.

Kształty przekroju poprzecznego grodziec mogą być różne w zależności od potrzeb. Przykłady kształtowników grodziec winylowych i łączników do łączenia grodziec w ścianie załamanej w planie, przedstawiono na rysunku 6. Wyboru przekroju poprzecznego grodziec dokonuje się w dokumentacji projektowej.

Grodzice winylowe z łącznikami powinny mieć aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

2.2.4. Podłużnice

Jako podłużnice mogą być stosowane:

- a) kantówki drewniane o przekroju poprzecznym od 8×4 cm do 24×24 cm i długości od 3 m do 6m,
- b) ocynkowane stalowe kształtowniki zamknięte o przekroju od 60×40 mm do 120×80 mm, grubości ścianki od 2 mm do 6 mm i długości od 4 m do 12 m,
(Orientacyjna wytrzymałość stalowego kształtownika zamkniętego $100 \times 100 \times 3$ mm odpowiada wytrzymałości belki drewnianej o przekroju 16×20 cm),
- c) ceowniki lub dwuteowniki stalowe, powlekane, galwanizowane lub lakierowane, o szerokości i wysokości zbliżonej do wymiarów kształtowników zamkniętych.

Wymiary podłużnic i rodzaj zastosowanego na nie materiału, jeśli nie są określone w dokumentacji projektowej, proponuje Wykonawca, przedstawiając je do aprobaty Inżyniera.

2.2.5. Pale i słupki drewniane

Pale i słupki, wykonane z drewna, służące do wyznaczenia trasy przebiegu ściany z grodziec mogą być wykonane jako:

- a) pale czołowe, o przekroju poprzecznym (średnicy) i długości (od 2,5 m do $> 3,5$ m) ustalonej w dokumentacji projektowej, ST lub zaproponowane przez Wykonawcę do aprobaty Inżyniera,
- b) słupki o przekroju 10×10 cm i długości od 150 cm do 180 cm, wbijane na obu końcach trasy ściany z grodziec lub w odstępach co 3÷5 m wzdłuż ściany.

2.2.6. Ściąg

Jako ściąg mogą służyć:

- a) pręty stalowe, ew. gwintowane z zestawem podkładek stożkowych i stożkową nakrętką kołnierзовą,
- b) pręty i liny stalowe z naciąganiem uzyskiwanym przy użyciu skrętnych złączek rurowych lub śrub rzymskich, galwanizowane. Średnice ciągów wynoszą od 16 mm do 32 mm, a długość od 3 m do 10 m.

Rodzaj ściągu, jego przekrój poprzeczny, długość i charakterystykę wytrzymałościową określa dokumentacja projektowa lub ST.

2.2.7. Kotwice

Kotwice mogą być wykonane z:

- pali lub słupków betonowych, np. o wymiarach 8 x 20 cm i długości 3÷6 m,
- płyt betonowych lub bloków betonowych o wymiarach dostosowanych do siły naciągowej,
- belek, szyn i rur ze stali kwasoodpornych lub stali węglowych, galwanizowanych,
- żeliwnych, płaskich lub stożkowych, kotwic odciągowych,
- pali i słupków drewnianych, np. o średnicy 16÷32 cm, długości 3÷6 m,
- innych materiałów.

Rodzaj materiału kotwic, ich kształt, wymiary i wymagania techniczne ustala dokumentacja projektowa lub ST.

2.2.8. Kołpaki ochronne

Kołpak grodzicy, chroniący wierzch ścianki, powinien być wykonany z materiału ustalonego w dokumentacji projektowej lub ST, np. z drewna, blachy lub tworzywa sztucznego, w tym np. z części kształtownika grodzicy winylowej (rys. 4).

2.2.9. Śruby i wkręty

Do mocowania i skręcania podłużnic z grodzicami należy stosować ocynkowane lub azotowane śruby (np. M16, M20) i wkręty, a do naprężania ściągów azotowane lub cynkowane nakrętki z podkładkami i nierdzewne lub galwanizowane śruby rzymskie.

Wymagania techniczne śrub i wkrętów określa dokumentacja projektowa lub ST.

2.2.10. Składowanie materiałów

Grodzice należy składować w sposób zabezpieczający je przed zniszczeniem lub uszkodzeniem w postaci:

- a) dostarczonej z wytwórni, tj. ułożonych w ramach zbitych deską przy pomocy gwoździ w czterech sztukach w rzędzie zamkami żeńskimi do środka lub w ośmiu warstwach w górę, z tym, że ostatnia warstwa zamkami żeńskimi na zewnątrz; można je układać po 4 sztuki w górę z ewentualnym spięciem taśmą polietylenową lub poliestrową,
- b) układanej luzem na podeście z palet dowolnej długości, z tym że każda warstwa przełożona jest poprzeczką o wymiarach 15 x 50 x 6000 mm, a maksymalna liczba warstw wyrobów wynosi 12.

Elementy drewniane należy składować na równym podłożu w sposób odizolowany od wilgoci, zanieczyszczeń i uszkodzeń.

Elementy metalowe należy składować w sposób izolowany od podłoża gruntowego, zabezpieczone od wilgoci, chronione przed korozją, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem.

Inne materiały należy składować w pojemnikach fabrycznych dostarczanych na budowę, np. w workach, pudłach kartonowych lub luzem w taki sposób, aby nie uległy mechanicznemu uszkodzeniu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca, w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

a) do instalowania grodzic w gruncie:

- młoty udarowe wibracyjne (z napędem mechanicznym, pneumatycznym, spalinowym i hydraulicznym) obsługiwane ręcznie względnie na wysięgnikach koparek lub dźwigów,
- strumienice, do wypłukiwania grodzic, z pompami wysokociśnieniowymi o napędzie elektrycznym, gazowym lub spalinowym, w tym strumienice powietrzne lub strumienice wodne z pompami nisko- i wysokociśnieniowymi,
- sprzęt do wkopywania grodzic, np. koparki, ładowarki, ubijaki, płyty wibracyjne zagęszczające grunt,

b) do robót pomocniczych:

- nakładki ochronne (osłony nakładane na szczyt grodzic), zabezpieczające przed uszkodzeniem grodzic przy ich wbijaniu,
- zabezpieczenia zapewniające utrzymanie pionu przy wbijaniu i ograniczające boczne drgania grodzic,
- prowadnice stalowe do instalowania grodzic w gruncie.

Zalecane parametry sprzętu do instalowania grodzic winylowych w gruncie podano w załączniku 2.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Grodzice należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed zniszczeniem lub uszkodzeniem, w opakowaniach przygotowanych w wytwórni w postaci ramek zbitych deską, zawierających wyroby w warstwach. Na środku transportowym można układać po 4 ramki na sobie, po uprzednim spięciu taśmą polietylenową lub poliestrową.

Elementy stalowe i drewniane można przewozić dowolnym środkiem transportu luzem lub w wiązkach (powiązanych drutem lub taśmą stalową), w warunkach zabezpieczających je przed przemieszczeniem i uszkodzeniem (zwłaszcza powłok metalizacyjnych). Elementy transportowane luzem należy układać równolegle do kierunku jazdy, ściśle jeden obok drugiego, w jednakowej liczbie warstw. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt środka transportowego.

Inne materiały mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

5.2. Zasady wykonywania robót

Konstrukcja i sposób wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

6. roboty przygotowawcze,
7. montaż ściany z grodzic,
8. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

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

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd.
- dokonać oczyszczenia terenu robót.

Zaleca się korzystanie z ustaleń OST -01.00.00 [2] w zakresie niezbędnym do wykonania robót przygotowawczych.

5.4. Montaż ściany z grodzic winylowych

5.4.1. Sposoby montażu ściany z grodzic

Sposób montażu ściany z grodzic uzależniony jest od rodzaju gruntu w podłożu, wysokości „H” (patrz rys. 2b, gdzie H jest odległością od linii pogłębienia terenu do szczytu ściany z grodzic), głębokości zagłębienia grodzicy w gruncie, wytrzymałości grodzicy, dostępnego sprzętu itp.

Istnieją trzy sposoby instalowania ściany z grodzic w gruncie:

- wbijanie ściany, przy użyciu młotów wibracyjnych,
- wpłukiwanie ściany, przy użyciu strumieni powietrznych lub wodnych,
- wkopywanie ściany, polegające na wykopaniu rowu i zamontowaniu w nim ściany, z odpowiednią zasypką gruntem.

Podstawowe sposoby montażu ściany z grodzic obejmują:

- a) montaż ściany wolnonośnej, tj. z reguły całkowicie zagłębionej w gruncie do poziomu warstw nieprzepuszczalnych (patrz rys. 2a),
- b) montaż ściany zakotwiczonej, którą dla grodzic winylowych można wykonywać przy wysokości $H = 1\div 6$ m (patrz rys. 2b) z tym, że sposób montażu różni się w zależności od typu ściany z grodzic, tj. ściany oporowej lub grodziowej (maksymalna wysokość $H = 6$ m możliwa jest przy dostępności grodzic dostarczanych przez producenta o całkowitej długości 10 m).

Sposób montażu ściany z grodzic powinien być określony w dokumentacji projektowej lub ST. Ewentualne modyfikacje sposobu montażu ściany przedstawia Wykonawca do akceptacji Inżyniera.

System zakotwiczenia ściany w gruncie, ustalony w dokumentacji projektowej, powinien składać się ze ściągów przymocowanych do elementów ściany (podłużnicy lub pała czołowego) oraz do kotwicy w gruncie. Elementy zakotwiczenia powinny odpowiadać wymaganiom określonym w pkt 2. Sposób zakotwiczenia ściany w gruncie przedstawiono schematycznie na rysunkach 9.2, 10 i 11.

Przy wykonywaniu ścian z grodzic należy korzystać z „instrukcji montażowej” producenta.

5.4.2. Instalowanie ścian z grodzic w gruncie

5.4.2.1. Wbijanie ścian z grodzic winylowych

Wbijanie ścian jest najczęściej stosowaną metodą instalowania grodzic, w której grodzice są mechanicznie wciskane w grunt przy użyciu młotów udarowych wibracyjnych, określonych w pktcie 3.2. Młoty obsługuje się ręcznie lub zdalnie po zainstalowaniu na wysięgniku koparki lub dźwigu. Zaleca się stosować nakładki ochronne, dopasowane do profilu grodzicy, nakładane na jej szczyt w celu przejścia bezpośredniego uderzenia bijaka, utrzymania pionu przy wbijaniu i ograniczenia bocznych drgań grodzicy.

Należy zastosować sprzęt lekki, o niewielkiej energii uderzenia, parametrach określonych w załączniku 2, w celu ochrony grodzic przed uszkodzeniem.

Dobór sprzętu przez Wykonawcę zależy od rodzaju gruntu, głębokości zagłębienia ścianki i wytrzymałości grodzic. Zaleca się dokonać doboru sprzętu metodą prób przed rozpoczęciem robót właściwych.

5.4.2.2. Wpłukiwanie ściany z grodzic winylowych

Metodę wpłukiwania ściany z grodzic zaleca się stosować w gruntach spoistych lub bardzo zwięzłych gruntach ziarnistych (np. w pospółkach, żwirach) gdy siła młotów udarowych wibracyjnych jest niedostateczna do wprowadzenia ściany w grunt.

Technika wpłukiwania powoduje wytwarzanie ciśnienia bezpośrednio pod stopą grodzicy, rozluźniając grunt i usuwając go spod grodzic. Do robót należy stosować strumienice określone w pktcie 2 i załączniku 2, tj. strumienice powietrzne względnie strumienice wodne z nisko- lub wysokociśnieniowymi pompami wodnymi.

Grodzicę winylową umieszcza się w specjalnej prowadnicy stalowej, do której przyspawane są dwie lub cztery rurki stalowe. Przez nie doprowadzany jest czynnik wytwarzający ciśnienie (powietrze lub woda) pod stopę grodzicy. Wysokie ciśnienie czynnika bardziej efektywnie rozmiękcza grunt, ale wyrzucany spod stopy strumień, stwarza większe zagrożenie dla obsługi.

Grodzice początkowo wciska się w rozmięczony grunt, a następnie wbija się młotami udarowymi na końcowym odcinku wymaganego zagłębienia.

Jeżeli decyzję o zastosowaniu wpłukiwania ściany podjęto po rozpoczęciu budowy, to jej wykonywanie wymaga zgody projektanta ściany.

Po zakończeniu montażu ściany niezbędne jest staranne odwodnienie i utwardzenie gruntu po obu stronach ściany z grodzic.

5.4.2.3. Wkopywanie ściany z grodzic winylowych

Metodę wkopywania ściany najkorzystniej jest stosować przy budowie ściany o niewielkim zagłębieniu, często w gruntach kamienistych, gdy nie jest możliwe zastosowanie zarówno techniki wbijania jak i wpłukiwania.

Grodzice montowane są w uprzednio wykonanym wykopie (rowie) przy użyciu sprzętu określonego w pktcie 3.2. Po ustawieniu ściany z grodzic, rów należy wypełnić po obu stronach

zasypką. Zaleca się utwardzenie zastosowanej podsypki w sposób mechaniczny, przez zagęszczenie w sposób odpowiadający wymaganiom OST D-02.00.00 [3] lub przez utwardzenie chemiczne.

5.4.2.4. Tolerancje montażowe ściany z grodzic

Dopuszczalne odchylenie w zagłębieniu poszczególnych grodzic w ścianach instalowanych techniką wbijania lub wpłukiwania wynosi 4 cm, a odchylenie wzdłuż całej trasy przebiegu ściany nie może w żadnym miejscu przekraczać 1 cm na 1 m długości ściany. Dla ścian budowanych metodą wkopywania dopuszczalna odchyłka powyżej krawędzi ściany wynosi 2 cm, a poniżej krawędzi ściany 5 cm.

5.4.3. Montaż ścian z grodzic winylowych

5.4.3.1. Montaż ściany wolnonośnej

Ścianę wolnonośną z grodzic winylowych zaleca się montować w sposób następujący:

1. należy wyznaczyć trasę przebiegu ściany za pomocą drewnianych słupków (o przekroju 10×10 cm i długości $150 \div 180$ cm) wbitych na obu końcach ściany i sznurka lub linki rozciągniętej pomiędzy nimi,
2. przy montażu grodzic o znacznej długości, przekraczającej 6 m, zaleca się stosowanie dodatkowej poziomej ramki prowadzącej wykonanej z kantówki drewnianej o wysokości co najmniej 150 cm nad poziomem gruntu (rys. 8),
3. przy słupku początkowym należy ustawić wzorcowy odcinek grodzicy o długości $100 \div 150$ cm zakończeniem kulkowym w kierunku końca ściany i po starannym wyrównaniu w pionie i poziomie przykręcić go kilkoma wkrętami ($M 10 \times 50 \div 65$ mm) do słupka początkowego,
4. należy nasunąć grodzicę właściwej długości, zakończeniem w postaci gniazda, na panel początkowy i wbić go na $\frac{1}{4} \div \frac{1}{3}$ wymaganego zagłębienia przy pomocy młota,
5. należy wykręcić wkręty i usunąć panel początkowy,
6. proces wbijania dla kolejnych paneli należy powtórzyć wzdłuż całej trasy, wbijając je nie więcej jak na $\frac{1}{4} \div \frac{1}{3}$ wymaganego zagłębienia,
7. stosując wbijanie krokowe, jednorazowo po ok. 0,5 do 1 m (wykorzystując sąsiednie grodzice jako prowadnice) należy wbić do końca wszystkie grodzice. Przy wbijaniu w grunty żwirowe lub bardzo zwarte zaleca się stosować osłony czoła grodzicy i prowadnice,
8. przy montażu należy kontrolować wyrównanie paneli i liniowość montowanej ściany.

5.4.3.2. Montaż ściany zakotwiczonej typu oporowego

Ścianę zakotwiczoną z grodzic winylowych typu oporowego, o wysokości $H = 1,5 \div 2,5$ m, zaleca się montować w sposób następujący:

1. należy zamontować na całej długości budowanej ściany wzornik składający się z pionowych słupków (10×10 cm) w odstępach $3 \div 5$ m oraz dwóch poziomych belek przybitych gwoździami do pionowych słupków,
2. we wzorniku należy ustawić początkowy panel zakończeniem kulkowym do przodu i po wyrównaniu w pionie i poziomie przybić go podwójnie gwoździami z każdego końca do obu belek wzornika (rys. 9.1),

3. właściwy arkusz zakończeniem w postaci gniazda należy nasunąć na panel początkowy i wbić go na wymaganą głębokość przy użyciu młota,
4. aby zapobiec wciąganiu go w dół przez następny panel, należy przykręcić podwójnie wbity panel do belki górnej i dolnej przy użyciu galwanizowanych wkrętów do drewna (M 10 x 50 ÷ 65 mm),
5. należy usunąć wkręty i zdemontować panel początkowy,
6. proces wbijania należy powtórzyć dla kolejnych paneli, przy czym po wsunięciu każdego kolejnego, wywiercić w nim otwory i przykręcić go podwójnie do górnej i dolnej belki wzornika,
7. po wykonaniu ściany na całej długości wzornika, należy zdemontować wzornik i zainstalować stałą podłużnicę wewnętrzną przy użyciu galwanizowanych wkrętów do drewna (M 10 x 50 ÷ 65 mm),
8. w czasie montażu należy ściśle kontrolować wyrównanie paneli i liniowość budowanej ściany,
9. po zamontowaniu podłużnicy wewnętrznej należy przystąpić do montażu systemu podłużnic zewnętrznych, skręcając je wraz z grodzicami winylowymi do podłużnicy wewnętrznej przy użyciu galwanizowanych śrub z łbem wpuszczanym M 16 ÷ M 20,
10. należy zainstalować system zakotwiczenia przy użyciu techniki ustalonej w dokumentacji projektowej,
11. należy czoło ściany od strony pogłębionej zasypać narzutem kamiennym (np. otoczakami), a od strony podwyższonej wypełnić zasypką gruntową w sposób odpowiadający wymaganiom OST D-02.00.00 [3],
12. przy budowie ściany należy stosować akcesoria o wymiarach wyspecyfikowanych na rys. 9.2.

W przypadku wykonywania ścian o innej wysokości „H”, specyfikację materiałową można przyjmować z tablicy 2.

Tablica 2. Specyfikacja podstawowych materiałów do budowy ścian z grodzic winylowych typu oporowego, wysokości H = 1,0 ÷ 6,0 m

Wysokość „H” [m]	Wysokość całkowita grodzicy [m]	Podłużnice		Długość pręta ściąg [m]	Rozstaw pali czołowych i ściągów [m]	Siła zakotwiczenia [kN]
		Liczba [szt.]	Wymiar [cm]			
1,0	2,0	1	10 x 16	3,0	3,0	16
1,5	3,0	1	10 x 16	3,5	2,5	16
2,0	4,0	2	16 x 16	4,5	2,5	16
2,5	4,5	2	16 x 20	4,5	2,0	42
3,0	5,5	3	16 x 20	5,0	2,0	8-góra; 56-dół
3,5	6,0	3	16 x 20	5,5	2,0	9-góra; 58-dół
4,0	7,0	2	20 x 20	6,0	1,5	9-góra; 69-dół
4,5	7,5	2	20 x 20	7,5	1,5	11-góra; 100-dół
5,0	8,0	3	20 x 20	8,0	1,5	12-góra; 27-

						środek 80-dół
5,5	9,0	3	20 x 20	9,0	1,5	16-góra; 65- środek 98-dół
6,0	10,0	3	20 x 20	10,0	1,5	18-góra; 80- środek 125-dół

Uwagi:

1. Przy doborze pozostałych parametrów można korzystać z informacji podanych w instrukcji montażowej producenta.
2. Podłożem ścian są grunty niespoiste.
3. Pominęto ciśnienie hydrostatyczne wód gruntowych; przy ich występowaniu należy wykonać w ścianie otwory odwadniające z filtrami.
4. Siła zakotwiczenia dotyczy ścian, dla których poziom gruntów po stronie spiętrzonej jest równy wysokości „H”.
5. Zaleca się używanie prętów ściągów o średnicy 25 mm, aby dodatkowo zabezpieczyć się przed korozją, nieprzewidywanymi przeciążeniami i zmiennymi warunkami gruntowymi.
6. Wymiary podłużnic podano dla belek drewnianych. Wytrzymałość stalowego profilu zamkniętego o przekroju 100 x 100 x 3 odpowiada wytrzymałości belki drewnianej o przekroju 16 x 20 cm.

5.4.3.3. Montaż ściany zakotwiczonej typu grodziowego, dwupodłużnicowego

Ścianę zakotwiczoną z grodzie winylowych typu grodziowego, dwupodłużnicowego, o wysokości $H < 3,0$ m (rys. 10) zaleca się montować w sposób następujący:

1. w pierwszej kolejności należy zamontować pale czołowe poprzez wplukiwanie lub wbijanie dwóch krańcowych (lub narożnych) pali, rozciągnięcie liny pomiędzy nimi i montaż całego rzędu opalowania czołowego,
2. należy zamocować system podłużnic (belek rozporowych) do słupów czołowych przy pomocy śrub galwanizowanych M 16 ÷ M 20,
3. należy zainstalować system zakotwiczenia ustalony w dokumentacji projektowej i wyregulować długość cięgien dla zapewnienia pionu i prostoliniowości ściany,
4. należy zamontować grodzice winylowe, stosując metodę opisaną w pktcie 5.4.3.2, wykorzystując podłużnice jako wzornik,
5. należy przykręcić grodzice do podłużnic, a następnie skrócić razem podłużnice z grodzicami śrubami przelotowymi,
6. ostatecznej regulacji ustawienia ściany dokonuje się poprzez regulację siły zakotwiczenia cięgien,
7. należy wypełnić podłoże od strony podwyższonej zasypką gruntową w sposób odpowiadający wymaganiom OST D-02.00.00 [3], a od strony pogłębionej – narzutem kamiennym.

W przypadku wykonywania ścian o innej wysokości „H”, specyfikację materiałową można przyjmować z tablicy 3.

5.4.3.4. Montaż ściany zakotwiczonej typu grodziowego, trójpodłużnicowego

Ścianę zakotwiconą z grodzie winylowych typu grodziowego, trójpodłużnicowego, o wysokości $H = 3,0 \div 3,5$ m (rys. 11) zaleca się montować w sposób określony w punkcie 5.4.3.3. W przypadku wykonywania ścian o innej wysokości „H”, specyfikację materiałową można przyjmować z tablicy 3.

Tablica 3. Specyfikacja podstawowych materiałów do budowy ścian z grodzie winylowych typu grodziowego, wysokości $H = 1,0 \div 6,0$ m

Wysokość „H” [m]	Wysokość całkowita grodzicy [m]	Podłużnice		Długość pręta ściagu [m]	Rozstaw pali czołowych i ściągów [m]	Siła zakotwiczenia [kN]
		Liczba [szt.]	Wymiar [cm]			
1,0	2,0	2	10 × 16	3,0	2,5	16
1,5	3,0	2	10 × 16	3,5	2,5	16
2,0	4,0	2	16 × 16	4,0	2,5	16
2,5	4,5	2	16 × 20	4,0	2,0	16
3,0	5,0	2	16 × 20	5,0	2,0	53
3,5	5,5	3	16 × 20	5,5	1,5	69
4,0	6,0	3	16 × 20	6,0	1,5	80
4,5	7,5	2	20 × 20	7,5	1,5	114
5,0	7,5	3	20 × 20	8,0	1,5	18-góra; 119-dół
5,5	8,5	3	20 × 20	9,0	1,5	37-góra; 151-dół
6,0	9,0	3	24 × 24	10,0	1,5	46-góra; 183-dół

Uwagi:

1. Przy doborze pozostałych parametrów można korzystać z informacji podanych w instrukcji montażowej producenta.
2. Podłożem ścian są grunty niespoiste.
3. Pominięto ciśnienie hydrostatyczne wód gruntowych; przy ich występowaniu należy wykonać w ścianie otwory odwadniające z filtrami.
4. Siła zakotwiczenia dotyczy ścian, dla których poziom gruntów po stronie spiętrzonej jest równy wysokości „H”.
5. Zaleca się używanie prętów ściągów o średnicy 25 mm, aby dodatkowo zabezpieczyć się przed korozją, nieprzewidzianymi przeciążeniami i zmiennymi warunkami gruntowymi.
6. Wymiary podłużnic podano dla belek drewnianych. Wytrzymałość stalowego profilu zamkniętego o przekroju 100 × 100 × 3 odpowiada wytrzymałości belki drewnianej o przekroju 16 x 20 cm.

5.5. 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 przeszkód czasowo usuniętych, np. umocnień skarp, parkanów, ogrodzeń itp.,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, tj. zatrawienia, krzewów, ew. drzew,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót, z wyrównaniem powierzchni i ew. robotami ziemnymi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] 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 (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Roboty przygotowawcze	Kontrola bieżąca	Wg pktu 5.3
3	Montaż ściany z grodzic, dostosowany do jej typu i sposobu zainstalowania w gruncie, z ew. zakotwiczeniem ściany w gruncie	Jw.	Wg pktu 5.4
4	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg pktu 5.5

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej ściany.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST 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:

- ew. wykonanie zakotwiczenia ściany w gruncie.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami ST „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” [1].

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m ściany z grodzic winylowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie ściany z grodzic winylowych typu ustalonego w dokumentacji projektowej, z właściwym zainstalowaniem jej w gruncie i kompletnym montażem oraz ew. zakotwiczeniem ściany w gruncie, w sposób odpowiadający wymaganiom dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i instrukcji montażowej producenta,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST 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, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. D-01.00.00 Roboty przygotowawcze
3. D-02.00.00 Roboty ziemne

10.2. Inne dokumenty

4. Aprobata techniczna IBDiM nr AT/2006-03-1986.
Grodzice winylowe GW 300 x 115, GW 625 x 230 i GW 270 x 150
5. Materiały informacyjne producenta grodzic winylowych:
S. i A. Pietrucha Sp. z o.o., ul. Szkolna 29, 95-054 Ksawerów,
tel. (+48) 42 212-84-84, fax (+48) 42 212-84-87

ZAŁĄCZNIK 1 OGÓLNE ZASADY STOSOWANIA GRODZIC W ŚCIANKACH SZCZELNYCH

(wg A. Jarominiak: Lekkie konstrukcje oporowe, WKŁ, 1999)

1.1. Charakterystyka ogólna grodzic

Grodzica jest kształtownikiem stalowym lub z tworzywa sztucznego, którego brzegi ukształtowane są w zamki, służące do połączenia z sąsiadującymi kształtownikami (grodzicami). Konstrukcja składająca się z podłużnych elementów połączonych wzajemnie grodzic, zapuszczonych zwykle pionowo w grunt tworzy ściankę, służącą do grodzenia wodoszczelnego lub do przenoszenia parcia gruntu.

Ścianki szczelne z grodzic stosowane są przede wszystkim przy podtrzymywaniu ścian wykopów w robotach ziemnych i fundamentowych oraz przy zabezpieczaniu terenu nimi ogrodzonego przed dopływem wody. Ponadto mogą być wykorzystane przy: wykonywaniu nadbrzeży, budowie przyczółków mostowych, gródz, itp. (rys. 1).

Rozróżnia się ściany wolnonośne (bez kotwienia) i konstrukcje oporowe z zamocowanymi dolnymi częściami ścianki z grodzic w podłożu. Przy dość znacznej wysokości ściany wymaga się zakotwienia górnej części ścianki za pomocą cięgien i urządzeń (bloków) kotwiących (rys. 2 i 3).

1.2. Grodzice z tworzyw sztucznych

Grodzice z tworzyw sztucznych odróżniają się o grodzic stalowych odpornością na czynniki korozyjne. Charakteryzują się długotrwałą przydatnością użytkową, połączoną z nieszkodliwością dla środowiska naturalnego. W porównaniu do grodzic z innych materiałów, są one obojętne chemicznie, gdyż plastik nie ulega rozkładowi, gdy styka się z najczęściej spotykanymi substancjami agresywnymi i nie wydzielają się z niego w wodę gruntową żadne substancje toksyczne. Grodzice z tworzyw sztucznych są odporne na czynniki atmosferyczne, sól i słodką wodę i nie są niszczone przez gryzonie.

Zamki grodzic z tworzyw sztucznych mają elementy dokładnie pasujące do siebie i zapewniające dużą wytrzymałość połączeń grodzic na siły rozciągające. Zamek charakteryzuje się następującymi cechami:

- nie wymaga stosowania geotekstyliów, zapobiegających wypłukiwaniu zza ścianki cząstek gruntu (co na ogół jest potrzebne przy grodzicach z innych materiałów),
- umożliwia pewien obrót grodzic w zamku, co pozwala na zmiany kierunku ścianki,
- do wykonania prostokątnych zagieć ścianki są zbędne grodzice o przekroju kątowym.

Grodzice z tworzyw sztucznych mają niewielką masę, można je łatwo przemieszczać, także przy dużych ich długościach. Wpływa to na małe koszty transportu i umożliwia instalowanie grodzic lekkim sprzętem. Grodzice mogą być klejone, spawane, łatwo przewiercane do potrzebnych długości. W grunt mogą być wpłukiwane wodą, wbijane młotem swobodnie spadającym, powietrznym lub wibracyjnym albo wciskane, np. koparką. Można je łatwo zespalać z innymi materiałami budowlanymi.

Zwieńczenia ścianek (kołpaki) można robić z plastyku, drewna, betonu i stali (rys. 4).

1.3. Zapobieganie awariom ścianek z grodzic

Przy kotwieniu ścianek z grodzic należy zwracać uwagę na zapewnienie stateczności konstrukcji i uniknięcie jej awarii. Schematy awarii przedstawiono na rys. 5.

Schemat (a) obrazuje przypadek utraty ogólnej stateczności wskutek nadmiernego obciążenia naziomu. Takiej awarii zapobiega się stosując długie kotwy gruntowe. Schemat (b) przedstawia awarię spowodowaną niewystarczającym zagłębieniem ścianki poniżej dna wykopu. Awarii można uniknąć przez głębsze wbicie ścianki. Schemat (c) nawiązuje do przesunięcia poziomego bryły gruntu zawartej pomiędzy ścianką a płaszczyzną pionową, przecinającą koniec kotwy gruntowej. Awarii można uniknąć przez poprawienie naturalnych cech gruntu za ścianką lub przez zmniejszenie w nim ciśnienia spływowego. Schemat (d) dotyczy poślizgu masywu za ścianką po przewarstwieniu ze słabego gruntu. Awarii można uniknąć przez zastosowanie, oprócz kotew, również rozpór usytuowanych w poziomie bliskim słabej warstwie.

ZAŁĄCZNIK 2 ZALECANE PARAMETRY ROBOCZE SPRZĘTU I JEGO DOBÓR DO INSTALOWANIA GRODZIC WINYLOWYCH W GRUNCIE (wg [5])

1. Parametry młotów uderowych, wibracyjnych

1) Młoty z napędem mechanicznym

- moment bezwładności $10 \div 150 \text{ N} \times \text{m}$
- częstotliwość $800 \div 3500 \text{ min}^{-1}$
- amplituda $3 \div 10 \text{ mm}$
- masa bijaka $10 \div 100 \text{ kg}$

2) Młoty pneumatyczne

- siła wbijania $1 \div 25 \text{ kN}$
- częstotliwość $50 \div 300 \text{ min}^{-1}$
- skok bijaka $3 \div 25 \text{ mm}$
- masa bijaka $10 \div 100 \text{ kg}$

3) Młoty hydrauliczne

- siła wbijania $5 \div 25 \text{ kN}$
- częstotliwość $40 \div 100 \text{ min}^{-1}$
- ciśnienie $100 \div 250 \text{ barów}$
- przepływ $75 \div 250 \text{ l/min}$

2. Parametry strumieni wodnych

strumienica wodna z pompą i napędem elektrycznym

- wydajność $5 \div 15 \text{ l/min}$
- ciśnienie $100 \div 200 \text{ barów}$
- moc napędu $1,0 \div 15 \text{ kW}$

strumienica wodna z pompą i napędem spalinowym

- wydajność $40 \div 80 \text{ l/min}$
- ciśnienie $200 \div 500 \text{ barów}$
- moc napędu $50 \div 100 \text{ kW}$

3. Specyfikacja techniczna trzech technik wpłukiwania grodzic winylowych w grunt za pomocą strumieni powietrznych lub strumieni wodnych

Lp.	Technika wpłukiwania (czynnik)	Średnica rury [mm]	Średnica dyszy [mm]	Ciśnienie czynnika [bar]	Natężenie przepływu czynnika [dm^3/min]	Technika zalecana dla gruntu
1	Sprężone powietrze	25	$5 \div 10$	$5 \div 10$	$4500 \div 6000$	spoistego
2	Woda o niskim ciśnieniu	$20 \div 40$	$5 \div 10$	$10 \div 20$	$200 \div 500$	pospółki
3	Woda o wysokim ciśnieniu	30	$1,2 \div 3,0$	$250 \div 500$	$20 \div 60$	żwiru

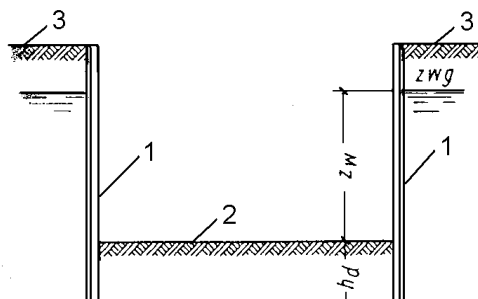
4. Dobór młota do wbijania grodzic

Przy doborze młota do wbijania grodzic należy uwzględnić następujące parametry:

- częstotliwość, od której zależy wielkość tarcia grodzicy o grunt
(Im większa jest częstotliwość, tym tarcie jest mniejsze i większa jest efektywność wbijania. Przy większej częstotliwości zmniejsza się zasięg przenoszonych drgań i wibracji, co zmniejsza możliwość uszkodzenia wcześniej wbitych grodzic),
- siła wbijania, od której zależy pokonanie oporów tarcia czołowego i bocznego
(Im większa gęstość gruntu, tym większa musi być użyta siła wbijania, jednak przy niewielkim zagłębieniu, np. do 3 m, gęstość gruntu ma znikomy wpływ na wielkość siły wbijania. Przy określaniu siły wbijania zaleca się korzystać z rysunku 7.1),
- amplituda, tj. wielkość skoku bijaka młota
(Wzrost amplitudy zwiększa energię uderzenia młota w grodzicę. W spójnych gruntach duża amplituda jest często konieczna, aby ściąć grunt przylegający do powierzchni bocznej grodzicy. Większe amplitudy są zwykle osiągnięte kosztem zmniejszenia częstotliwości. Zależność amplitudy młota wibracyjnego od wielkości zagłębienia grodzicy przedstawia rysunek 7.2).

ZAŁĄCZNIK 3 RYSUNKI

Rys. 1. Przykłady zastosowania ścian z grodzic w budownictwie drogowym (wg [5])

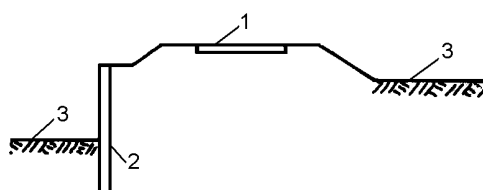


1.1. Zabezpieczenie wykopu fundamentowego ścianami z grodzic przed napływem wody gruntowej

1-Ściana z grodzic, 2-Dno wykopu, 3-Teren, zwg-zwierciadło wody gruntowej,

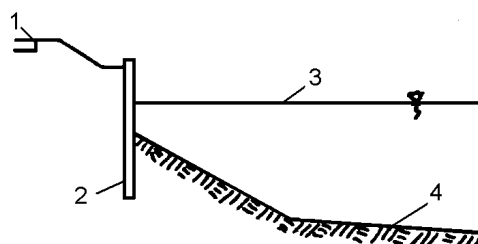
Z_w -

Wysokość naporu wody gruntowej, h_d -Zagłębienie ściany poniżej dna wykopu



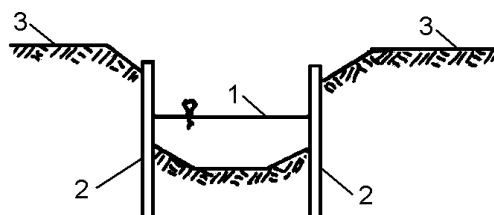
1.2. Podtrzymanie ścianą z grodzic nasypu drogowego

1-Droga, 2-Ściana z grodzic, 3-Teren



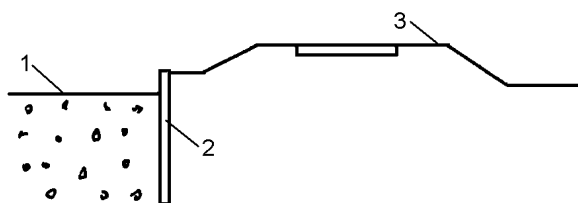
1.3. Zabezpieczenie skarpy budowli drogowej przed podmyciem przez wodę płynącą lub stojącą

1-Budowla drogowa, 2-Ściana z grodzic, 3-Woda płynąca lub stojąca, 4-Dno zbiornika wodnego

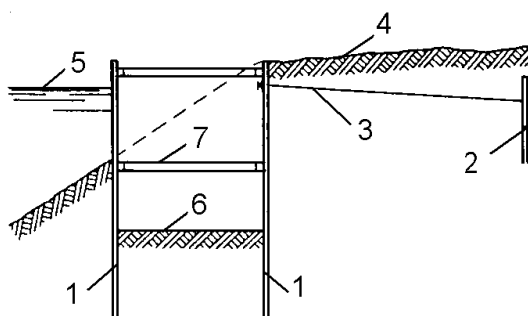


1.4. Umocnienie brzegów kanałów dopływowych do przepustów lub mostów

1-Kanał dopływowy, 2-Ściana z grodzic, 3-Teren przyległy do kanału

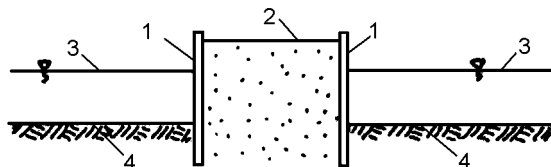


1.5. Odgrodzenie terenu podmokłego od grobli drogowej
1-Teren podmokły, 2-Ściana z grodzic, 3-Grobla drogowa



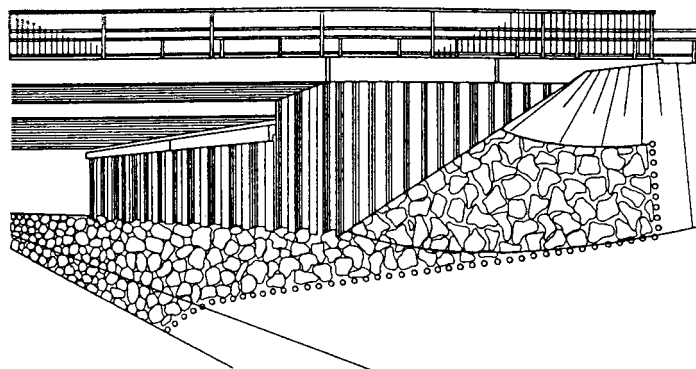
1.6. Budowa grodzi nad brzegiem zbiornika wodnego

1- Ściana z grodzic, 2-Kotwica, 3-Cięgno zakotwienia ściany w gruncie, 4-Teren, 5- Poziom wody zbiornika wodnego, 6-Dno grodzi, 7-Rozpora



1.7. Budowa nasypu drogowego na terenie zbiornika wodnego

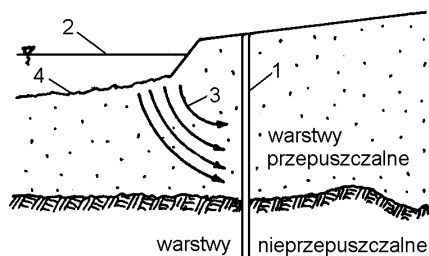
1- Ściana z grodzic, 2-Nasyp drogowy, 3-Poziom wody w zbiorniku wodnym, 4-Dno zbiornika wodnego



1.8. Przyczółek mostowy wykonany ze ścianki z grodzic

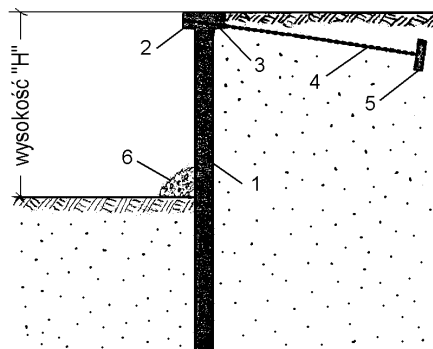
Rys. 2. Rodzaje ścian z grodzic winylowych (wg [5])

a) Ściana wolnonośna



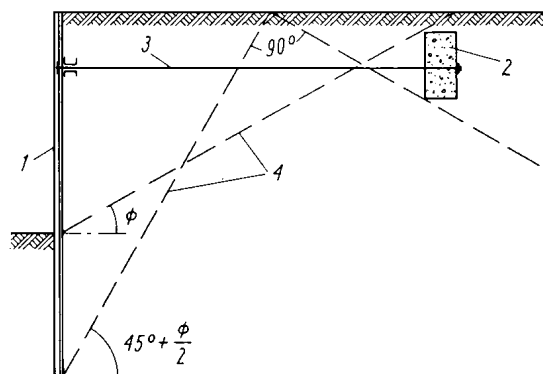
- 1-Ściana z grodzic, 2-Zbiornik wodny, 3-Kierunki przesączania się wody ze zbiornika wodnego w kierunku ścianki, 4-Dno zbiornika wodnego

b) Ściana zakotwiczona



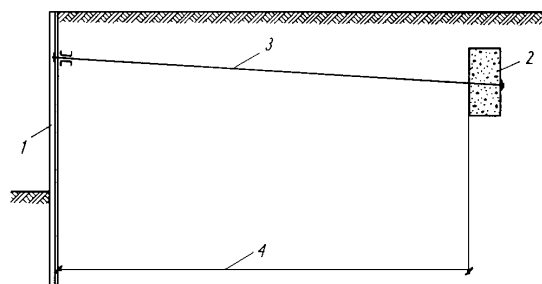
- 1-Ściana z grodzic (typu oporowego), 2-Podłużnica zewnętrzna, 3-Podłużnica wewnętrzna, 4-Ściąg, 5-Kotwica, 6-Narzut kamienny

Rys. 3. Sposoby zakotwienia górnej części ścianki z grodzic w gruncie (wg A. Jarominiak: Lekkie konstrukcje oporowe, 1999)



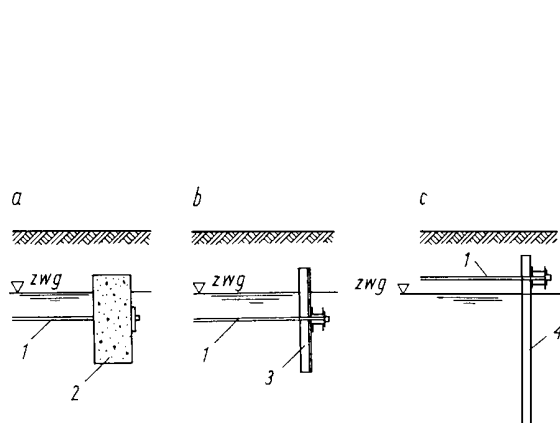
- 1 – Ścianka z grodzic
2 – Blok lub płyta kotwiąca
3 – Ściąg
4 – Potencjalne linie odłamu

3.1. Zasada umieszczania bloku lub płyty kotwiącej w gruncie sypkim (niespoistym)



- 1 – Ścianka z grodzic
2 – Blok lub płyta kotwiąca
3 – Ściąg
4 – Szerokość masywu gruntowego, na którym opór ścinania gruntu powinien być co najmniej równy nośności granicznej

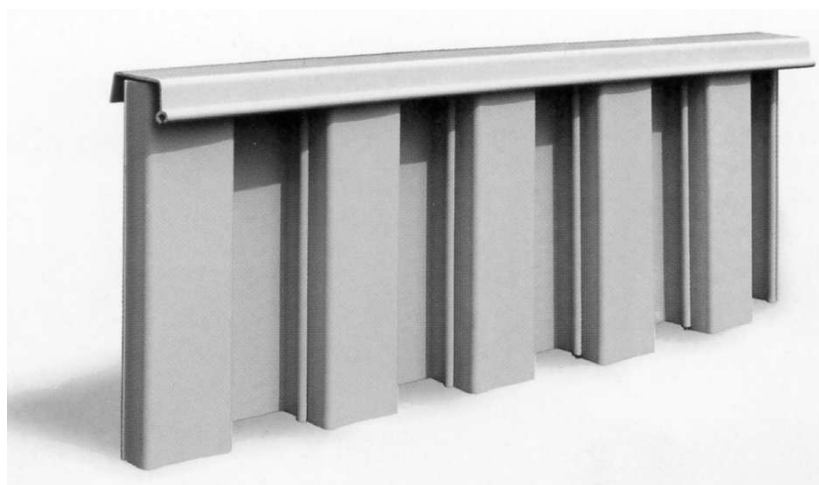
3.2. Zasada umieszczania bloku lub płyty kotwiącej w gruncie spoistym



- a) Blok betonowy
- b) Kotwica z elementów stalowych
- c) Kotwica w postaci ścianki szczelnej wspornikowej
- 1 – Ściąg łączący urządzenie kotwiące ze ścianką z grodzic
- 2 – Blok betonowy
- 3 – Kotwica stalowa
- 4 – Ścianka wspornikowa
- zwg – zwierciadło wody gruntowej

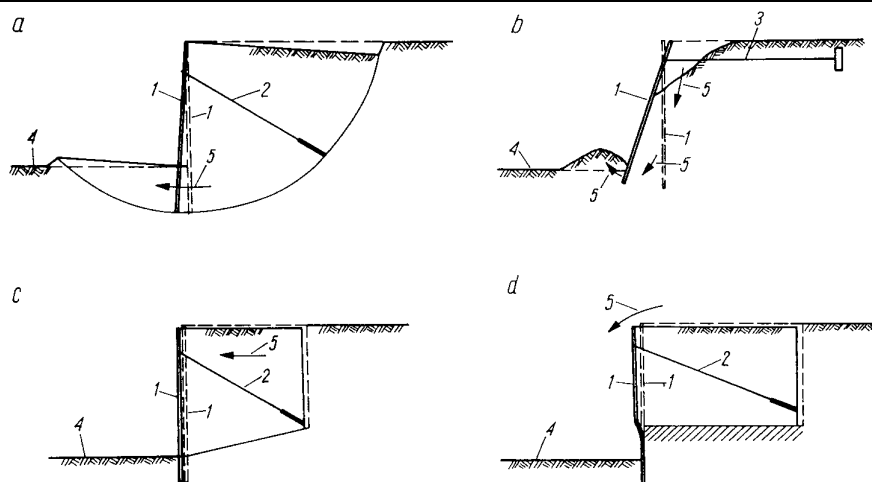
3.3. Przykłady urządzeń kotwiących

Rys. 4. Widok ogólny fragmentu ścianki z grodzic winylowych z kołpakiem ochronnym z części kształtownika grodzicy (wg [5])



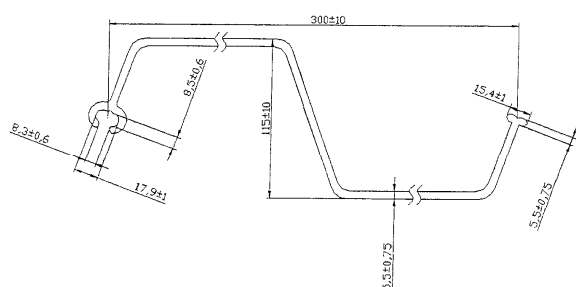
Rys. 5. Schematy awarii ścianek z grodzic kotwionych w gruncie (wg A. Jarominiak: Lekkie konstrukcje oporowe, 1999)

- a – Utrata stateczności ścianki wskutek nadmiernego obciążenia naziomu,
- b – Awaria spowodowana niewystarczającym zagłębieniem ścianki w gruncie,
- c – Przesunięcie poziome bryły gruntu,
- d – Poślizg masywu gruntu za ścianką po przewarstwieniu ze słabego gruntu.

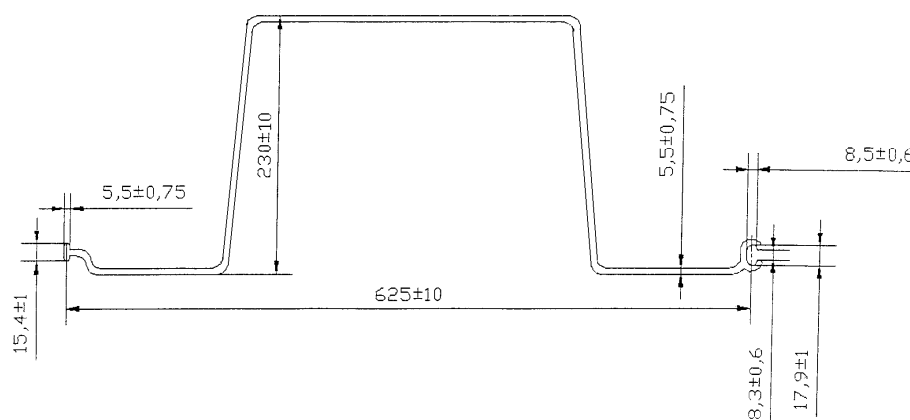


1 – Ścianka z grodzic, 2 – Ściąg kotwicy gruntowej wstępnie naprężony, 3 – Ściąg zakończony blokiem kotwiącym, 4 – Dno wykopu, 5 – Kierunek ruchu masywu gruntowego

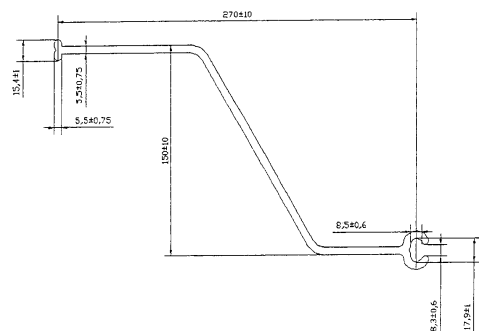
Rys. 6. Przykłady przekrojów poprzecznych produkowanych w kraju, grodzic winylowych i ich łączników (wg [4])



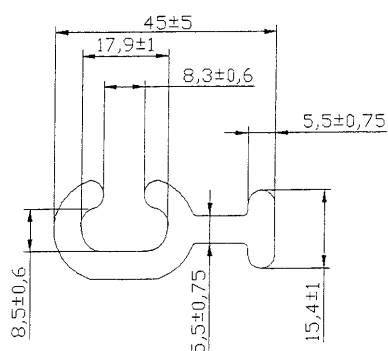
6.1. Przekrój poprzeczny grodzicy winylowej 300 x 115



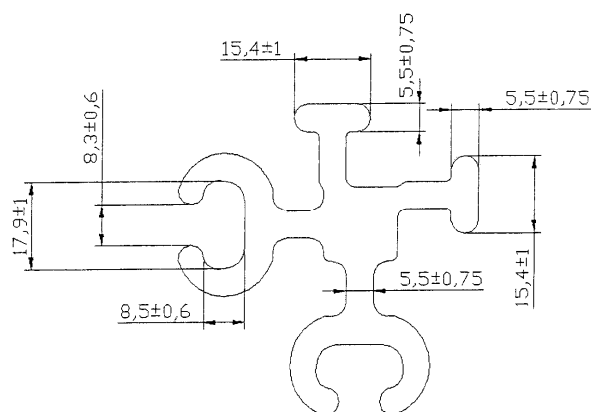
6.2. Przekrój poprzeczny grodzicy winylowej 625 x 230



6.3. Przekrój poprzeczny grodzicy 270 x 150



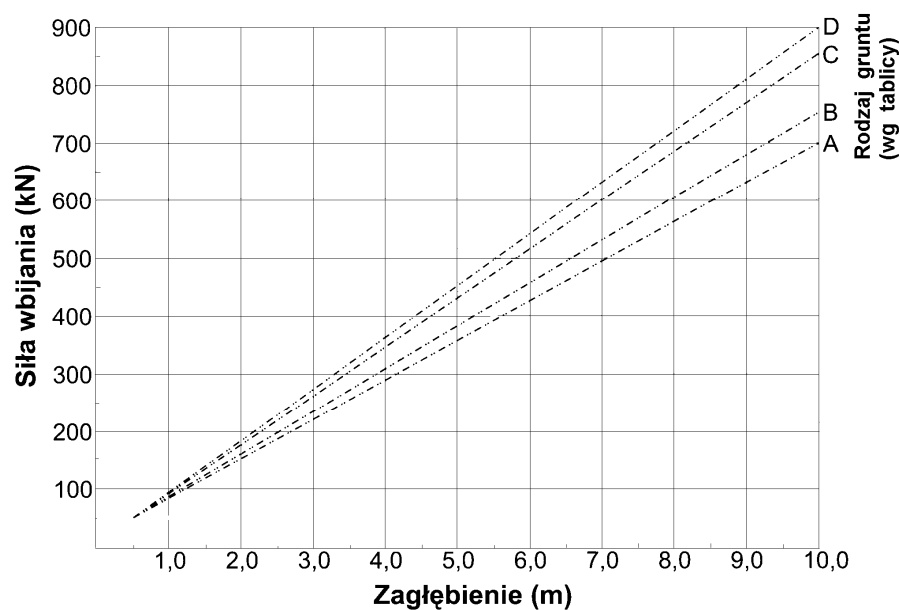
6.4. Łącznik kąta 90° (do łączenia ścianki załamanej pod kątem prostym)



6.5. Łącznik krzyżowy (do łączenia pod kątem prostym dwóch ścianek z grodzic)

Rys. 7. Dobór parametrów młota do wbijania grodzic (wg [5])

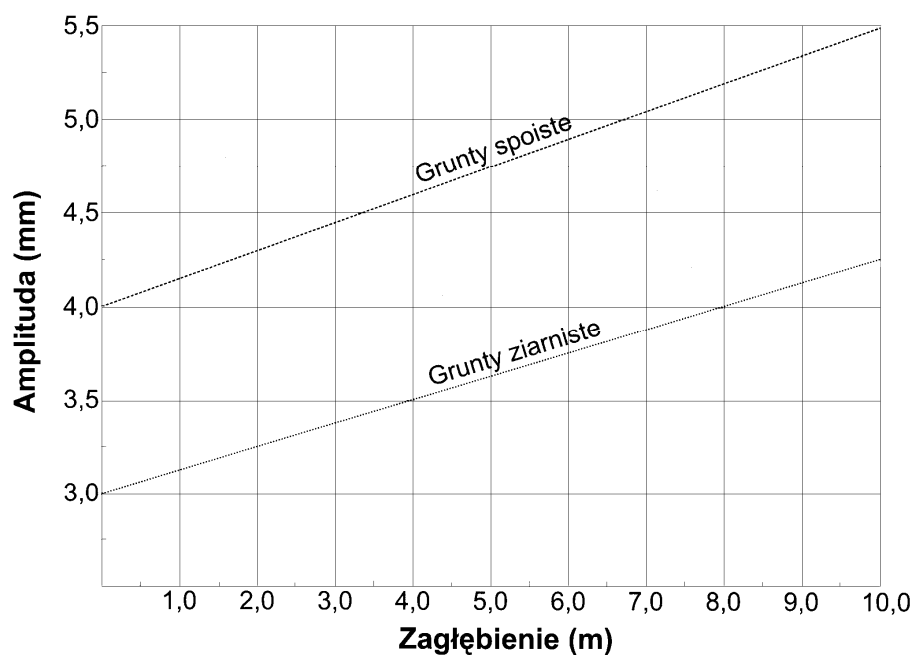
7.1. Wymagana siła wbijania grodzic młotem, w zależności od rodzaju gruntu i wielkości zagłębienia w gruncie



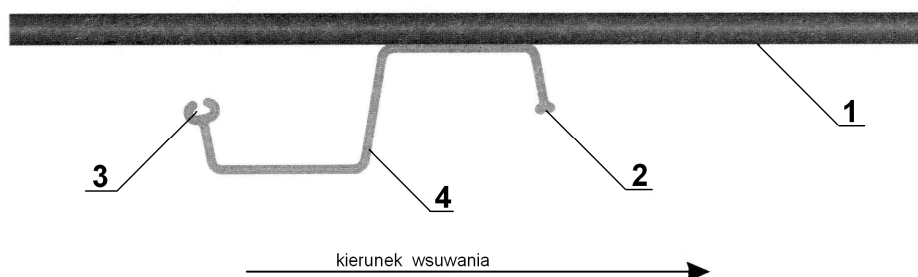
Rodzaj gruntu, w który wbija się grodzice

Oznaczenie gruntu na wykresie	Grunt			
	niespoisty		spoisty	
	nazwa	C_u [kPa]	nazwa	Parametr sondowania sondą cylindryczną SPT
A	piasek drobny	$0 \div 45$	małospoisty	$0 \div 10$
B	piasek gruby	$46 \div 80$	średniospoisty	$11 \div 30$
C	pospółka	$81 \div 150$	spoisty zwięzły	$31 \div 50$
D	żwir	> 150	bardzo spoisty	> 51

7.2. Zależność amplitudy młota wibracyjnego od wielkości zagłębienia grodzicy w gruncie

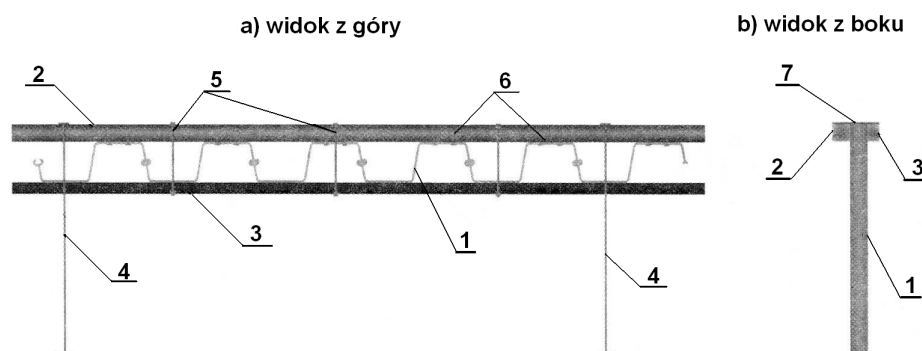


Rys. 8. Montaż ściany wolnonośnej (wg [5])

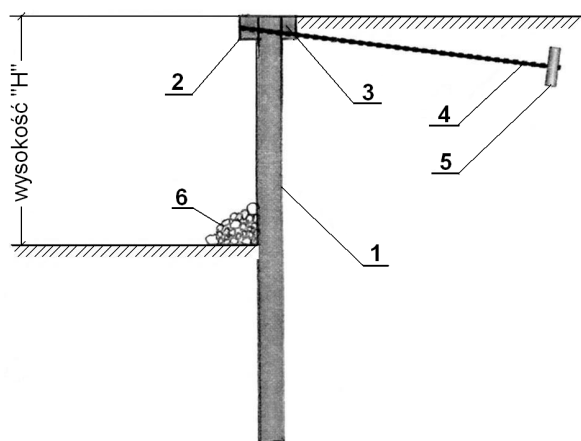


1 – Wzornik, 2 – Zakończenie grodzicy kulkowe (zamek), 3 – Zakończenie grodzicy (zamek) w postaci gniazda, 4 – Grodzica

Rys. 9. Montaż ściany zakotwiczonej typu oporowego (wg [5])



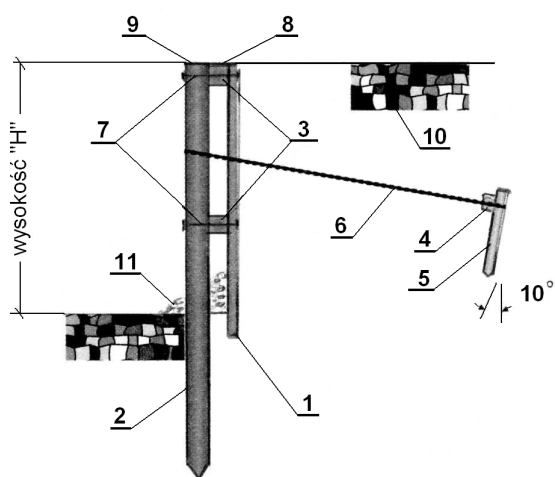
9.1. Widok montowanej ściany z góry i z boku
1 – Grodzice winylowe, 2 – Podłużnica zewnętrzna, 3 – Podłużnica wewnętrzna, 4 – Pręty ściągowé, 5 – Śruby przelotowe, 6 – Wkręty do drewna, 7 – Kołpak ochronny



- 1 – Grodzice winylowe
 $L = 2 \cdot H$
- 2 – Podłużnica zewnętrzna
Belka drewniana
16 x 16 cm
- 3 – Podłużnica wewnętrzna
Belka drewniana
8 x 16 cm
- 4 – Ściąg
Pręt stalowy
 $\varnothing 16 \div 20 \text{ mm} \times 3,5 \div 4,5 \text{ m}$
- 5 – Kotwica
Pal drewniany
 $\varnothing 16 \div 20 \text{ cm} \times 2,5 \div 3 \text{ m}$
- 6 – Narzut kamienny

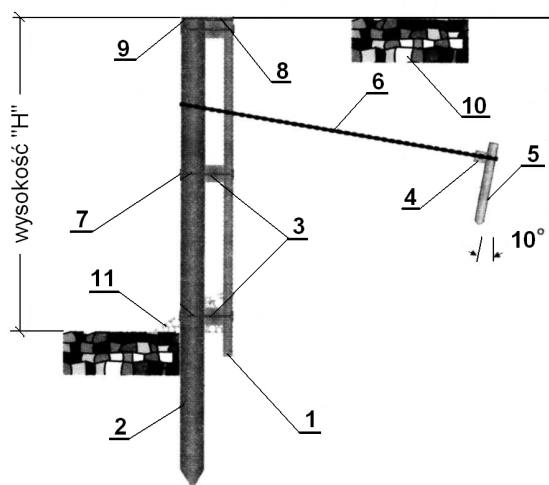
9.2. Specyfikacja materiałowa ściany zakotwiczonej typu oporowego o wysokości $H = 1,5 \div 2,5 \text{ m}$

Rys. 10. Ściana zakotwiczona typu grodziowego, dwupodłużnicowa, o wysokości $H < 3 \text{ m}$ (wg [5])



- 1 – Grodzice winylowe
- 2 – Pale czołowe
- 3 – Dwie podłużnice
- 4 – Belka oporowa
- 5 – Pal kotwiczny
- 6 – Pręt ściągu
- 7 – Śruby z łbem wpuszczanym
- 8 – Kołpak ochronny
- 9 – Głowa pala
- 10 – Zasyпка
- 11 – Narzut kamienny

Rys. 11. Ściana zakotwiczona typu grodziowego, trójpodłużnicowa, o wysokości $H = 3,0 \div 3,5$ m (WG [5])



- 1 – Grodzice winylowe
- 2 – Pale czołowe
- 3 – Trzy podłużnice
- 4 – Belka oporowa
- 5 – Pal kotwiczny
- 6 – Pręt ściągu
- 7 – Śruby z łbem wpuszczanym
- 8 – Kołpak ochronny
- 9 – Głowa pala
- 10 – Zasyпка
- 11 – Narzut kamienny