

ZAMAWIAJĄCY	 		Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska ul. Żaglowa 11 80-560 Gdańsk działająca w imieniu i na rzecz Gminy Miasta Gdańska ul. Nowe Ogrody 8/12 80-803 Gdańsk
JEDNOSTKA PROJEKTOWA			PBW INŻYNIERIA Sp. z o. o. ul. Strzegomska 142A, 54-429 Wrocław Tel. +48 536 432 508 E-mail: biuro@pbwinzynieria.pl www.pbwinzynieria.pl
NAZWA ZADANIA	„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”		
TEMAT OPRACOWANIA	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH ST-1		
ADRES/ LOKALIZACJA INWESTYCJI	Województwo: pomorskie, powiat: M.Gdańsk, gmina: M.Gdańsk		
	Obręb 056 Gdańsk 068 Gdańsk	Numer działki 277/15, 277/17, 277/18, 277/19, 277/4, 278/4, 110/3, 174, 111	
KATEGORIA OBIEKTU: XXVIII XXVI	OBIEKT BUDOWLANY: KŁADKA DLA PIESZYCH	NR UMOWY: 126/2021-BZP-UIG.512.26.2021/AF/3	
BRANŻA: OBIEKTY INŻYNIERSKIE		STADIUM DOKUMENTACJI: MAT. PRZETARGOWE	
NR TOMU: 1 z 5		NR EGZEMPLARZA:	

Wrocław, luty 2024 r.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Autorzy opracowania	Imię i nazwisko	Podpis
<i>Opracował</i>	mgr inż. Edmund BUDKA	
<i>Opracował</i>	dr inż. Arkadiusz DRÓŹDŹ	
<i>Opracowała</i>	inż. Aleksandra MOŚCICKA	
<i>Opracowała</i>	Kamila KOSZELA	

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Spis treści

DM 00.00.00	WYMAGANIA OGÓLNE	5
D.01.01.01	ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH	21
M 01.02.02	ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU	25
M.01.02.03	ROZBIÓRKI, OCZYSZCZENIA	29
M.01.02.05	ZABEZPIECZENIE SIECI ISTNIEJĄCYCH I URZĄDZEŃ OBCYCH.....	32
D.02.00.01	ROBOTY ZIEMNE WYMAGANIA OGÓLNE.....	35
D.02.01.01B	WZMOCNIENIE PODŁOŻA GRUNTOWEGO – WYMIANA	49
D.04.05.01.00	PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE MIESZANKI ZWIĄZANEJ STABILIZOWANEJ SPOIWEM	58
M.11.01.01	WYKOPY.....	64
M.11.01.04	ZASYPANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM.....	69
M.11.03.03	PALE WIERCONE TYPU CFA.....	75
M.11.03.06	PRÓBNE OBCIĄŻENIE PALA WIELKOŚREDNICOWEGO	91
M.12.01.03	STAL ZBROJENIOWA	98
M.13.01.00	BETON KONSTRUKCYJNY	107
M.13.02.01	BETON NIEKONSTRUKCYJNY.....	126
M.14.01.01	KONSTRUKCJA STALOWA	131
M.14.02.01	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE – POKRYWANIE POWŁOKAMI MALARSKIMI KONSTRUKCJI STALOWEJ	145
M.14.02.03	CYNKOWANIE ZANURZENIOWE.....	158
M.15.01.02	IZOLACJE BITUMICZNE WYKONYWANE NA ZIMNO	164
M.15.01.03	IZOLACJE ANTYKARBONATYZACYJNE.....	170
M.15.02.06	IZOLACJA PRZECIWWODNA NA BAZIE METAKRYLANU METYLU	177
M.15.03.01	NAWIERZCHNIOIZOLACJA.....	184
M.16.01.01	Odwodnienie – WPUSTY, kolektory.....	193
M.16.01.02	RURY Z POLIPROPYLENU ODPROWADZAJĄCE WODY OPADOWE Z OBIEKTU MOSTOWEGO WRAZ Z ODPROWADZENIEM	198
M.17.01.02	ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE	205
M.19.01.04	BALUSTRADY	211
M.20.01.07	PRÓBNE OBCIĄŻENIE	214
M.20.00.10	POMOST DREWNIANY	218
M.28.10.01	OSŁONY PRZECIWPORAŻENIOWE.....	223
B.05.00.00	WYKONANIE I MONTAŻ DŹWIGU OSOBOWEGO oraz stalowej osłony	227

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI

Niniejsza specyfikacja jest zestawieniem wymagań technicznych jakie winien spełnić Wykonawca przy realizacji kontraktu na przedmiotową budowę. Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, kosztorysem, innymi dokumentami opisującymi inwestycję i stanowi integralną część dokumentów kontraktowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi, a nie zawarte w dokumentacji winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów. Dodatkowe wyjaśnienia związane z realizacją przedsięwzięcia biuro projektów może sporządzić na podstawie odrębnej umowy z Wykonawcą w postaci rysunków roboczych i nadzorów technicznych w trakcie trwania realizacji inwestycji. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez projektanta. Ewentualne zmiany dokonane bez w/w uzgodnień mogą stanowić podstawę do wstrzymania budowy na wniosek Biura Projektów.

Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu. W razie wystąpienia niezgodności opisu technicznego z dokumentacją rysunkową Wykonawca powinien zwrócić się pisemnie do biura projektów celem wyjaśnienia rozbieżności. Zasada powyższa obowiązuje przy wyjaśnianiu wszelkich wątpliwości związanych z niniejszą dokumentacją. Należy przestrzegać narzuconych wymiarów liniowych.

KLAUZULA

Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów. W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac. Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonanie prac budowlanych musi zapewnić utrzymanie założonych parametrów. Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w specyfikacji winny być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy to zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



DM 00.00.00

WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (STWiORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach zadania pn:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje techniczne należy odczytywać i rozumieć jako część dokumentów kontraktowych przy zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z pozostałymi Specyfikacjami Technicznymi ujętymi w niniejszym opracowaniu.

1.4. Informacje o terenie budowy

Teren budowy zlokalizowany jest w centralnej części Gdańska, nad ul. Jana z Kolna oraz nad przystankiem PKP SKM Gdańsk Stocznia.

1.5. Określenia podstawowe

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

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

Dziennik Budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń lub innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

Inżynier – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca) odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

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

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 kołowego, pieszego.

Rejestr Obmiarów – akceptowany przez Inżyniera rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

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

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonywania robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

Most - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

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

Warstwa ściERALna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

Warstwa wiĄżąca - warstwa znajdująca się między warstwą ściERALną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywaniu ich na podbudowę.

Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.

Podbudowa zasadnicza - górna część nawierzchni spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może składać się z jednej lub z dwóch warstw.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Podbudowa pomocnicza – dolna część nawierzchni spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikania cząstek podłoża.

Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

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

Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.

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

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

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

Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych.

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

Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

Przeszkoda sztuczna – dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

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

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 całkowita obiektu (mostu/ wiaduktu) – odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.

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 (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

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

Wiadukt – obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

Zadanie budowlane – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno- użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementów.

Skróty używane w niniejszej STWiORB należy rozumieć następująco:

- **ST, SST, STWiORB** – Specyfikacja Techniczna, Szczegółowa Specyfikacja Techniczna, Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych,
- **DP** – Dokumentacja Projektowa
- **PN** – Polska Norma
- **PN – EN** – Polska Norma oparta na standardach europejskich
- **BN** – Branżowa Norma
- **Dz. U.** – Dziennik Ustaw

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za całość ich wykonania, metody wykonania, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

1.6.1. Przekazanie terenu budowy.

Zamawiający przekazuje Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety Specyfikacji Technicznych.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.6.2. Dokumentacja

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- a) Zamawiającego; wykaz pozycji (w Opisie Przedmiotu Zamówienia), które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy,
- b) Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę we własnym zakresie w ramach ceny Kontraktowej:
 - Projekt organizacji placu budowy,
 - Projekty zabezpieczeń ścian wykopów, rusztowań i deskowań, zabezpieczenia sieci i urządzeń obcych,
 - Zabezpieczenie sieci i urządzeń w pobliżu obiektu
 - Projekty technologiczne, w tym m.in.: montażu i demontażu konstrukcji, oraz inne niezbędne do wykonania robót, w tym ujęte w poniższych STWiORB,
 - Wykonanie pozostałych projektów technologicznych
 - Wykonanie projektu czasowej organizacji ruchu wraz z uzgodnieniami
 - Wprowadzenie stałej organizacji ruchu
 - Projekt tymczasowych dróg technologicznych ze wzmocnieniem podłoża dla potrzeb obsługi budowy,
 - Projekt próbnego obciążenia pali,
 - Projekt technologiczny montażu i demontażu podpór tymczasowych w nurcie rzeki i na terenie zalewowym,
 - Projekt technologiczny montażu konstrukcji,
 - Projekt technologiczny zabezpieczenia antykorozyjnego,
 - Projekt technologiczny betonowania masywnego oczepu,
 - Projekt technologiczny betonowania płyty pomostowej,
 - Projekt próbnego obciążenia mostu,
 - Program zabezpieczenia i ewakuacji budowy w razie wystąpienia wysokich przepływów wód,
 - Instrukcja eksploatacji mostu,
 - Geodezyjna Dokumentacja Powykonawcza,
 - Szczegółowy harmonogram robót,
 - Plan BIOZ,
 - Program zapewnienia jakości

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i STWiORB na własny koszt w 4 egz. i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia,

1.6.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

Dokumentacja projektowa, Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót oraz dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca winien na etapie przygotowania oferty zapoznać się z dokumentacją i ująć wszystkie wynikające z niej wymagania i roboty w cenie kontraktowej poszczególnych pozycji kosztorysowych.

Ponadto Wykonawca zapozna się z warunkami w terenie (dokona inwentaryzacji terenu) i ew. uwagi, zmiany i propozycje, również ujmie w wycenie kosztorysowej swoich robót.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Warunkach Kontraktu.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonywane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową STWiORB.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlı muszą być jednorodne i

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



wykazywać bliską zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub STWiORB i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.6.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, zjazdy do posesji, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na Terenie Budowy (drodze objazdowej, tymczasowej i technologicznej) w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca przedstawi Zamawiającemu uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia ruchu w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji robót powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, znaki drogowe itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę kontraktową.

1.6.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy,
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
 - możliwością powstania pożaru.

1.6.6. Ochrona przeciwpożarowa i przed niewypałami

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Wykonawca zabezpieczy teren budowy w na wypadek wystąpienia niewypałów. W tym celu zabezpieczy się na własny koszt na wypadek natrafienia/wykopania niewypału poprzez zawarcie umowy z firmą uprawnioną do wykonywania robót saperskich.

1.6.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwo dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (Np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej i/lub zgodę Inżyniera.

1.6.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz prywatnej.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca, prowadzący roboty budowlane i ziemne, w przypadku natrafienia na przedmioty posiadające cechy zabytku lub mające wartość archeologiczną, obowiązany jest niezwłocznie powiadomić o tym Inżyniera, Urząd Gminy oraz właściwego konserwatora zabytków. Jednocześnie Wykonawca jest zobowiązany zabezpieczyć odkryty przedmiot i wstrzymać wszelkie roboty, mogące go uszkodzić lub zniszczyć do czasu wydania przez władze konserwatorskie odpowiednich decyzji. (Ustawa z dnia 15.02.1962r. o ochronie dóbr kultury i muzeach). Wykopaliska i znaleziska archeologiczne stanowią własność Państwa.

Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność.

Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia podziemne i nadziemne (w tym również PKP jeżeli dotyczy) o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszystkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie terenu budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym niż przewidzianym harmonogramem robót. Wykonawca będzie współpracował w przeprowadzaniu w/w robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien podjąć niezbędne kroki mające na celu zabezpieczenie instalacji i urządzeń podziemnych oraz nadziemnych przed ich uszkodzeniem w czasie realizacji robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i właściciela instalacji oraz będzie współpracował przy usuwaniu powstałej szkody.

1.6.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót.

Uzyska on niezbędne zezwolenia na przewóz nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym przewozie informował Inżyniera.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenia osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy. Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich uszkodzeń spowodowanych przez transport ładunków ponadnormatywnych

1.6.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



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

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

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

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

1.6.11. Ochrona i utrzymanie robót

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

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas do momentu odbioru końcowego robót.

Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymania robót, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W przeciwnym razie Inżynier ma prawo zatrzymać roboty.

1.6.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Jeżeli niedotrzymanie w/w wymagań spowoduje skutki finansowe lub prawne to w całości obciążają one Wykonawcę.

1.6.13. Równoważność norm i przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach umowy powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczane towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w kontrakcie nie postanowiono inaczej.

W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy i przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera.

Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi, na co najmniej 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera. W przypadku, kiedy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

2. MATERIAŁY

2.1. Zasady dopuszczenia do stosowania materiałów i wyrobów budowlanych

Materiały i wyroby budowlane muszą spełniać zasady zgodnie z Ustawą z dn. 16.04.2004 r., o wyrobach budowlanych z późniejszymi zmianami.

2.2. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

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

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót.

2.3. Pozyskanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca poniesie odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu po zakończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub innych miejsc wskazanych w kontrakcie będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań kontraktu lub wskazań Inżyniera. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w kontrakcie.

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

2.4. Inspekcja wytwórni materiałów

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

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję w wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

- Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji kontraktu.

2.5. Materiały z rozbiórki

Elementy i materiały z rozbiórek oraz materiały odpadowe stają się własnością Wykonawcy i powinny zostać usunięte z terenu budowy w sposób i w terminie nie kolidującym z wykonaniem innych robót. Koszt związany z rozbiórką, transportem, unieszkodliwieniem, bądź składowaniem w/w materiałów Wykonawca powinien zawrzeć w Cenie Oferty.

2.6. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Jeżeli Inżynier zezwoli na użycie tych materiałów do innych robót niż te, do których zostały zakupione, należy je złożyć w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z nie przyjęciem i niezafaczeniem.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

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

2.8. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze, co najmniej 2 tygodnie przed użyciem

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



materiału albo w okresie dłuższym, jeżeli to będzie wymagane dla badań przeprowadzanych przez Inżyniera. Zaakceptowany materiał nie może być zmieniany bez zgody Inżyniera.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiORB, PZJ lub projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera w terminach przewidzianych kontraktem.

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

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru użycia sprzętu i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany i zaakceptowany sprzęt nie może być zmieniany bez zgody Inżyniera.

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków kontraktu zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera w terminach przewidzianych kontraktem. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nieodpowiadające warunkom kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z terenu budowy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami STWiORB, PZJ, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Przed przystąpieniem do wykonania robót wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia projektu dla: szczegółowego tymczasowego oznakowania i organizacji ruchu na czas prowadzenia robót budowlanych, rusztowań, odwodnienia, ochrony zdrowia i życia, próbnego obciążenia, itd.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenia w planie i wyznaczenia wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu robót zostaną, jeżeli będzie tego wymagać Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

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

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie uzgodnionym z Inżynierem, pod groźbą zatrzymania Robót. W przypadku niewykonania w terminie poleceń Inżyniera skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

W czasie wykonywania Robót Wykonawca winien utrzymywać Plac Budowy w stanie bez niepotrzebnych przeszkód oraz składować sprzęt i materiały w należyłym porządku, jak również wywieźć wszelkie odpady i śmieci lub niepotrzebne elementy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca uzgodni z Inżynierem metodykę wykonywania i sposób ilościowego ewidencjonowania badań laboratoryjnych wymaganych kontraktem.

6.1. Program Zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżynierowi przed przystąpieniem do robót Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawia się zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z projektem, ogólnymi specyfikacjami technicznymi, szczegółowymi specyfikacjami technicznymi, oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

PZJ należy sporządzić oddzielnie dla każdego elementu robót objętego danym STWiORB. Dopuszcza się opracowanie jednego PZJ dla elementów robót objętych różnymi STWiORB, jeżeli zakres robót w nich określony jest zbliżony.

Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy, sposób prowadzenia robót;
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem;
- bhp;
- wykaz zespołów roboczych wraz z ich kwalifikacjami i przygotowaniem technicznym;
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót;
- system proponowanej kontroli jakości i sterowania jakością wykonywanych robót;
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań);
- sposób i formę gromadzenia wyników laboratoryjnych, zapisów pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi,
- Rzeczowy Harmonogram Badań, który będzie zawierał minimalną ilość badań wynikającą z STWiORB i obmiarów zawartych w dokumentacji technicznej.

Inżynier/Inspektor Nadzoru zatwierdza Rzeczowy Harmonogram Badań i po potwierdzeniu zgodności z przedmiotową STWiORB, określa 10 % badań dla każdego asortymentu do wykonania przez Laboratorium Zamawiającego.

Rzeczywista ilość badań będzie zależała od zmienności materiałów i organizacji robót na budowie.

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi, oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo – kontrolne;
- rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów;
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu;
- sposób i procedurę kontroli wewnętrznej (rodzaj i częstotliwość badań, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek, sprawdzenia i cechowania sprzętu oraz prowadzenia robót;
- sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości

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

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli jakości Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający.

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

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

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

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

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

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Pobieranie próbek powinno przebiegać zgodnie z obowiązującymi normami – jeżeli takie dla danej dziedziny zostały opracowane. W wypadku braku odpowiednich norm zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną usunięte lub ulepszone przez Wykonawcę z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWiORB, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym programem zapewnienia jakości.

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

6.6. Badania prowadzone przez inżyniera

Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka pomoc potrzebna do tych czynności, ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiORB na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów, robót z STWiORB i Dokumentacją Projektową. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesie Wykonawca.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



6.7. Miesięczny monitoring jakości robót prowadzony przez Zamawiającego

Do miesięcznego monitoringu jakości robót opracowanego przez Laboratorium Zamawiającego Inżynier / Inspektor Nadzoru co miesiąc przygotowuje raport. Raport ma zawierać procentowe zaangażowania badań wykonanych przez Laboratorium Zamawiającego, w każdym asortymencie robót w stosunku do planu wynikającego z Rzeczowego Harmonogramu Badań opracowanego do PZJ.

Raport ma być przygotowany w danym miesiącu narastająco w formie tabelarycznej. Do miesięcznego Monitoringu Jakości Robót Inżyniera/Inspektora Nadzoru, Inżynier przygotowuje opinię na temat działań Wykonawcy i Nadzoru. Opinia będzie zawierała ocenę problemów wynikających z technologii prowadzenia robót, stosowanych materiałów, sprzętu i maszyn roboczych, ilości pracowników, warunków atmosferycznych w świetle otrzymanych badań z laboratorium Zamawiającego.

Do opinii dołączone będzie podsumowanie działań podjętych w celu eliminacji wyników niespełniających wymagań STWiORB w poprzednim miesiącu.

6.8. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier, zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881 z późn. zmian.), może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- Oznakowanie CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- Umieszczone są w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- Oznakowane, z zastrzeżeniem ust. 4 w/w ustawy, znakiem budowlanym, którego wzór określa załącznik nr 1 do tej ustawy.

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

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.9. Dokumenty budowy

6.9.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do uzyskania pozwolenia na użytkowanie.

Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy (Kierowniku Budowy). Wpisów do Dziennika Budowy mogą dokonywać tylko osoby do tego uprawnione. Wszystkie wpisy do Dziennika Budowy dokonane przez uprawnione osoby, nie będące reprezentantami Zamawiającego, Wykonawcy lub Inżyniera, przedstawiciel Wykonawcy powinien bezzwłocznie zgłosić Inżynierowi.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem jej imienia i nazwiska, oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim bez przerw.

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

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy;
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej;
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramu robót;
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót;
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach;
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty wstrzymania robót z podaniem powodu,

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



-
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych,
 - wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
 - stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub szczególnym wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
 - zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji geologiczno-geotechnicznej,
 - dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
 - dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczeń robót,
 - dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
 - inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis Projektanta do dziennika budowy obliuguje Inżyniera do ustosunkowania się.

Projektant nie jest stroną kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.

6.9.2. Rejestr obmiarów

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Forma rejestru musi być zatwierdzona przez Inżyniera. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym ślepych kosztorysie i wpisuje się do rejestru obmiarów dokumentując narastająco postęp rzeczowy robót. Wpisów do Rejestru Obmiarów dokonuje Kierownik Budowy i są one potwierdzone przez Inżyniera.

6.9.3. Dokumenty laboratoryjne

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

6.9.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej, także następujące dokumenty:

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

6.9.5. Przechowywanie dokumentów budowy

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

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w Ślepych Kosztorysie (Przedmiarze Robót).

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2. Zasady określenia ilości robót i materiałów

Długości i odległości między wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli STWiORB właściwe dla danych robót nie wymagają inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami STWiORB.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacyjne.

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

7.4. Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmianie Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich trwania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w rejestrze obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie osobnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów

W zależności od ustaleń odpowiednich STWiORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

Odbiór ten zostanie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru dokonuje Inżynier.

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

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

Wykonawca jest zobowiązany również do dokumentowania odbieranych Robót w postaci fotograficznej. Dokumentacja ta powinna być skatalogowana w sposób niebudzący wątpliwości co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje.

Koszt przygotowania dokumentacji odbiorowej, w tym fotograficznej, nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Zaakceptowanej Kwocie Kontraktowej.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie jakości i kompletności wykonanych Odcinków lub części Robót, w stanie nadającym się do użytkowania.

Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym Robót oraz zgodnie z Warunkami Kontraktu.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy i bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w p-pkcie 8.4.2. Warunkiem dokonania odbioru ostatecznego jest uprzednie wystawienie przez Inżyniera Świadectwa Przejścia.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego, w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja dokonująca odbioru dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów w tym dokumentacji fotograficznej, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWiORB.

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja będzie uprawniona do przerwania swoich czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

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

8.4.2. Dokumenty odbioru ostatecznego robót

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu (oryginały + 1 kopia),
2. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (podstawowe z dokumentów Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamiennie),
3. Recepty i ustalenia technologiczne (oryginały),
4. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały + 1 kopia),
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z STWiORB i ew. PZJ (oryginały + 1 kopia),
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i PZJ,
7. Opinię technologiczną (w wersji papierowej i elektronicznej- pliki w formacie edytowalnym, format PDF i zdigitalizowany) sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i PZJ, zawierającą poniższe zagadnienia:
 - określenie wymagań i ocena jakości poszczególnych asortymentów robót drogowych, mostowych i branżowych, dokonana przez Wykonawcę,
 - zbiorcze zestawienie badań i pomiarów Wykonawcy wykonanych w toku realizacji robót,
 - zbiorcze zestawienie badań i pomiarów Wykonawcy wykonanych w obecności Inżyniera,
 - zbiorcze zestawienie badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych, jeśli wystąpiły (wraz załączeniem ich kopii),
 - zbiorcze zestawienie badań i pomiarów arbitrażowych, jeśli wystąpiły (wraz załączeniem ich kopii),

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



- odniesienie się do negatywnych wyników badań kontrolnych Zamawiającego, jeśli takowe będą miały miejsce (Monitoring Jakości Robót),
- wskazanie problemów do rozstrzygnięcia przez komisję odbiorową, jeśli takie wystąpią
- deklaracji właściwości użytkowych oraz krajowych lub europejskich ocen technicznych dostarczonych przez producentów materiałów i wyrobów,
- badań Wykonawcy w sytuacji uznania ich przez Zamawiającego i Inżyniera za badania kontrolne,
- badań elementów prefabrykowanych dostarczonych przez producentów,
- zestawieniu zatwierdzonych recept, materiałów, wytwórni, laboratoriów, PZJ,
- Schematy obiektów z zaznaczeniem rodzajów materiałów, recept w konkretnych miejscach wbudowania,
- procentowym wykonaniu badań Wykonawcy wg zatwierdzonego programu zakładanych sumarycznych ilości badań,
- wykaz personelu w laboratoriach Wykonawcy, który realizował badania w trakcie trwania kontraktu
- wykaz laboratoriów Wykonawcy, ze wskazaniem asortymentów robót, które realizowały badania w trakcie trwania kontraktu,
- wszystkie inne elementy, zestawienia niezbędne w ocenie Wykonawcy do prawidłowej oceny jakości wykonanych robót.

Formę i treść opinii technologicznej obowiązkowo należy uzgodnić z Inżynierem

8. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń (oryginały + 1 kopia),
9. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu (oryginały + 1 kopia),
10. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej (2 egzemplarze),
11. Wykonawca ma obowiązek dokumentację powykonawczą przygotować także w wersji elektronicznej i przekazać ją Zamawiającemu,
12. Sprawozdanie techniczne,
Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:
 - zakres i lokalizację wykonanych robót,
 - wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
 - uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
 - datę rozpoczęcia i zakończenia robót.
13. Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego,
14. Sprawozdanie z jakości robót
Sprawozdanie będzie oparte na:
 1. Zbiorczym Zestawieniu Badań opracowanym przez Laboratorium Zamawiającego .
 2. Comiesięcznych monitoringach jakości
 3. Certyfikatach i aprobatkach technicznych dostarczonych przez Producentów
 4. Badań elementów prefabrykowanych dostarczonych przez Producentów
 5. Opinii Inżyniera do comiesięcznych monitoringów jakości robót.

Koszt przygotowania wszystkich egzemplarzy dokumentacji odbiorowej wraz z wersją elektroniczną jest zawarty w Cenie Oferty i nie podlega odrębnej zapłacie.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym oraz ujawnionych w okresie rękojmi i gwarancji jakości.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej w STWiORB nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Oferty.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w Umowie pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Inżynier może wziąć pod uwagę podział kwoty ryczałtowej proponowany przez Wykonawcę, zgodnie z Klauzulą 14.1 lit. d) Warunków Ogólnych Kontraktu.

Kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w STWiORB i w Dokumentacji Projektowej.

Kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować wszystkie koszty, w tym w szczególności:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość użytych Materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, normatywnych ubytków i transportu na Teren Budowy (a dla urządzeń technologicznych – wraz z kosztami ich montażu i właściwych prób) i innymi towarzyszącymi kosztami,
- wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie - składnik kalkulacyjny jednostkowej ceny kosztorysowej uwzględniający ujęte w kosztach bezpośrednich koszty zaliczane zgodnie z odrębnymi przepisami do kosztów uzyskania przychodów, w szczególności koszty ogólne budowy oraz koszty zarządu, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji placu budowy (w tym: doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych, ogrodzenia, zaplecza biurowego, szatniowego i socjalnego itp.), koszty oznakowania robót, wydatki na BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty dzierżawcze, opłaty za zajęcie pasa drogowego, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, koszty ogólne przedsiębiorstwa Wykonawcy, itp.
- koszt uporządkowania placu budowy po zakończeniu robót,
- zysk kalkulacyjny, zawierający też ewentualne ryzyka Wykonawcy z tytułu Kontraktu w całym okresie jego realizacji, łącznie z okresem gwarancyjnym, koszt ubezpieczenia Kontraktu, koszt gwarancji zwrotu zaliczki i gwarancji należytego wykonania, a także inne koszty i opłaty bankowe, finansowe i ubezpieczeniowe,
- koszty uzyskania wymaganych uzgodnień, pozwoleń, decyzji administracyjnych i odszkodowań,
- wszystkie koszty unieszkodliwienia odpadów, w tym opłaty środowiskowe,
- pozostałe koszty wymienione w pkt. 9 (Podstawa płatności) poszczególnych Szczegółowych Specyfikacji Technicznych.
- ubezpieczenie, ochrona materiałów,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wszystkie przepisy kontraktowe.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



D.01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót geodezyjnych w ramach zadania inwestycyjnego pn.:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p 1.1..

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują:

- odszukanie i oznaczenie granic pasa lokalizacji inwestycji
- wyznaczenie osi pomostu kładki,
- wyznaczenie punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- wytyczenie robót sieciowych,
- wyznaczenie wszystkich robót ujętych w Dokumentacji Projektowej

1.4. Określenie podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DM 00.00.00.

Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych – założenie poziomej i wysokościowej geodezyjnej osnowy realizacyjnej niezbędnej przy budowie drogi, uwzględniającej ustalenia dokumentacji projektowej.

Punkty główne trasy – punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

Reper – zasadniczy element znaku wysokościowego lub samodzielny znak wysokościowy, którego wysokość jest wyznaczona.

Znak geodezyjny – znak z trwałego materiału umieszczony w punktach osnowy geodezyjnej.

Osnowa realizacyjna - osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektu w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Do wykonania robót konieczne są następujące materiały: słupki betonowe, rury stalowe, trzpienie stalowe, pale drewniane, skarpowniki.

3. SPRZĘT

Ogólne zasady dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

Wszelkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać atesty i aktualne świadectwa legalizacyjne wymagane odpowiednimi przepisami. Dotyczy to zarówno teodolitów, niwelatorów, dalmierzy, wykrywaczy urządzeń podziemnych, itp., jak i prostych przyrządów takich jak taśmy i ruletki stalowe. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i okresowo sprawdzany.

Do wykonania robót objętych STWiORB D 01.01.01 konieczny jest sprzęt geodezyjny taki jak:

- dalmierze,
- niwelatory,
- teodolity,

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



- taśmy stalowe,
- odbiorniki GNSS.

4. TRANSPORT

Ogólne zasady dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

Sprzęt i materiały do prac geodezyjnych można przewozić dowolnym środkiem transportu zaakceptowanym przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Roboty polegają na:

- wyznaczeniu osi oraz krawędzi obiektów,
- wyznaczeniu osi i krawędzi
- wyznaczeniu pozostałych robót budowlanych (np. poręcze).

Wobec możliwości korzystania z reperów państwowych nie ma potrzeby zakładania reperów roboczych o wysokościach względnych (choć taka ewentualność jest dopuszczalna).

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego /Dz.U. nr 263 poz. 1572/.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

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

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o jakichkolwiek błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeśli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej to powinien powiadomić o tym Inżyniera i Projektanta.

Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w Dokumentacji Projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy i przy obiekcie inżynierskim.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem obiektu. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy. o ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.4. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

5.6. Wyznaczenie położenia obiektu mostowego

Dla obiektu mostowego należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

- a) wytyczenie osi obiektu,
- b) wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, w szczególności filarów kładki.

Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością określoną w punkcie 5.4.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wymagania dla robót pomiarowych:

- wysokość reperów $\pm 0,5$ cm,
- wysokości elementów projektowanych ± 1 cm,
- dokładności pomiarów poziomych ± 1 cm/50 m.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w standardach technicznych i wytycznych technicznych właściwego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

7. OBMIAR ROBÓT

Ilość robót określa się jako sumę wszystkich pomiarów (liniowych, powierzchniowych, wysokościowych) wchodzących w zakres zadania wykonania obiektu inżynierskiego, ujętych w poszczególnych pozycjach szczegółowych i rozliczane w ramach kosztów pośrednich.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót objętych niniejszą STWiORB polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową według zasad określonych w STWiORB DM 00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności określone są w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" p.9.

Cena wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych;
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami;
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z wytyczeniem osi elementów;
- wytyczenie wykopów;
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona przed ich zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej z naniesieniem danych na mapę.

Wszystkie czynności geodezyjne należą do obowiązków Wykonawcy, a koszty z tym związane nie podlegają odrębnej zapłacie i uznaje się, że są uwzględnione w wycenie robót.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) Dz. U. Nr 63 „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”
- 2) Dz. U. Nr 240 Ustawa z dnia 17.05.1989 r „Prawo geodezyjne i kartograficzne”.
- 3) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego /Dz.U. nr 263 poz. 1572/.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



M 01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu w ramach zadania inwestycyjnego pn.:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robót objętych SST

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

Zakres rzeczowy obejmuje:

- usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) na pełną głębokość jej zalegania;
- załadunek i odwóz ziemi urodzajnej na odkład lub składowisko.

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

Teren budowy zlokalizowany jest w centralnej części Gdańska, nad ul. Jana z Kolna oraz nad przystankiem PKP SKM Gdańsk Stocznia.

1.5. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Warstwa humusu – warstwa ziemi roślinnej urodzajnej, nadającej się do upraw rolnych.

Torf – skała osadowa powstała w wyniku niepełnego rozkładu szczątków roślinnych, zachodzącego w warunkach długotrwałego lub stałego zabagnienia wierzchniej warstwy gleby. Składa się z nierozłożonych szczątków roślin oraz bezstrukturalnej masy humusu. Jest w różnym stopniu nasycony substancjami mineralnymi (np. piaskiem, czasami wytrąconymi związkami żelaza lub rzadko fosforu).

Darnina – płat wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.

Ziemia urodzajna – powierzchniowa warstwa gruntu o zawartości, co najmniej 2% części organicznych. Grubość warstwy ziemi urodzajnej zależna jest od głębokości zalegania. W ramach robót objętych niniejszym dokumentem należy uwzględnić konieczność usunięcia ziemi urodzajnej na pełną głębokość jej zalegania.

Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej – usunięcie warstwy gruntu urodzajnego, zwykle z terenu przewidzianego do wykonania drogowych robót ziemnych oraz składowanie jej w celu późniejszego wykorzystania przy umocnieniu skarp, rowów i rekultywacji gruntu przydrożnego.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Ziemia urodzajna będzie usuwana mechanicznie. Przy mechanicznym wykonywaniu robót stosuje się:

- równiarki,
- spycharki,

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe, koparki i samochody samowyladowcze - 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.

Dopuszcza się również ręczne usunięcie ziemi urodzajnej w miejscach, gdzie sprzęt mechaniczny z uwagi na mały zakres robót lub niekorzystne warunki nie może być użyty.

4. TRANSPORT

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

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

Ziemia urodzajna będzie składowana do dalszego wykorzystania lub jej nadmiar odwieziony.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

Zdejmowania warstwy ziemi urodzajnej musi być prowadzone pod nadzorem archeologicznym sprawowanym przez uprawnionego do tego typu badań archeologa po uzyskaniu pozwolenia wydanego przez właściwego konserwatora zabytków.

W przypadku stwierdzenia w obrębie planowanej w tym w miejscach usuwanego humusu występowania gatunków roślin, grzybów oraz zwierząt stanowiących przedmiot ochrony prawnej, Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia materiałów niezbędnych do uzyskania decyzji zezwalających na odstępstwa od obowiązujących zakazów w rozumieniu art. 51, 52 i 56 ustawy o ochronie przyrody oraz uzyskać niezbędne zgody (decyzje derogacyjne) zezwalające na odstępstwa od zakazów obowiązujących w stosunku do gatunków chronionych. Sporządzone wnioski o uzyskanie decyzji derogacyjnych należy uzgodnić z Zamawiającym.

5.1. Usunięcie ziemi urodzajnej

Warstwa ziemi urodzajnej powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy przysypaniu wykopów pod fundamenty.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz powierzchni wskazanych zgodnie z dokumentacją Projektową pod nadzorem Inżyniera lub jego uprawnionego przedstawiciela. Przed usunięciem humusu Wykonawca jest zobowiązany do wykonania inwentaryzacji terenu stanu istniejącego. Termin prac związanych z usunięciem humusu musi być zgodny z zapisami rozstrzygnięć administracyjnych właściwych organów.

Wszelkie prace należy prowadzić pod nadzorem przyrodniczym, który dokona kontroli terenu pod kątem obecności zwierząt i wskaże konieczność zastosowania działań zapobiegawczych lub naprawczych. W przypadku stwierdzenia gatunków chronionych, nadzór uzyska stosowne decyzje derogacyjne na odstępstwa od zakazów w trybie przepisów ustawy o ochronie przyrody. 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 (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania) powinna być zgodna z dokumentacją projektową, według faktycznego stanu zalegania.

Nie wolno dopuścić do mieszania się humusu z podglebiem.

Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym. Po od humusowaniu należy z terenu odpompować wodę stojącą.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane ze składowaniem ziemi urodzajnej: tj. znalezienie miejsca składowania, uzyskanie uzgodnień od odpowiednich władz, składowanie, doprowadzenie terenu składowiska do stanu poprzedniego.

5.2. Zdjęcie darniny

Wysokie trawy należy skosić 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 wybrane przez Wykonawcę lub przez Inżyniera lub jego uprawnionego przedstawiciela.

5.3. Sprzymowanie humusu do wykorzystania pod obsiew i nasadzenia

Humus zdjęty z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy przysypaniu wykopów pod fundamenty i ewentualnym zakładaniu trawników, należy po zdjęciu proporcjonalnie wymieszać z torfem (jeśli został on pozyskany z pasa robót ziemnych) i składować w regularnych przyzmach, których wysokość nie powinna przekraczać 2 m. Szerokość przyzmy na koronie nie powinna przekraczać 2 m, natomiast szerokość u podstawy nasypu nie powinna być większa niż 4 m. Zgromadzona w przyzmach ziemia urodzajna nie może zawierać korzeni, kamieni i materiałów nieorganicznych. Górna powierzchnia przyzmy powinna być lekko wklęsła, co zapewnia lepsze przyjmowanie wód opadowych. Powierzchnię przyzmy przez okres składowania należy chronić przed zachwaszczeniem i nasłonecznieniem np. przez przykrycie matami słomianymi lub obsiać mieszkami traw ochronnych. Dodatkowo przyzmy należy uformować w taki sposób aby nie dopuścić do zakładania w nich gniazd przez jaskółki brzegówki, lub zabezpieczyć je przed takimi sytuacjami w inny ustalony z Inżynierem sposób.

Humus powinien być składowany w miejscach niezbyt odległych od terenu Robót na gruntach przepuszczalnych. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak wybrane, aby były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Teren składowania humusu należy zabezpieczyć przed kradzieżą.

Przed ponownym wybudowaniem materiał musi zostać zaakceptowany przez Inżyniera lub jego uprawnionego przedstawiciela.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty w podłożu po odhumusowaniu ulegną degradacji, lub warstwa humusu została usunięta nieodpowiednio lub nie odpowiednio składowana to Wykonawca ma obowiązek przywrócenia tych gruntów do stanu pierwotnego na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opat.

W przypadku wystąpienia lęgów jaskółki brzegówki w przyzmach humusu z uwagi na ich niewłaściwe zabezpieczenie i utrzymanie, konieczność wstrzymania robót z tego powodu nie będzie stanowić podstawy do dochodzenia roszczeń ze strony Wykonawcy.

5.4. Zagospodarowanie nadmiar humusu

Nadmiar humusu przechodzi na własność Wykonawcy. Wykonawca jest zobowiązany zagospodarować humus zgodnie z obowiązującym prawem.

Jeżeli zajdzie potrzeba czasowego hałdowania nadmiaru humusu na terenie inwestycji, miejsca jego składowania powinny być tak wybrane przez Wykonawcę, aby hałdy były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami i najeżdżaniem przez pojazdy. Należy unikać usypywania hałd w bliskim sąsiedztwie wykopów, co może grozić ich osunięciem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Kontrola jakości Robót będzie polegała na wizualnej ocenie prawidłowości ich wykonania.

Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową:

- wizualna ocena kompletności usunięcia darniny,
- powierzchnia zdjęcia humusu i darniny,
- grubość zdjętej warstwy humusu i darniny,
- oczyszczenie humusu z zanieczyszczeń,
- prawidłowość zhałdowania humusu,

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarową jest:

- m³ (metr sześcienny) zdjęcia warstwy humusu nadającego się do wykorzystania pod obsiew i nasadzenia ze sprzymowaniem,
- m³ (metr sześcienny) zdjęcia warstwy humusu nienadającego do zakładania zieleni do wykorzystania na dolne warstwy pod projektowaną zielenią poza granicami robót ziemnych oraz uporządkowania terenu pod obiektami, ze zhałdowaniem,
- m³ (metr sześcienny) zdjęcia warstwy humusu nienadającego do zakładania zieleni z odwiezieniem na odkład

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbioru robót związanych z usunięciem warstwy humusu i torfu dokonuje Inżynier i, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem i Inspektorem Nadzoru Terenów Zieleni.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera lub jego uprawnionego przedstawiciela, jeżeli kontrola wszystkich robót prowadzona wg pkt. 6 dała wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) Ustawa z dnia 27.04.2001 r. – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627),
- 2) Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013, poz. 21; z późn. zmianami),
- 3) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2014 poz. 1923)
- 4) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 grudnia 2014 r. w sprawie rodzajów odpadów i ilości odpadów, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów (Dz.U. 2014 poz. 1974)
- 5) Ustawa z dnia 27.07.2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw. (Dz. U. Nr 100, poz. 1085),
- 6) Ustawa z dnia 11.05.2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej. (Dz. U. Nr 63, poz. 639),
- 7) Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. (Dz. U. Nr 132, poz. 622),
- 8) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



M.01.02.03 ROZBIÓRKI, OCZYSZCZENIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu rozbiórek w ramach zadania inwestycyjnego pn.:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowej Specyfikacji Technicznej jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie rozbiórki z ewentualnym wywiezieniem gruzu i złomu wszystkich elementów mostu itp. wyszczególnionych w przedmiarze. Dodatkowo STWiORB obejmuje oczyszczenie powierzchni betonowych z brudu poprzez ich umycie.

W zakres robót wchodzi rozbiórka:

- Rozbiórka nawierzchni drewnianej pomostu i schodów
- Demontaż balustrad i poręczy stalowych
- Rozbiórka konstrukcji stalowej kładki oraz schodów
- Rozbiórka konstrukcji stalowej podpór
- Rozbiórka nawierzchni asfaltowej pomostu od strony ul. Jana z Kolna
- Rozbiórka schodów prowadzących na nieczynny peron PKP S.A.
- Rozbiórka najwyższego biegu schodowego od strony ul. Jana z Kolna
- Demontaż osłon przeciwporażeńowych
- Rozbiórka fundamentów podpór z betonu zbrojonego kładki i schodów
- Rozbiórka fragmentu nawierzchni peronu (pod podporę kładki i schodów)

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

Teren budowy zlokalizowany jest w centralnej części Gdańska, nad ul. Jana z Kolna oraz nad przystankiem PKP SKM Gdańsk Stocznia.

1.5. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM 00.00.00.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania, jakim powinny odpowiadać materiały, sposób ich nabywania, przechowywania oraz transport podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiały z rozbiórki nieprzewidziane do ponownego wbudowania, które nie zostały określone jako własność Zamawiającego stanowią własność Wykonawcy. Materiały będące własnością Wykonawcy, a spełniające wymagania odpowiednich STWiORB i nadające się do ponownego wbudowania lub do wbudowania po odpowiednim przetworzeniu w ramach kontraktu, Wykonawca może zgłosić Inżynierowi do ponownego wbudowania. Po otrzymaniu zgody Inżyniera Wykonawca zgromadzi te materiały na składowisku na terenie budowy, zinwentaryzuje i zabezpieczy przed kradzieżą. Pozostałe materiały z rozbiórki pozostające własnością Wykonawcy, nie nadające się do wbudowania, będą sukcesywnie usuwane z terenu budowy i odpowiednio zagospodarowywane zgodnie z ustawą o odpadach i przepisami ochrony środowiska.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Wszystkie koszty związane z transportem, zagospodarowaniem, składowaniem i unieszkodliwieniem ponosi Wykonawca.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w PZJ i Projekcie Technologii i Organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Do czyszczenia może być użyta pompa wodna z agregatem zasilającym. Do robót rozbiórkowych mogą być użyte narzędzia ręczne takie jak młotki, dłuta, przecinaki, a także młoty pneumatyczne, piły tarczowe elektryczne i spalinowe.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiały z rozbiórki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonywania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Wszystkie obiekty znajdujące się w pasie robót, nieprzeznaczone do usunięcia, powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem. Jeżeli obiekty, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę, to powinny one być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z Terenu Budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt.1.3, zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej lub dodatkowo wg wskazań Inżyniera.

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

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 STWiORB lub wskazane przez Inżyniera.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórkach znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Wszystkie elementy stanowiące własność Zamawiającego, możliwe do powtórnego wykorzystania, Wykonawca powinien przewieźć je na miejsce wskazane przez Zamawiającego.

Załadunek gruzu na środki transportu należy prowadzić za pomocą koparki lub ładowarki. W trakcie przewozu gruzu Wykonawca ma obowiązek bieżącego utrzymania dróg dojazdowych. Pozostałe z rozbiórki odpady należy odwieźć do miejsca ich składowania na podstawie wskazania odpowiedniego organu (trasa i miejsce zdeponowania – Ustawa Dz.U. nr 62 z 20.06.2001 r.poz.628)

Wszystkie dostępne powierzchnie betonowe należy oczyścić ręcznie lub natryskiem wodnym. Za zgodą Inżyniera do czyszczenia można użyć detergentów nie zagrażających środowisku naturalnemu. Należy zabezpieczyć teren i ciek wodny przed skutkami czyszczenia i przewidzieć zebranie ścieków oraz ich filtrację z brudu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

Sprawdzeniu podlega zgodność prowadzenia robót z Projektem technologii i organizacji robót rozbiórkowych.

Oczyszczone powierzchnie podlegają ocenie wizualnej.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest 1m³ (metr sześcienny) rozebranych elementów żelbetowych, elementów wyposażenia. Dla elementów stalowych jednostką jest T (tona). Dla stalowych poręczy i balustrad jednostką jest T (tona). Dla rozebranej nawierzchni drewnianej pomostu i schodów), uprzątnięcia terenu jednostką jest 1m³.

Dla oczyszczonych powierzchni betonowych jednostką obmiaru jest m².

Płaci się za wykonaną ilość jednostek rozebranych elementów, wg rzeczywistego obmiaru dokonywanego w trakcie prowadzenia robót. Wszystkie rozbieżności z ilością podaną w projekcie i STWiORB musi zaakceptować Inżynier.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbioru wykonanych robót rozbiórkowych dokonuje Inżynier na budowie na zasadach określonych w podanych w pkt. 10 przepisach związanych oraz w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne warunki płatności określone są w STWiORB DM.00.00.00.

Cena jednostkowa (m³,t,m²) uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, prace pomiarowe i przygotowawcze, oznakowanie i zabezpieczenie robót, posegregowanie i zabezpieczenie materiałów przeznaczonych do ponownego wbudowania, transport materiałów Zamawiającego na wskazane składowisko, a także odwóz i utylizację materiałów z rozbiórki nienadających się do wbudowania i uporządkowanie terenu.

Cena za oczyszczenie powierzchni (m²) obejmuje wyznaczenie zakresu robót, dostarczenie środków czyszczących, przygotowanie miejsca robót z zabezpieczeniem drogi, peronu, torów i terenów zielonych przed odpadami i ściekami po czyszczeniu, oczyszczenie powierzchni, badanie wizualne, uprzątniecie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Maszyn Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dziennik Ustaw Nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



M.01.02.05 ZABEZPIECZENIE SIECI ISTNIEJĄCYCH I URZĄDZEŃ OBCYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są warunki zabezpieczenia sieci istniejących urządzeń obcych dla zadania pn:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu zabezpieczenie sieci i urządzeń obcych. Zakres robót obejmuje:

- wykonanie projektów technologicznych
- oznakowanie i zabezpieczenie prac,
- zakup i dostarczenie materiałów na budowę,
- oczyszczenie i uporządkowanie miejsca robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Ogólną Specyfikacją Techniczną, STWiORB oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, wg STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz zaleceniami Inżyniera.

Wszystkie obiekty znajdujące się w pasie robót, nieprzeznaczone do usunięcia, powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem. Jeżeli obiekty, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę powinny być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

3. SPRZĘT

Roboty będą wykonane ręcznie.

Do załadunku i rozładunku można użyć, np. żurawia samochodowego. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zamontowania, rur osłonowych i innych powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



W ramach przygotowania do robót Wykonawca w ramach ceny kontraktowej uzyska warunki Gestorów Sieci odnośnie stanu istniejącego, zabezpieczeń i regulacji jakie mogłyby być wymagane,, wykona niezbędne projekty technologiczne, uzyska wszystkie uzgodnienia, zgody i pozwolenia, niezbędne do realizacji robót w tym m. in. uzgodnienie ich z odpowiednimi instytucjami, Właścicielami sieci i Zamawiającym.

Wszystkie rodzaje robót i regulacje studzienek należy uzgodnić z Gestorami Sieci. Wszystkie sieci powinny być nieczynne w czasie wykonywania robót. Wykonawca ma obowiązek poinformować Gestorów Sieci w terminie min.7 dni od rozpoczęcia robót. Dla ew. dokładnego umiejscowienia sieci należy wykonać przekopy kontrolne.

Wszystkie roboty prowadzić zgodnie z uzgodnieniami i wytycznymi uzyskanymi indywidualnie od Gestorów Sieci i dokumentacji projektowej.

Odbiór robót będzie przeprowadzany zgodnie z warunkami wydanymi przez Gestora Sieci i pod nadzorem właściwego Inspektora Sieci.

Roboty wykonywać w korelacji z wymaganiami dokumentacji projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Należy sprawdzić stan zamocowania rur oraz wykonania wszystkich innych niezbędnych zabezpieczeń.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.). Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót z częstotliwością określoną w niniejszej STWiORB i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- Projekty Technologiczne, jeśli są wymagane,
- Sprawdzenie wykonanego zabezpieczenia sieci zgodnie z warunkami Gestora Sieci.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m [metr] zabezpieczonej sieci, szt. (sztuka) wykonanej regulacji lub wymiany określonej w projekcie i przedmiarze. Jako rozliczenie dopuszcza się również ryczałt o ile warunki kontraktu dopuszczają taką formę rozliczenia.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorom podlegają wszystkie roboty wymienione w niniejszej Szczegółowej specyfikacji technicznej według zasad podanych w normach i STWiORB DM.00.00.00.

Odbiór końcowy (stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego w dokumentacji) powinien być udokumentowany odpowiednim wpisem do dziennika budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

Płaci się za liczbę metrów zamocowanych i odebranych rur ostonowych oraz zabezpieczenie sieci i urządzeń obcych. Uwzględnia się wykonanie projektów technologicznych, dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów, a po wykonaniu robót usunięcie pozostałości poza plac budowy.

Cena wykonanej regulacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- uzyskanie warunków Gestorów Sieci, wykonanie niezbędnych projektów technologicznych, uzyskanie niezbędnych zgód, uzgodnień i decyzji,
- zabezpieczenie sieci zgodnie z projektami technologicznymi, oraz warunkami Gestorów sieci,
- regulację włączów ze wszystkimi niezbędnymi elementami,
- wymiana elementów wymienionych w przedmiarze,

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



-
- oczyszczenie miejsca robót,
 - przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wszystkie odpowiednie przepisy dla robót sieciowych.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



D.02.00.01 ROBOTY ZIEMNE WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z robotami ziemnymi w ramach zadania inwestycyjnego pn.:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje techniczne należy odczytywać i rozumieć jako część dokumentów kontraktowych przy zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- sprawdzenie rzędnych terenu i warunków gruntowych,
- wykonanie i zabezpieczenie wykopów.

1.4. Określenia podstawowe

Budowla ziemna – budowla wykonana w gruncie lub materiale antropogenicznym albo z gruntu lub z materiału antropogenicznego, powstała w następstwie przeprowadzenia robót ziemnych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia, zapewniająca przejęcie obciążenia od środków transportowych i urządzeń inżynierskich obciążających korpus drogowy.

Ciągły pomiar zagęszczenia – (ang. Continuous Compaction Control – CCC) wykorzystanie do kontroli stanu zagęszczenia warstwy walców wibracyjnych wyposażonych w system umożliwiający pomiar i dokumentowanie, dynamicznego parametru, charakteryzującego zagęszczenie warstwy ze wskazaniem lokalizacji miejsca.

Deklaracja Właściwości Użytkowych (DWU) – dokument wyrażający właściwości użytkowe wyrobów budowlanych w odniesieniu do zasadniczych charakterystyk tych wyrobów zgodnie z odpowiednimi zharmonizowanymi specyfikacjami technicznymi.

Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

Geosyntetyk – wyrób, którego przynajmniej jeden składnik wytworzony został z polimeru (poliestru, polipropylenu, polietylenu lub poliamidu), mający postać arkusza, paska lub formy przestrzennej, stosowany w kontakcie z gruntem (lub innym materiałem) w geotechnice, fundamentowaniu i budownictwie lądowym i wodnym.

Gęstość objętościowa szkieletu – stosunek masy suchego szkieletu gruntu lub materiału antropogenicznego do objętości próbki.

Górna warstwa nasypu – nasyp znajdujący się w obrębie obliczeniowej głębokości przemarzania, na którym wykonano warstwy konstrukcji nawierzchni. Wykonany z gruntów niewysadzinowych lub stabilizowanych hydraulicznie.

Grunt – materiał powstały w wyniku procesów geologicznych (naturalnych) lub antropogenicznych, składający się z 3 faz: stałej, ciekłej i gazowej.

Grunt organiczny – grunt z zawartością substancji organicznej większą od 2,0 %.

Grupa nośności podłoża gruntowego nawierzchni – klasyfikuje nośność podłoża gruntowego nawierzchni w zależności od rodzaju i stanu gruntu podłoża, warunków wodnych w podłożu, wysadzinowości gruntu oraz od charakterystyki korpusu drogowego. Występują cztery grupy nośności podłoża gruntowego oznaczone symbolami: G1, G2, G3, G4. Mogą wystąpić warunki nieodpowiadające żadnej grupie nośności podłoża.

Humus (gleba) – przypowierzchniowa strefa gruntu (zwięzłej skały) przeobrażona działalnością roślin, drobnoustrojów, zwierząt, stanowiąca grunt organiczny o właściwościach zapewniających prawidłowy rozwój roślinom.

Konstrukcja nawierzchni – zespół odpowiednio dobranych warstw, którego celem jest rozłożenie naprężeń od kół pojazdów na podłożo gruntowe nawierzchni oraz zapewnienie bezpieczeństwa i komfortu jazdy pojazdów. Konstrukcja nawierzchni spoczywa na podłożu gruntowym lub warstwie ulepszonego podłoża.

Materiał antropogeniczny – materiał powstały w wyniku bezpośredniej lub pośredniej działalności człowieka (na przykład grunt ulepszoney, odpad przemysłowy, materiał z recyklingu).

Materiał nasypowy – grunt lub materiał antropogeniczny użyty do budowy nasypu.

Materiał nieprzydatny – grunt lub materiał antropogeniczny, którego właściwości uniemożliwiają wykorzystanie go jako materiał nasypowy. Nieprzydatność może być trwała, związana z niezmiennymi cechami materiału lub czasowa, związana ze stanem materiału lub innymi właściwościami, które wymagają poprawienia.

Materiał przydatny – grunt lub materiał antropogeniczny, którego właściwości umożliwiają wykorzystanie go jako materiał nasypowy bez stosowania dodatkowych zabiegów.

Materiał ulepszony – grunt lub materiał antropogeniczny, którego właściwości zostały zmienione, w efekcie czego spełnia on wymagania wynikające z przewidzianego zastosowania.

Miejsce zerowe robót ziemnych (przekrój zerowy robót ziemnych) - granica pomiędzy nasypem i wykopem. Przekrój przejściowy, w którym powierzchnie nasypu i wykopu w przekroju poprzecznym są równe (charakter robót ziemnych zmienia się z wykopu na nasyp lub odwrotnie).

Moduł odkształcenia gruntu – wielkość charakteryzująca nośność na powierzchni warstwy gruntu lub materiału antropogenicznego, badana zgodnie z PN-S-02205, załącznik B, określana według wzoru:

$$E_i = 0.75 \frac{\Delta p}{\Delta s} D$$

gdzie:

E_i – moduł odkształcenia gruntu [MPa]

Δp – przyrost obciążenia jednostkowego [MPa],

Δs – przyrost osiadania odpowiadający przyrostowi obciążenia jednostkowego [mm]

D – średnica płyty [mm]

Nasyp – budowla ziemna wykonana w obrębie pasa drogowego poprzez wbudowanie materiału nasypowego w kontrolowany sposób polegający na układaniu i zagęszczaniu kolejnych warstw powyżej powierzchni terenu.

Obliczeniowa głębokość przemarzania - umowna głębokość przemarzania w danym rejonie, będąca głębokością przemarzania zredukowaną w zależności od obciążenia ruchem samochodowym i warunków gruntowo-wodnych.

Odkład – miejsce wbudowania lub składowania gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystywanych do budowy nasypów lub innych robót.

Pochylenie skarpy lub zbocza - kąt nachylenia powierzchni skarpy lub zbocza do rzutu poziomego skarpy lub zbocza.

Podłoże gruntowe budowli ziemnej (nasypu lub wykopu) – strefa gruntu rodzimego poniżej spodu budowli ziemnej, której właściwości mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację budowli ziemnej.

Podłoże gruntowe nawierzchni - strefa gruntu rodzimego lub nasypowego poniżej spodu konstrukcji nawierzchni, której właściwości mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację nawierzchni.

Projekt Geotechniczny – projekt wykonany zgodnie z zasadami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, zapewniający spełnienie wymagań funkcjonalnych, wynikających z przeznaczenia budowli ziemnej.

Projekt robót ziemnych – projekt określający proces technologiczny wykonania budowli ziemnej, spełniającej wymagania wynikające z projektu geotechnicznego (jeżeli był opracowany) i ustaleń Kontraktu.

Roboty ziemne – termin oznaczający wszystkie czynności związane z odszparaniem, selekcjonowaniem, przemieszczaniem, profilowaniem, ulepszaniem oraz zagęszczaniem gruntów lub materiałów antropogenicznych.

Rów przydrożny (boczny) – rów biegnący wzdłuż drogi, służący do odprowadzenia wody z korony drogi, skarp lub przyległego terenu.

Rów stokowy – rów służący do zbierania i odprowadzania wody spływającej ze zbocza, wykonany ponad skarpią wykopu.

Skala – występujący w warunkach naturalnych zespół minerałów, skonsolidowanych, scementowanych lub w inny sposób powiązanych ze sobą, nie dających się rozdrobnić ręcznie po namoczeniu w wodzie.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Skarpa – zewnętrzna boczna powierzchnia nasypu lub wykopu o kształcie i nachyleniu określonym w Dokumentacji Projektowej, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia, zabezpieczona przed erozją.

Spoivo – pojedynczy materiał wiążący lub połączone materiały wiążące, których wymieszanie z gruntem lub materiałem antropogenicznym zapewnia krótkoterminową lub długoterminową poprawę właściwości.

Strefa nasypu – wydzielona część nasypu, na przykład podstawa lub górna część korpusu ziemnego, w odniesieniu do której zostały określone indywidualne wymagania.

Tymczasowa powierzchnia robót ziemnych - powierzchnia korony drogi, skarp i rowów w czasie wykonywania robót ziemnych.

Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych

Ulepszone podłoże nawierzchni - wierzchnia warstwa podłoża gruntowego nawierzchni ulepszona w celu zwiększenia nośności gruntu rodzimego w wykopie lub materiału nasypowego albo zwiększenia odporności nawierzchni na powstawanie wysadzin.

Urządzenia odwadniające - urządzenia i konstrukcje umożliwiające odprowadzenie wód powierzchniowych i gruntowych z pasa drogowego.

Wilgotność – stosunek masy wody zawartej w próbce do masy szkieletu gruntu lub materiału antropogenicznego.

Wilgotność optymalna – wilgotność gruntu lub materiału antropogenicznego, w której użycie konkretnej energii zagęszczania powoduje uzyskanie maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu.

Wskaźnik jednorodności uziarnienia – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona według wzoru:

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

w którym:

d_{60} – wymiar cząstek, których masa wraz z mniejszymi stanowi 60% masy próbki wysuszonej [mm],

d_{10} – wymiar cząstek, których masa wraz z mniejszymi stanowi 10% masy próbki wysuszonej [mm].

Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona według wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

E_1 – pierwotny moduł odkształcenia [MPa],

E_2 – wtórny moduł odkształcenia [MPa].

Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu lub materiału antropogenicznego, określona według wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

w którym:

ρ_d – gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie [kg/m³],

ρ_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg normalnej próby Proctora [kg/m³].

Wykop - budowla ziemna wykonana w obrębie pasa drogowego, w postaci odpowiednio ukształtowanej przestrzeni powstałej w wyniku usunięcia z niej gruntu.

Wzmocnione podłoże nasypu - warstwa gruntu rodzimego, lub materiału antropogenicznego, ulepszonego przez działanie mechaniczne, chemiczne lub wykonanie elementów wzmacniających, w celu poprawienia jego stateczności, zmniejszenia osiadań lub ujednoczenia podłoża gruntowego.

Zagęszczanie – zwiększanie gęstości objętościowej szkieletu gruntu lub materiału antropogenicznego z zastosowaniem procesu mechanicznego, w celu uzyskania wymaganych właściwości korpusu ziemnego lub pojedynczej warstwy.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych STWiORB są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania Ogólne" oraz w przepisach związanych wyszczególnionych w pkt. 10 niniejszego STWiORB.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00, Wymagania ogólne" punkt 2.

2.2. Podział gruntów i materiałów nasypowych

W robotach ziemnych wykorzystuje się grunty i materiały antropogeniczne. Grunty i materiały antropogeniczne wymagają oceny ze względu na wymagania wynikające z Dokumentacji Projektowej. Stosuje się klasyfikacje gruntów i materiałów antropogenicznych, uwzględniające podstawowe kryteria istotne w robotach ziemnych. W robotach ziemnych podstawowe klasyfikacje dotyczą: uziarnienia, wysadzinowości oraz przydatności do budowy nasypów lub poszczególnych stref nasypów.

Podziału gruntów ze względu na uziarnienie dokonuje się zgodnie z normą PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. W Tabeli 1 określono podział gruntów ze względu na ich wysadzinowość. Podstawowym kryterium oceny wysadzinowości gruntów jest zawartość drobnych cząstek, a dodatkowym, stosowanym w przypadkach wątpliwych, wskaźnik piaskowy. Wskaźnik piaskowy stanowi kryterium oceny gruntów o zawartości ziaren $\leq 0,063$ mm powyżej 6 %, zbliżonych do mało spoistych. W Tabeli 1 podano nazwy typowych gruntów niewysadzinowych, wątpliwych i wysadzinowych według normy PN-88/B-04481. Wysadzinowość materiałów antropogenicznych należy oceniać na podstawie indywidualnych badań, z uwzględnieniem pochodzenia materiału i jego właściwości.

Tabela 1 Podział gruntów ze względu na wysadzinowość

L.p.	Wyszczególnienie właściwości/norma badania	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
	1	2	3	4	5
1	Zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm ¹⁾ $\leq 0,02$ mm badanie wg załącznika Z.2.H	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
2	Wskaźnik piaskowy WP badanie wg załącznika Z.2.F		> 35	od 25 do 35	< 25
<i>Informacja uzupełniająca (rodzaj gruntu wg PN-88/B-04481)</i>			<i>rumosz niegliniasty żwir pospółka piasek gruby piasek średni piasek drobny</i>	<i>piasek pylasty zwietrzelina gliniasta rumosz gliniasty żwir gliniasty pospółka gliniasta</i>	<i>mało wysadzinowe glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła ił, ił piaszczysty, ił pylasty bardzo wysadzinowe piasek gliniasty pył, pył piaszczysty glina piaszczysta, glina, glina pylasta ił warwowy</i>

1) należy odczytać z krzywej uziarnienia

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



W Tabeli 2 określono podział gruntów i materiałów antropogenicznych ze względu na ich przydatność do budowy nasypów. Do budowy nasypów nieprzydatne są materiały nie spełniające wymagań podanych w Tabeli 2, z uwzględnieniem zapisów o wskaźniku jednorodności uziarnienia. W szczególności nieprzydatne są następujące grunty i materiały antropogeniczne, przy czym nieprzydatność może mieć charakter trwały lub czasowy:

- organiczne (tj. o zawartości substancji organicznych ponad 2 %)
- równoziarniste (o wskaźniku jednorodności uziarnienia $C_u < 2,5$),
- spoieste (o granicy płynności w L większej od 60 %),
- zasolone (o zawartość soli powyżej 2 %),
- zawierające substancje szkodliwe dla środowiska naturalnego w ilościach większych niż dopuszczono w obowiązujących przepisach,
- w stanie zamrożonym,
- przewilgocone i nawodnione,
- podatne na samozapalenie (tj. nieodwęglone – zawierające powyżej 20% części palnych), z wyjątkiem przepalonych odpadów z węgla kamiennego,
- antropogeniczne podatne na przeobrażenia fizyko-chemiczne, w wyniku których dochodzi do zmian objętościowych.

Można rozważyć czy zastosowanie gruntów i materiałów antropogenicznych, ocenionych jako nieprzydatne, byłoby możliwe po ich ulepszeniu, o ile jest to uzasadnione względami ekonomicznymi lub środowiskowymi. Ulepszenie, zależnie od przyczyny powodującej nieprzydatność gruntu lub materiału antropogenicznego, może obejmować doziarnienie, mieszanie z innym gruntem lub materiałem, ulepszenie spoiwem albo oczyszczenie. Wykonawca dokona wyboru technologii ulepszenia uwzględniającej warunki wykonania robót, posiadane materiały oraz sprzęt jakim dysponuje Wykonawca. Do wybranej technologii Wykonawca opracuje wymagane dokumenty i uzgodni je z Inżynierem/Inspektorem nadzoru.

Tabela 2 Przydatność do budowy nasypów

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
1	2	3	4
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku jednorodności uziarnienia $C_u \geq 15,0$ 5. Żuźle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		6. Gliny piaszczyste zwarte, gliny zwarte i gliny pylaste zwarte oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60%	do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej ponad 2%	gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		8. Żuźle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		9. Iłupki przywęglowe nieprzepalone o zawartości substancji organicznej $\leq 20\%$	gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żuźłowe	gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
		Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania*	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnio-ziarniste 3. Iłupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziaren mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom
7. Żuźle wielkopieczowe i inne metalurgiczne	drobnoziarniste i nie rozpadowe: straty masy do 1%		
8. Piaski drobnoziarniste	o wskaźniku nośności $w_{noś} \geq 10$		
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami, spoiwami drogowymi itp.)

*W przypadku zaprojektowania warstwy ulepszonego podłoża jest ona włączona do górnej warstwy nasypu.

Grunty o wskaźniku jednorodności uziarnienia $2,5 \leq C_u < 3,0$ można stosować pod warunkiem wykazania możliwości uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia I_s . Metodę doprowadzenia gruntów o wskaźniku jednorodności uziarnienia $2,5 \leq C_u < 3,0$ do wymaganego wskaźnika zagęszczenia opracuje Wykonawca i przedstawi Inżynierowi do akceptacji wraz z wynikami odpowiednich badań. W przypadku zastosowania gruntów o wskaźniku jednorodności uziarnienia $2,5 \leq C_u < 3,0$ należy wykonać dodatkowe przeciwerozryjne wzmocnienie skarp (w miejscach występowania humusowania) oraz obliczeniowo sprawdzić, czy jest spełniony warunek stateczności skarp. W wyjątkowych sytuacjach za zgodą Inżyniera/Inspektora nadzoru mogą być stosowane materiały o $C_u < 2,5$ (np. keramzyt). Zasady zastosowania takich materiałów należy określić indywidualnie.

Materiały niebezpieczne, o właściwościach chemicznych lub fizycznych wymagających specjalnych środków w celu odspojenia, składowania, transportu i usunięcia stanowią szczególną kategorię i są klasyfikowane oddzielnie.

2.3. Zasady wykorzystania

Do budowy nasypów można stosować grunty pochodzące z wykopu, ukopu lub dokopu albo materiały antropogeniczne. Zasady wykorzystania pozyskiwanych gruntów oraz materiałów antropogenicznych do budowy nasypów podano w punkcie 5. Wyboru materiału nasypowego należy dokonać z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 2.2. Właściwości materiału nasypowego nie powinny być gorsze od parametrów podanych w Projekcie Geotechnicznym lub w Dokumentacji Projektowej. Do budowy nasypów należy stosować grunty lub materiały antropogeniczne o potwierdzonej przydatności. Przydatność gruntów lub materiałów antropogenicznych do budowy nasypów należy określać z uwzględnieniem:

- właściwości stałych (wewnętrznych) związanych z pochodzeniem (np. uziarnienie, stopień plastyczności, zawartość części organicznych),
- właściwości zmiennych, związanych ze stanem (np. wilgotność, gęstość).

Wykonawca musi uwzględniać w ocenie gruntu lub materiału, czy stwierdzone właściwości (stałe lub zmienne) umożliwiają wbudowanie go w strefę nasypu, do których został przewidziane.

Przydatność gruntów z wykopów do budowy nasypów we wstępnej fazie powinna zostać oceniona makroskopowo, natomiast przeznaczenie ich do dedykowanej warstwy powinno odbyć się na podstawie parametrów zbadanych metodami laboratoryjnymi.

W górnej warstwie nasypu, do głębokości przemarzania, należy stosować materiały nasypowe odporne na działanie mrozu - grunty niewysadzinowe lub odporne materiały antropogeniczne (na przykład inne grunty po ulepszeniu, żużle nierozpadowe). Ocenę wysadzinowości należy przeprowadzić na podstawie ustaleń punktu 2.2.

Obliczeniową głębokość przemarzania podłoża nawierzchni należy określić jako głębokość przemarzania h_z na danym terenie, podaną w KTKNPIP oraz KTNS, zredukowaną odpowiednio do występujących warunków gruntowo-wodnych (grupy nośności podłoża). W przypadku stosowania warstw ochronnych z materiałów o małym współczynniku przewodności cieplnej uwzględnić się zmniejszenie głębokości przemarzania h_z na podstawie obliczeń, przy czym zmniejszona wartość, wynikająca z zastosowania warstw ochronnych, powinna być równoważna głębokości przemarzania h z podanej w KTKNPIP oraz KTNS.

Zastosowanie materiałów antropogenicznych wymaga jednoznacznego ustalenia dopuszczalności ich użycia w świetle obowiązujących przepisów prawa. W szczególności konieczne jest spełnienie warunku ograniczonej wymywalności związków chemicznych i metali ciężkich do wód gruntowych. Wymagania oraz zasady stosowania materiałów antropogenicznych powinny być określone w Projekcie Geotechnicznym lub w Dokumentacji Projektowej.

2.4. Geosyntetyki

Właściwości geosyntetyków stosowanych w robotach ziemnych powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-EN ISO 13251 oraz szczegółowymi wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

2.5. Składowanie materiałów

Wykonawca powinien we własnym zakresie przygotować i zapewnić oddzielne składowanie materiałów przydatnych oraz materiałów nieprzydatnych przewidzianych do uzdatnienia. Wykonawca nie może pogorszyć stateczności wykopów oraz warunków środowiskowych terenu na skutek zastosowanej przez siebie metody składowania materiałów i użycia sprzętu. W przypadku, gdy Wykonawca tymczasowo składowa materiał przydatny, jest zobowiązany chronić je przed negatywnym wpływem czynników atmosferycznych w celu uniknięcia ich degradacji.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM 00.00.00, Wymagania ogólne" punkt 3.

Wykonawca powinien używać następującego sprzętu:

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



-
- do odspajania gruntu: koparki, ładowarki, zrywarki, młoty pneumatyczne lub mechaniczne,
 - do jednoczesnego odspajania i przemieszczania gruntu: zgarniarki, spycharki, równiarki,
 - do transportu mas ziemnych: samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, wozidła, taśmociągi,
 - do zagęszczania: walce stalowe i ogumione, statyczne, wibracyjne i oscylacyjne, płyty wibracyjne, ubijaki,
 - sprzęt do układania geosyntetyków zalecany przez producenta,
 - sprzęt do uzdatniania gruntu: rozsypywacze, recyklery, mieszalniki.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który jest odpowiedni dla stosowanych materiałów i który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, zarówno przed, w trakcie jak i po operacjach odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Sprzęt wykorzystywany do prowadzenia robót ziemnych musi być przedstawiony w PZJ i zatwierdzony przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne", punkt 4. Dobór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, wydajności sprzętu stosowanego do jego urabiania i wbudowywania, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania robót nie mogą powodować zanieczyszczenia materiałów i wyrobów, a także obniżenia ich jakości lub uszkodzeń. Wybór środków transportu należy do Wykonawcy, powinien zostać przedstawiony w PZJ i uzyskać akceptację Inżyniera.

Materiały transportowane luzem należy przewozić pojazdami wyposażonymi w plandeki. Materiały sypkie powinny być przewożone w sposób zabezpieczający przed pyleniem i zanieczyszczeniem środowiska.

Grunty z wykopów należy przewozić w sposób uniemożliwiający wysypywanie się przewożonego materiału na drogę lub nanoszenie gruntu na kołach samochodów na drogi publiczne wykorzystywane do transportu. W wypadku wystąpienia zanieczyszczenia dróg publicznych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczenia dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania Ogólne", punkt 5. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek wykonania robót ziemnych z zastosowaniem metod odpowiednich do występujących gruntów oraz do materiałów stosowanych do budowy nasypów. Zachowanie przydatności przez grunty i materiały stosowane do budowy nasypów spoczywa na Wykonawcy.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy ocenić wpływ warunków atmosferycznych na roboty. Podczas opadów, zależnie od ich intensywności, należy rozważyć wstrzymanie robót ziemnych, prowadzonych w gruntach lub materiałach wrażliwych na działanie wody.

Jeżeli w czasie prowadzenia robót ziemnych zostanie stwierdzone występowanie zanieczyszczonych gruntów, materiałów lub wody to Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera/Inspektora nadzoru sposób postępowania, obejmujący ich zbadanie, odspojenie, usunięcie, transport i utylizację lub składowanie albo ich remediację na miejscu. Wykonawca uzyska zgodę właściwych organów Ochrony Środowiska, dotyczącą sposobu postępowania z zanieczyszczonymi gruntami, materiałami lub wodą.

5.2. Projekt geotechniczny

O ile jest wymagane wykonanie Projektu Geotechnicznego budowli ziemnej, to do robót ziemnych związanych z jej wykonaniem można przystąpić po opracowaniu takiego projektu, zgodnie z zasadami określonymi w normie PN-EN 1997-1. Powinny zostać rozwiązane wszystkie elementy projektowe, włączając w to określenie stateczności (z uwzględnieniem wyparcia gruntu spod nasypu), osiadań i zabezpieczenia przeciwoerozyjnego budowli ziemnej.

5.3. Projekt robót ziemnych

Roboty ziemne należy wykonać w planowy sposób, w oparciu o projekt robót ziemnych, który zapewni spełnienie wymagań, wynikających z projektu geotechnicznego. Projekt robót ziemnych musi być ukończony przed ich rozpoczęciem lub przed rozpoczęciem ich wydzielonego etapu, o ile zachodzi taka sytuacja, włączając ocenę dostępnych gruntów i materiałów oraz ich przydatności.

Przez projekt robót ziemnych rozumie się określenie procesu wykonania budowli ziemnych, będących przedmiotem Kontraktu, w oparciu o następujące główne elementy: rysunki, bilans mas ziemnych, plan organizacji robót ziemnych, harmonogram robót i ocenę wpływu robót ziemnych na środowisko. Projekt robót ziemnych może zawierać dodatkowo inne elementy, w tym ocenę ryzyka związanego z robotami ziemnymi.

Projekt robót ziemnych przedstawi Wykonawca. Forma i zakres projektu robót ziemnych zostaną ustalone między Wykonawcą i Inżynierem. Projekt robót ziemnych podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

5.4. Zasady wykorzystania gruntów i materiałów do budowy nasypów

Grunty uzyskane podczas wykonania wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Zakres wykorzystania gruntów z wykopów Wykonawca przedstawi w Projekcie robót ziemnych. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy, za zezwoleniem lub na polecenie Inżyniera, tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i nie zostaną zagospodarowane na placu budowy.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane podczas wykonania wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera/Inspektora nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych Kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia na własny koszt równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, określone w punkcie 2 oraz materiały przydatne po ulepszeniu, które jednak nie są przewidziane do ulepszenia, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy, o ile nie określono tego inaczej w Kontrakcie, Wykonawca proponuje i przedstawia do akceptacji Inżyniera sposób zagospodarowania gruntów przeznaczonych na odkład wraz z miejscem odkładu. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamrożenia lub nadmiernej wilgotności.

O ile jest to uzasadnione bilansem robót ziemnych albo innymi względami, do budowy nasypów mogą być wykorzystane materiały odpadowe oraz materiały pochodzące z recyklingu. Zastosowanie takich materiałów wymaga jednoznacznego ustalenia dopuszczalności ich użycia w świetle obowiązujących przepisów prawa oraz wiarygodnego określenia parametrów geotechnicznych, z uwzględnieniem ewentualnej ich zmiany w okresie eksploatacji budowli ziemnej.

5.5. Odwodnienie pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca jest zobowiązany, o ile wymagają tego warunki terenowe, do wykonania urządzeń, które zapewnią skuteczne odprowadzenie wód gruntowych i opadów poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. W tym celu Wykonawca przedstawi projekt odwodnienia placu budowy. Forma i zakres projektu odwodnienia placu budowy zostaną ustalone między Wykonawcą i Inżynierem. Projekt odwodnienia placu budowy podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchni gruntu, skały oraz innych materiałów nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy lub niewłaściwego zaplanowania robót, grunty lub materiały do budowy nasypu ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów lub materiałów i zastąpienia ich gruntami lub materiałami przydatnymi, na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt lub materiały. Dopuszcza się uzdatnienie przewilgoconych gruntów lub materiałów za zgodą Inżyniera, jeżeli zaproponowany przez Wykonawcę sposób jest poprawny technicznie i zapewni przywrócenie właściwości umożliwiających wbudowanie gruntów lub materiałów.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami i uwzględnione w projekcie odwodnienia placu budowy.

5.6. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Roboty ziemne należy wykonać w sposób zapewniający uzyskanie wymaganych wskaźników zagęszczenia I_s korpusu ziemnego, określonych w STWiORB. Wskaźnik zagęszczenia należy obliczać według wzoru określonego w p. 1 niniejszego STWiORB. Procedura oznaczania wskaźnika zagęszczenia I_s zawarta jest w normie BN-77/8931-12.

Wskaźnik zagęszczenia I_s należy określić w odniesieniu do całej objętości nasypu i do głębokości 0,5 metra w podłożu nasypu oraz w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych do głębokości 0,5 metra (gdy brak warstwy ulepszonego podłoża) lub do głębokości równej warstwie ulepszonego podłoża od spodu konstrukcji nawierzchni.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Dopuszcza się kontrolę i ocenę stanu zagęszczenia warstw gruntów lub materiałów na podstawie wskaźnika odkształcenia I_0 . Procedura oznaczania modułu odkształcenia podłoża z zastosowaniem płyty obciążonej statycznie zawarta jest w załączniku B do normy PN-S-02205. Dopuszczenie tej metody wymaga potwierdzenia na odcinku próbnym i akceptacji przez Inżyniera wartości wskaźnika odkształcenia, stanowiących kryterium akceptacji stanu zagęszczenia, w odniesieniu do gruntów i materiałów stosowanych w konkretnym przypadku przy czym wartości te nie mogą być wyższe niż maksymalne podane w Tabeli 3. Wskaźnik odkształcenia należy obliczać według wzoru określonego w p. 1. Wartości modułów można uznać za miarodajne, jeżeli wilgotność gruntu/materiału warstwy w czasie badania nie jest wyższa od wilgotności jaką miał on w czasie zagęszczania oraz jest od niej niższa nie więcej niż o 2%. W przypadku badania warstwy o wilgotności poza wymienionym przedziałem należy wprowadzić odpowiednie współczynniki korygujące wartości modułów. Zagęszczenie uznaje się za wystarczające, jeżeli jednocześnie jest spełnione wymaganie dotyczące maksymalnej wartości wskaźnika odkształcenia I_0 oraz minimalnej wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 . Maksymalne wartości wskaźnika odkształcenia, w zależności od rodzaju gruntu lub innego materiału w badanej warstwie, określono w Tabeli 3.

Inżynier może dopuścić zastosowanie w kontroli stanu zagęszczenia gruntów i materiałów lekkiej płyty dynamicznej LPD. Konieczne jest potwierdzenie na odcinku próbnym i akceptacja przez Inżyniera korelacji wartości wskaźnika zagęszczenia I_s z wartościami modułu dynamicznego E_{vd} w odniesieniu do gruntów i materiałów stosowanych w konkretnym przypadku oraz spełnienie zapisów niniejszych STWiORB. W przypadku stosowania płyt LPD o różnych konstrukcjach korelację należy ustalić dla każdego typu urządzenia.

Inżynier może dopuścić zastosowanie sond dynamicznych wyłącznie do dodatkowej kontroli zagęszczenia nasypów z gruntów niespoistych.

Tabela 3 Maksymalne wartości wskaźnika odkształcenia

Grunt lub materiał	Maksymalna wartość wskaźnika odkształcenia I_0
Grunty niespoiste oraz wymagane $I_s \geq 1.0$	2,2
Grunty niespoiste oraz wymagane $I_s < 1.0$	2,5
Grunty stabilizowane spoiwami do 12h od zakończenia zagęszczania	2,2
Grunty drobnoziarniste o równomiernym uziarnieniu	2,0
Grunty o zróżnicowanym uziarnieniu.	3,0
Grunty kamieniste	4,0
Grunty i materiały antropogeniczne	wartość należy określić na podstawie badań

5.7. Wymagania dotyczące nośności

Wartość wtórnego modułu odkształcenia należy kontrolować na powierzchni warstw, w odniesieniu do których określono wymóg dotyczący minimalnej wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 .

Roboty ziemne należy wykonać w sposób zapewniający uzyskanie nośności podłoża gruntowego nawierzchni, określonej wartością wtórnego modułu odkształcenia E_2 , nie gorszej niż przyjęta w projekcie konstrukcji nawierzchni. Nie dopuszcza się redukcji grubości warstw konstrukcji nawierzchni w przypadku stwierdzenia większej wartości E_2 niż przyjęta w projekcie konstrukcji nawierzchni.

Moduł odkształcenia należy obliczać według wzoru określonego w p. 1. Procedura oznaczania modułu odkształcenia podłoża z zastosowaniem płyty obciążonej statycznie zawarta jest w załączniku B do normy PN-S-02205. Wartości modułów można uznać za miarodajne, jeżeli wilgotność gruntu/materiału warstwy w czasie badania nie jest wyższa od wilgotności jaką miał on w czasie zagęszczania oraz jest od niej niższa nie więcej niż o 2%. W przypadku badania warstwy o wilgotności poza wymienionym przedziałem należy wprowadzić odpowiednie współczynniki korygujące wartości modułów.

Alternatywnie dopuszcza się kontrolę i ocenę nośności na powierzchni warstwy gruntu/materiału na podstawie oznaczenia wartości modułu dynamicznego E_{vd} z zastosowaniem lekkiej płyty dynamicznej LPD. Dopuszczenie tej metody wymaga potwierdzenia na odcinku próbnym i akceptacji przez Inżyniera korelacji wartości wtórnego modułu odkształcenia E₂, stanowiących kryterium akceptacji nośności, z wartościami modułu dynamicznego E_{vd} w odniesieniu do gruntów i materiałów stosowanych w konkretnym przypadku i określonych z zastosowaniem wybranego typu (konstrukcji) LPD. W przypadku stosowania płyt LPD o różnych konstrukcjach korelację należy ustalić dla każdego typu urządzenia.

W przypadku stosowania płyty LPD należy uwzględnić właściwe dla tej metody ograniczenia w zakresie jej stosowalności. Płytę dynamiczną można stosować wyłącznie dla gruntów niespoistych o uziarnieniu do 63 mm. Wartość modułu E_{vd} można uznać za miarodajną, jeżeli wilgotność gruntu/materiału warstwy w czasie badania nie jest niższa o więcej niż 2% w stosunku do wilgotności jaką miał on w czasie zagęszczania. Dopuszczenie badania z zastosowaniem LPD nie może kolidować z zapisami niniejszych STWiORB.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzania na bieżąco badań i pomiarów w celu sprawdzania czy jakość wykonanych Robót jest zgodna z postawionymi wymaganiami. Badania i pomiary powinny być wykonywane z niezbędną starannością, zgodnie z obowiązującymi przepisami i w wymaganym zakresie. Badania i pomiary Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano to w STWiORB. Wyniki badań będą dokumentowane i archiwizowane przez Wykonawcę. Wyniki badań Wykonawca jest zobowiązany przekazywać Inżynierowi. Zakres badań i pomiarów Wykonawcy nie powinien być mniejszy niż wskazano w niniejszym STWiORB.

6.2. Badania i pomiary przed przystąpieniem do robót ziemnych

Przed przystąpieniem do robót ziemnych lub wydzielonego ich etapu należy zweryfikować założenia dotyczące przydatności gruntów i materiałów antropogenicznych do zastosowania jako materiał nasypowy, uwzględniając wymagania określone w punkcie 2 oraz w Dokumentacji Projektowej. Ocenę taką należy przeprowadzać w przypadku każdej zmiany rodzaju lub źródła materiału do wykorzystania jako materiał nasypowy.

W przypadku, jeżeli grunty lub materiały antropogeniczne, przewidziane do wykorzystania jako materiał nasypowy będą ulepszone to Wykonawca przed przystąpieniem do robót powinien wykazać, że przewidziana do zastosowania metoda ulepszania materiałów, pozwala na uzyskanie wymaganych właściwości oraz spełnienie wymagań dotyczących materiału po wbudowaniu.

W przypadku warstwy ulepszonego podłoża Wykonawca przed przystąpieniem do jej wykonania przedstawi wszystkie niezbędne dokumenty wynikające z wymagań określonych w STWiORB, dotyczące technologii stosowanej do wykonania tej warstwy, a w razie potrzeby wykona odcinek próbny na polecenie Inżyniera.

6.3. Badania i pomiary w czasie realizacji robót ziemnych

W trakcie prowadzenia robót należy sprawdzać na bieżąco odwodnienie korpusu drogowego. Sprawdzenie polega na kontroli zgodności z wymaganiami określonymi w punkcie 5, Tabeli 4 oraz z Dokumentacją Projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wsięków wodnych,
- właściwe prowadzenie prac, aby nie powodować nawadniania gruntów w wykopie lub w nasypie.

Sprawdzenie wykonania skarp polega na sprawdzeniu zgodności robót z wymaganiami dotyczącymi:

- pochyleń i dokładności wykonania skarp określonych w Tabeli 4,
- wykonania umocnień powierzchni skarp, sformułowanymi w Dokumentacji Projektowej lub w Projekcie Geotechnicznym.

6.4. Badania do odbioru korpusu ziemnego

Odbioru korpusu ziemnego dokonuje się na podstawie technicznych dokumentów kontrolnych, zgromadzonych przed przystąpieniem do robót oraz prowadzonych w czasie wykonywania robót ziemnych oraz na podstawie badań i pomiarów wykonanych po zakończeniu wykonania budowli ziemnej, w zakresie wymaganym przez STWiORB.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



W zakres badań w czasie odbioru budowli ziemnej wchodzi sprawdzenie: technicznych dokumentów kontrolnych, cech geometrycznych budowli ziemnej, zagęszczenia, nośności oraz odwodnienia. Ponadto należy sprawdzić wykonanie i umocnienie skarp. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów cech geometrycznych budowli ziemnej do odbioru robót ziemnych podano w Tabeli 4.

Tabela 4 Pomiary geometryczne robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Tolerancje wykonania robót
1	Szerokości korpusu drogowego	Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości	$\leq +5$ cm
2	Odchylenie osi korpusu ziemnego		± 5 cm
3	Szerokości dna rowów		± 5 cm
4	Rzędne powierzchni korpusu drogowego		Nie więcej niż -3 cm lub +1 cm
5	Pochylenie skarp		$\leq 10\%$ wartości pochylenia
6	Równość górnej powierzchni korpusu drogowego		≤ 3 cm
7	Równość skarp		$\leq \pm 10$ cm
8	Spadek podłużny powierzchni korpusu drogowego lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 100 m oraz w punktach wątpliwych	Nie więcej niż -3 cm lub +1 cm
9	Pochylenie poprzeczne górnej powierzchni korpusu drogowego	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 100 m oraz w punktach wątpliwych	$\pm 0,5\%$

**) Jeżeli długość elementu podlegającego odbiorowi jest mniejsza niż 1 km, to określając wartość średnią należy uwzględnić wyniki wszystkich pomiarów*

Zagęszczenie materiału nasypowego, gruntu podłoża pod nasypem oraz podłoża gruntowego nawierzchni w wykopie określa się na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_s . Badanie wskaźnika zagęszczenia należy przeprowadzić zgodnie z zasadami określonymi w p. 5. niniejszych STWiORB. W raporcie z badań należy podać wskaźnik zagęszczenia oraz wilgotność badanego gruntu. Wykonawca do odbioru budowli ziemnej przedstawi wyniki badań wskaźnika zagęszczenia każdej warstwy. Częstotliwość badań wskaźnika zagęszczenia powinna być następująca:

- w wykopach i dla górnej warstwy nasypu – nie mniej niż 1 badanie na każde 1000 m² powierzchni zagęszczonej warstwy, jednak co najmniej 2 badania na dziennej działce roboczej.
- dla pozostałych partii nasypu – nie mniej niż 1 badanie na każde 2000 m² powierzchni zagęszczonej warstwy, jednak co najmniej 2 badania na dziennej działce roboczej.

Ponadto badanie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać w miejscach wątpliwych wskazanych przez Inżyniera. Jeżeli dopuszczono kontrolę zagęszczenia na podstawie wskaźnika odkształcenia I_0 to wymaga się, aby częstotliwość badań była nie mniejsza niż określono powyżej.

Nośność należy badać na powierzchni warstw, określonych w Dokumentacji Projektowej. Nośność określa się na podstawie wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 . Badanie modułu odkształcenia E_2 należy przeprowadzić zgodnie z zasadami określonymi w p. 5. niniejszych STWiORB. Wykonawca do odbioru budowli ziemnej przedstawi wyniki badań nośności podłoża pod nasypem oraz na powierzchni tych warstw, które zostały zakryte wyżej leżącymi warstwami do czasu przeprowadzenia odbioru budowli ziemnej. Nośność na powierzchni podłoża gruntowego nawierzchni może być określona przed lub podczas odbioru budowli ziemnej. Częstotliwość badań nośności powinna być następująca:

- nie mniej niż jeden raz na 1000 m² powierzchni w przypadku badania na powierzchni podłoża gruntowego nawierzchni,
- nie mniej niż jeden raz na 2000 m² powierzchni w pozostałych przypadkach,
- w miejscach wskazanych przez Inżyniera/Inspektora nadzoru.

6.5. Sprawdzenie wykonania ukopu, dokopu i odkładu

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Sprawdzenie wykonania ukopu lub dokopu polega na skontrolowaniu zgodności robót i wykonanego ukopu lub dokopu z wymaganiami sformułowanymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB. W trakcie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- zgodności i rodzaju gruntu z Dokumentacją Projektową,
- zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- odwodnienia,
- zagospodarowania terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności robót i wykonanego odkładu z wymaganiami sformułowanymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB. W trakcie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- prawidłowe usytuowanie i kształt geometryczny odkładu,
- odpowiednie wbudowanie gruntu,
- odwodnienie,
- właściwe zagospodarowanie odkładu.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7. Jednostką obmiarową jest metr sześcienny [m³] wykonanych robót ziemnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8. Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami STWiORB, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymogami.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu Robót z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy na koszt własny i własnym staraniem. Technologia naprawy musi być uzgodniona z Inżynierem i Projektantem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis.
- 2) PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- 3) PN-EN ISO 14689-2 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Oznaczenie opis i klasyfikacja skał.
- 4) PN-EN ISO 17892-1 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 1: Oznaczanie wilgotności naturalnej.
- 5) PN-EN ISO 17892-4 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 4: Badanie uziarnienia gruntów.
- 6) PN-EN ISO 17892-1 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 11: Badanie filtracji przy stałym i zmiennym gradiencie hydraulicznym.
- 7) PN-EN ISO 17892-12 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 12: Oznaczanie granic Atterberga.
- 8) PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
- 9) BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- 10) PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- 11) BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
- 12) PN-60/B-04493 Oznaczenie kapilarności biernej.
- 13) PN-55/B04492 Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
- 14) PN-EN-13285 Mieszanki niezwiązane. Wymagania.
- 15) PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
- 16) PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



-
- 17) PN-EN 1097-5 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
 - 18) PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie. Część 2:
 - 19) Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.
 - 20) PN-EN 13286-47 Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie. Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego
 - 21) PN-EN-14227-10 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Specyfikacja. Część 10. Grunty stabilizowane cementem.
 - 22) PN-EN-14227-11 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Specyfikacja. Część 11. Grunty stabilizowane wapnem
 - 23) PN-EN-14227-12 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Specyfikacja.
 - 24) Część 12. Grunty stabilizowane żużlem
 - 25) PN-EN-14227-13 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Specyfikacja. Część 13. Grunty stabilizowane hydraulicznym spoiwem drogowym.
 - 26) PN-EN-14227-14 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Specyfikacja. Część 14. Grunty stabilizowane popiołami lotnymi
 - 27) PN-EN ISO 10318-1 Geosyntetyki. Część 1: Terminy i definicje.
 - 28) PN-EN ISO 13251 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w robotach ziemnych, fundamentowaniu i konstrukcjach oporowych.
 - 29) PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne . Część 1: Zasady ogólne.
 - 30) PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne . Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
 - 31) PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw .Analiza chemiczna
 - 32) ZTV E-StB Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau. Wydanie 2017.
 - 33) Wytyczne wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego. Załącznik do zarządzenia nr 22 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 27.06.2019 r.,
 - 34) Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, IBDiM, Warszawa, 1998.
 - 35) Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.
 - 36) Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
 - 37) Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia
 - 38) 16.06.2014 r.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



D.02.01.01B WZMOCNIENIE PODŁOŻA GRUNTOWEGO – WYMIANA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wzmocnienia podłoża gruntowego poprzez wymianę gruntów słabonośnych w ramach zadania inwestycyjnego pn.:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych ze wzmocnieniem podłoża gruntowego z zastosowaniem wymiany gruntu.

Wzmocnienie podłoża gruntowego poprzez wymianę gruntów dokonuje się w przypadku występowania w warstwach wierzchnich gruntów słabonośnych:

- organicznych (torfów, gytii, namułów);
- gruntów spoistych w stanie miękkoplastycznym;
- niekontrolowanych wysypisk materiałów lub odpadów

1.4. Określenia podstawowe

Słabe podłoże - warstwy gruntu nie spełniające wymagań, wynikających z warunków nośności lub stateczności albo warunków przydatności do użytkowania.

Wymiana częściowa – usunięcie części słabych warstw i wykonanie poduszki gruntowej, gdyby grubość warstw słabonośnych jest większa od 3 – 5 m, albo gdy do ich wybrania byłoby potrzebne odwodnienie, a także jako wstępna faza wglębnego wzmocnienia podłoża w przypadkach załęgania wielometrowych warstw gruntu słabonośnego.

Wymiana pełna – usunięcie z podłoża słabych warstw i budowa nasypu.

Wskaźnik krzywizny uziarnienia – wielkość charakteryzująca grunt, określona wg wzoru:

$$C = \frac{d_{30}^2}{(d_{10} \times d_{60})}$$

w którym:

d_{10} wymiar cząstek, których masa wraz z mniejszymi stanowi 10% masy próbki wysuszonej [mm],

d_{30} wymiar cząstek, których masa wraz z mniejszymi stanowi 30% masy próbki wysuszonej [mm],

d_{60} wymiar cząstek, których masa wraz z mniejszymi stanowi 60% masy próbki wysuszonej [mm].

Wzmocnienie podłoża - geoinżynierskie metody modyfikujące właściwości fizyko mechaniczne gruntów poprzez trwałe nadanie podłożu gruntowemu właściwości zwiększających jego nośność oraz zmniejszających odkształcalność i wrażliwość na wpływ czynników atmosferycznych.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych STWiORB są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania Ogólne", STWiORB D.02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” oraz w przepisach związanych wyszczególnionych w pkt. 10 niniejszego STWiORB.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w DM.00.00.00. "Wymagania ogólne". Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

2.2. Materiały do wykonania wymiany

Materiały stosowane do wykonania wymiany gruntu powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej oraz niniejszych STWiORB. Grunty stosowane do wymiany powinny spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania wymiany

L.p.	Wyszczególnienie właściwości /metoda badania	Wymaganie
1	Zawartość cząstek ¹⁾ : > 120 mm ≤ 0,075 mm ≤ 0,02 mm badanie wg załącznika Z.2.H STWiORB D-02.00.01	0.0 % <15.0% < 3.0%
2	Wskaźnik nośności CBR badanie wg załącznika Z.2.E STWiORB D-02.00.01	≥ 5.0%
3	Pęcznienie liniowe: badanie wg załącznika Z.2.E STWiORB D-02.00.01	< 0.5%
4	Zawartość substancji organicznych I _{om} badanie wg załącznika Z.2.K STWiORB D-02.00.01	≤ 2.0%
5	Gęstość szkieletu gruntowego ρ _{ds} badanie wg załącznika Z.2.A STWiORB D-02.00.01	≥ 1,7 g/cm ³
6	Współczynnik filtracji k badanie wg załącznika Z.2.J STWiORB D-02.00.01	≥ 6 m/dobę
7	Wskaźnik różnoziarnistości C _u	≥ 3.0
8	Wskaźnik krzywizny uziarnienia C	1 ÷ 3

¹⁾ należy odczytać z krzywej uziarnienia

Jako materiał do wymiany dopuszcza się zastosowanie refulatów rzecznych o:

- wskaźniku różnoziarnistości C_u<3,0;
- wskaźniku krzywizny C<1; □ współczynnika filtracji k>8 m/dobę;

Przy czym nie dopuszcza się materiałów o zawartości ziaren mniejszych od 0,075 mm większej od 5%. W przypadku zastosowania takich materiałów Wykonawca wykaże na odcinku próbnym uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia oraz wymaganego wtórnego modułu odkształcenia podłoża E2 i wskaźnika odkształcenia I_o określanych płytą statyczną.

Materiał przeznaczony do wykonania wymiany podlega akceptacji przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM 00.00.00, „Wymagania ogólne” oraz w STWiORB D.02.00.01, „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej oraz zgodnie z założoną technologią. Sprzęt powinien zapewnić wykonanie robót odpowiednio do warunków gruntowych i wymagań określonych w STWiORB oraz w projekcie.

Wykonawca robót powinien dysponować odpowiednim parkiem maszynowym (części, zapasowe maszyny) dla zapewnienia ciągłości robót w przypadku awarii sprzętu.

¹⁾ należy odczytać z krzywej uziarnienia

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Sprzęt używany do wykonania każdego z elementów robót musi być zaakceptowany przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania wymiany gruntu

Wykonawca przystępując do wykonania wymiany gruntu powinien wykazać się możliwością wykorzystania następującego sprzętu:

- koparek lub koparko-ładowarek;
- równiarek, spycharek lub układarek do rozkładania materiału platformy,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania materiału platformy.

W miejscach trudno dostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, zarówno w miejscach jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odpajania, transportu, wbudowania i zagęszczania.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00, Wymagania ogólne" oraz STWiORB D.02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Transport materiałów wydobytych jak i wbudowywanych powinien odbywać się samochodami samowładkowymi.

Transport powinien być tak prowadzony, aby nie powodować zanieczyszczeń dróg i ulic.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową uwzględniając dyspozycje lokalizacyjne i wynikające z niej uwarunkowania technologiczne.

5.2. Uzupełniające badania geotechniczne

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przeprowadzi badania kontrolne (odwierty i sondowania) w celu uszczegółowienia zasięgu zaprojektowanej wymiany gruntu. Głębokość badań kontrolnych należy tak dobrać, aby zagłębiały się one minimum 2 m poniżej spągu gruntów słabonośnych podlegających wymianie. Zakres oraz lokalizację badań kontrolnych należy uzgodnić z Inżynierem/Inspektorem Nadzoru.

5.3. Projekt technologiczny

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt technologii i organizacji (projekt technologiczny) oraz harmonogram robót uwzględniający wszystkie uwarunkowania, w jakich będą wykonywane roboty ziemne związane z wymianą gruntu (m.in. sytuacyjne, geologiczne i wodne, szczególne), występujące na terenie robót.

Należy uwzględnić wpływ kolejności i sposobu wymiany gruntów (w tym również prawidłowe odwadnianie wykopów) oraz terminy i kolejność wykonywania innych robót na obszarach projektowanej wymiany lub do niej przyległych - na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego postępu całości robót na odcinkach przewidywanej wymiany gruntów.

Należy skoordynować roboty związane z projektowanymi przepustami i przejściami ekologicznymi, podporami obiektów inżynierskich, istniejącym i projektowanym uzbrojeniem na- i podziemnym, innymi rodzajami wzmocnień podłoża itp.

5.4. Roboty przygotowawcze

Wykonawca przed przystąpieniem do robót wykona inwentaryzację stanu technicznego istniejących budynków, budowli i obiektów infrastruktury sąsiadujących z terenem robót, będących w zasięgu drgań powstałych w trakcie zagęszczania gruntu. Zapewnienie bezpieczeństwa budowli i konstrukcji znajdujących się na przyległym do robót terenie (w bezpośrednim sąsiedztwie oddziaływania robót) należy do obowiązków Wykonawcy.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Wykonawca przystąpi do wykonywania wymiany gruntu na danym obszarze po zakończeniu robót przygotowawczych (pomiarowych, zdjęciu humusu, wycince drzew, rozbiórkach, usunięciu innych przeszkód, wykonaniu badań kontrolnych itp.), wytyczeniu zakresu wymiany i wyrażeniu zgody przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowo – wodnych doboru odpowiedniego sprzętu do ewentualnego odwadniania wykopów.

Jeżeli na terenie robót stwierdzi się występowanie urządzeń podziemnych nie przewidzianych w Dokumentacji Projektowej (urządzenia instalacyjne, wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne, inne kablowe itp.), wówczas roboty należy wstrzymać, powiadomić o tym Inżyniera/Inspektora Nadzoru, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

W przypadku natrafienia w wykonywanym wykopie na materiały nadające się do dalszego użytku, grunty zasadniczo odmienne niż wskazane w Dokumentach przekazanych przez Zamawiającego i w Dokumentacji Projektowej, kurżawkę lub wystąpienie innych sytuacji nietypowych lub nieprzewidzianych, roboty ziemne należy przerwać (wstrzymać) i powiadomić Inżyniera/Inspektora Nadzoru w celu ustalenia odpowiednich sposobów dalszego postępowania. Każdorazowo, w sytuacji nietypowej lub nie przewidzianej, decyzję o kontynuacji robót podejmie Inżynier/Inspektor Nadzoru.

Po wykonaniu wymiany, przed rozpoczęciem budowy, Wykonawca zinwentaryzuje geodezyjnie górną powierzchnię wbudowanego gruntu. Pomiary należy wykonać w przekrojach zgodnych z poprzeczkami zawartymi w dokumentacji projektowej. W jednej poprzeczce należy wykonać przynajmniej 3 pomiary, w osi konstrukcji oraz pod zewnętrznymi krawędziami nasypów. Wyniki pomiarów geodezyjnych górnej powierzchni wymiany w postaci operatu należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

Zapewnienie bezpieczeństwa budowli i konstrukcji znajdujących się na przyległym do robót ziemnych terenie (w bezpośrednim sąsiedztwie oddziaływania robót) należy do obowiązków Wykonawcy.

5.5. Wymiana gruntów

Metoda wykonania oraz zabezpieczenia wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu, warunków wodnych oraz odpowiadającego sprzętu.

Zakłada się, że roboty ziemne związane z wymianą gruntów słabonośnych zostaną wykonane w tymczasowych wykopach szerokoprzestrzennych, bez umocnienia. Jeżeli jest to określone w Dokumentacji Projektowej, przed usuwaniem zalegającego gruntu należy wykonać stałe ścianki szczelne z grodzic stalowych (sposób wykonania według odrębnej specyfikacji). Usunięcie gruntów słabonośnych zalegających poniżej poziomu wody gruntowej należy się wykonać poprzez bagrowanie.

W celu uniknięcia ryzyka utraty stateczności skarp, wymiana powinna być wykonywana krótkimi odcinkami umożliwiającymi natychmiastowe wypełnienie wykopu i zagęszczenie gruntu zasypowego. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw obciąża Wykonawcę robót ziemnych. Stan skarp należy sprawdzać okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (opady atmosferyczne, mróz itp.).

Wydobycie słabego gruntu należy prowadzić do osiągnięcia poziomu stropu warstw nośnych, zwracając uwagę na całkowite usunięcie takich gruntów ze wskazanych obszarów wymiany, przy jednoczesnym nienaruszeniu struktury gruntu nośnego na osiągniętym poziomie. Ponieważ struktura gruntów (zwłaszcza spoistych) może być łatwo naruszona przy wykonywaniu robót ziemnych za pomocą sprzętu mechanicznego poruszającego się po dnie wykopu, należy zorganizować roboty tak, aby zminimalizować taką możliwość. Można to osiągnąć np. poprzez wykonywanie robót małymi odcinkami przy sprzęcie poruszającym się poza obrębem wykopu lub też można pozostawić nienaruszoną warstwę gruntu (30÷50 cm) ponad poziomem dna i warstwę tę usunąć możliwie na krótko przed przystąpieniem do wykonywania zasypki.

W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu należy porozumieć się z Inżynierem/Inspektorem Nadzoru celem podjęcia odpowiednich działań. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków, obciąża Wykonawcę robót.

W miejscach, gdzie będzie to możliwe, w gruncie mineralnym należy wykonać stopnie o wysokości od 0.5 do 1.0 m, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.

Bezpośrednio po wykonaniu wykopów należy dno wykopu zabezpieczyć przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych, mechanicznych, itp. Sposób zabezpieczenia zaproponuje Wykonawca. Nie należy dopuszczać do pozostawienia otwartego wykopu po wybraniu gruntu nienośnego bez uzupełnienia wymaganym materiałem zasypowym; należy dążyć do natychmiastowego wypełniania wykopu z zagęszczaniem gruntu zasypowego. W wypadku, gdy Wykonawca pozostawi wykop niezabezpieczony, a parametry gruntu w podłożu wykopu ulegną pogorszeniu, koszt doprowadzenia gruntu do wymaganych parametrów obciąża Wykonawcę.

Odspojone i wydobyte z wykopów grunty, nie nadające się do wbudowania w nasyp, należy odwieźć na odkłady.

Wbudowanie gruntu nośnego winno nastąpić po sprawdzeniu czy cały wykop jest pozbawiony gruntów słabych podlegających wymianie, a dno wykopu jest bez zanieczyszczeń obcych. Ponadto należy sprawdzić, czy grunty zalegające pod warstwą nienośną są zgodne z podanymi w dokumentach przekazanych przez Zamawiającego.

W jednym wykopie mogą być wbudowane różne grunty niespoiste pod warunkiem uzyskania wymaganych parametrów w całej objętości.

Wykopy należy zasypywać do poziomu wskazanego w Dokumentacji Projektowej, a jeżeli nie jest jednoznacznie wskazany, to do poziomu terenu istniejącego, z którego grunt był usuwany.

5.6. Wymiana gruntów w przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych

W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych i trudności z wykonaniem wymiany gruntu w wykopie, wzmocnienie podłoża należy przeprowadzić według następujących zasad:

- 1) Usunięcie warstwy humusu – jeśli istnieje - przykrywającej grunty słabonośne.
- 2) Grunty słabonośne należy usuwać mechanicznie od czoła przy użyciu koparek (podsiębiernych, chwytakowych lub zbierakowych), zwracając szczególną uwagę na dokładność wymiany, aby nie zostawiać w podłożu „gniazd” gruntów słabonośnych. Na bieżąco należy kontrolować rodzaj wybieranego gruntu. Wskazane jest przeciążanie czoła nasypu chwilowo deponowanym materiałem ziemnym. Wysokość takiego nasypu przeciążającego wynosi około 1.5÷2.0m. W miejscach gdzie będzie to możliwe, w gruncie mineralnym należy wykonać stopnie o wysokości od 0.5 do 1.0 m, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.
- 3) Grunt nienośny należy odwieźć w miejsce składowania (na odkład).
- 4) Powstałe wykopy, po stwierdzeniu, że w podłożu nie ma już gruntów słabonośnych, należy sukcesywnie wypełniać od czoła niespoistym gruntem zasypowym o dobrej zagęszczalności. Do wymiany i nadsypania terenu należy użyć gruntu niespoistego – żwiru, pospółki, piasku grubego, średniego lub drobnego. Nie dopuszcza się do zastosowania piasku pylastego.
- 5) Wbudowywanie gruntu zasypowego należy prowadzić do poziomu góry platformy roboczej, zlokalizowanej minimum 0.5 m powyżej poziomu wody gruntowej.
- 6) Należy przeprowadzić badania kontrolne, których celem jest potwierdzenie prawidłowości wykonanej wymiany - odwierty oraz sondowania w siatce o orientacyjnym rozstawie 15×15 m (1 badanie na 225 m² powierzchni wymiany).

W przypadku prowadzenia wymiany gruntów na dużych powierzchniach Inżynier/Inspektor nadzoru może dopuścić zwiększenie rozstawu badań kontrolnych do 25x25 m. Badania powinny zagłębiać się w warstwę gruntu rodzimego na głębokość minimum 0.5 m.

- 1) W przypadku stwierdzenia pozostawienia soczewek gruntów organicznych, miejsca te należy okonturować (zagęszczając odpowiednio badania kontrolne), po czym wykonać ponownie wymianę lub dodatkowo wzmocnić podłoże metodą wibrowymiany (kolumny żwirowe oraz ewentualne przeciążenie nasypem). Projekt dodatkowego wzmocnienia zostanie w razie potrzeby wykonany przez Wykonawcę na jego koszt.
- 2) Po wykonaniu wymiany należy grunt zasypowy dogęścić stosując metodę pozwalającą na uzyskanie wymaganego zagęszczenia. W miejscach, gdzie będzie to możliwe z uwagi na poziom wody gruntowej, wbudowane kruszywo należy zagęszczać za pomocą walców lub płyt wibracyjnych. W przypadku wymiany pod poziomem zwierciadła wody gruntowej kruszywo należy zagęszczać za pomocą wibroflotacji lub metodą zagęszczania dynamicznego. Rozstawy punktów zagęszczania lub wibroflotacji określi Wykonawca w projekcie technologicznym. Projekt taki powinien uwzględnić wyniki kontrolnych badań zagęszczenia po wymianie oraz parametry sprzętu do zagęszczania. W razie potrzeby należy wykonać poletko próbne, na którym przeprowadzone zostaną badania odpowiedniej metody (lub parametrów) zagęszczenia.
- 3) Po wykonaniu zagęszczenia wgłębnego (wibroflotacja, zagęszczanie dynamiczne) powstałe leje w podłożu należy zasypać gruntem nasypowym, teren wyrównać i zagęścić powierzchniowo za pomocą walców drogowych.
- 4) Należy przeprowadzić badania kontrolne zagęszczonego podłoża - sondowania dynamiczne (sondą lekką, średnią lub ciężką) lub statyczne (CPT lub CPTU) w siatce o orientacyjnym rozstawie 15×15 m (1 badanie na 225 m² powierzchni wymiany).

W przypadku prowadzenia wymiany gruntów na dużych powierzchniach Inżynier/Inspektor nadzoru może dopuścić zwiększenie rozstawu badań kontrolnych zagęszczonego podłoża do 25x25 m.

- 1) Na górnej powierzchni wymiany należy wykonać badania kontrolne zagęszczenia wbudowanego gruntu, a także badania statyczne płytą o średnicy 300 mm, w celu określenia wtórnego modułu odkształcenia podłoża E2 oraz wskaźnika odkształcenia I_o.
- 2) Po wykonaniu wymiany, uzyskaniu pozytywnych wyników badań oraz wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej górnej powierzchni wbudowanego gruntu można przystąpić do budowy nasypu zgodnie z dokumentacją projektową.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



3) W przypadku, gdy przewiduje to dokumentacja projektowa, należy wykonać dodatkowe przeciążenie nadnasypem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Badania należy wykonywać zgodnie z normami podanymi w niniejszym STWiORB.

Badania i pomiary dzielą się na:

- badania i pomiary Wykonawcy – w ramach własnego nadzoru
- badania i pomiary kontrolne – w ramach nadzoru Zamawiającego.

W uzasadnionych przypadkach w ramach badań i pomiarów kontrolnych dopuszcza się wykonanie badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych lub badań i pomiarów arbitrażowych.

Badania obejmują:

- pobranie próbek,
- zapakowanie próbek do wysyłki,
- transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania,
- przeprowadzenie badania,
- sprawozdanie z badań.

Pomiary obejmują terenową weryfikację zrealizowanych robót.

6.2. Badania i pomiary

Badania i pomiary Wykonawcy- zgodnie z DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Zakres badań i pomiarów Wykonawcy powinien być:

- nie mniejszy niż określony w Zakładowej Kontroli Produkcji dla dostarczanych na budowę materiałów i wyrobów budowlanych,
- nie mniejszy niż zakres i częstotliwość badań i pomiarów kontrolnych określony w niniejszym STWiORB.

Badania i pomiary kontrolne- zgodnie z D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Badania i pomiary kontrolne dodatkowe- zgodnie z D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Badania i pomiary arbitrażowe- zgodnie z D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Badania i pomiary przed przystąpieniem do robót- zgodnie z D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedstawić Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do akceptacji źródła poboru materiałów;
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, Certyfikat Zgodności ZKP/Stałości Właściwości Użytkowych, deklarację właściwości użytkowych, KOT/EOT, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi/ Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.3. Ocena przydatności gruntu

Przydatność gruntu przeznaczonego do wbudowania w wymianę należy potwierdzić poprzez wykonanie badań kontrolnych.

Badanie przydatności gruntów do zasypek należy przeprowadzić na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania, pochodzącej z nowego źródła. Próbkę należy pobierać nie rzadziej niż 1 raz na każde 1000 m³ objętości gruntu przeznaczonego do wbudowania, w przypadkach wątpliwych oraz na polecenie Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

6.4. Sprawdzenie jakości wykonania wymiany gruntów

Materiał przeznaczony do wymiany gruntów powinien spełniać wymagania podane w punkcie 2 niniejszego STWiORB.

W celu kontroli prawidłowości wymiany gruntów należy wykonać odwierty w siatce około 15×15 m (1 badanie na 225 m² powierzchni wymiany). W przypadku prowadzenia wymiany gruntów na dużych powierzchniach Inżynier/Inspektor nadzoru może dopuścić zwiększenie rozstawu badań kontrolnych do 25×25 m. Badania powinny zagłębiać się w warstwę gruntu rodzimego na głębokość minimum 0.5 m.

Badanie zagęszczenia wymienionego podłoża należy wykonać przez wykonanie sondowań dynamicznych (sondą lekką, średnią lub ciężką) lub statycznych (CPT lub CPTU). Badania należy wykonać w siatce około 15×15 m (1 badanie na 225 m² powierzchni wzmocnionego podłoża). W przypadku prowadzenia wymiany gruntów na dużych powierzchniach Inżynier/Inspektor nadzoru może dopuścić zwiększenie rozstawu badań kontrolnych do 25×25 m. Badania powinny zagłębiać się w warstwę gruntu rodzimego na głębokość minimum 0.5 m.

Badania zagęszczenia należy wykonać po wykonaniu wymiany (dla kontroli zagęszczenia wbudowanego gruntu) oraz po wykonaniu zagęszczenia - jeżeli wyniki pierwszych badań wykażą niedostateczne zagęszczenie wbudowanego gruntu i konieczne będzie jego dogęszczenie.

Minimalne zagęszczenie wymienionego gruntu (po wykonaniu zagęszczenia) powinno wynosić $IS \geq 0.97$ w przedziale głębokości 0÷1.0m poniżej górnego poziomu wymiany, natomiast poniżej głębokości 1.0 m $IS \geq 0.95$.

Na powierzchni wymienionego gruntu należy wykonać badania statyczne płytą o średnicy 300 mm, w celu określenia wtórnego modułu odkształcenia podłoża E2 oraz wskaźnika odkształcenia I_0 . Częstotliwość tego badania powinna być nie mniejsza, niż w trzech punktach na 2000 m² powierzchni wymiany, oraz dodatkowo w punktach wskazanych przez Inżyniera/Inspektora nadzoru.

Badania statyczne płytą o średnicy 300 mm powinny dać następujące wyniki:

- wtórny moduł odkształcenia podłoża $E2 \geq 40\text{MPa}$
- wskaźnik odkształcenia $I_0 \leq 2.5$.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanej wymiany.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera/Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 niniejszych STWiORB dały wyniki pozytywne.

Do odbioru ostatecznego uwzględniane są wyniki badań i pomiarów kontrolnych, badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych oraz badań i pomiarów arbitrażowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 STWiORB DM- 00.00.00 "Wymagania Ogólne" oraz niniejszych STWiORB.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

8.3. Odbiór częściowy

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

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



8.4. Odbiór ostateczny

Roboty objęte niniejszymi STWiORB podlegają odbiorowi na zasadzie robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót (dokumentację powykonawczą).

Podstawą odbioru ostatecznego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z niniejszymi STWiORB, a także spełnienie wymagań określonych w dokumentacji projektowej i niniejszych Warunków Wykonania.

8.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Jeżeli wystąpią wyniki negatywne dla materiałów i robót (nie spełniające wymagań określonych w STWiORB i opracowanych na ich podstawie STWiORB), to Inżynier/Inspektor Nadzoru/Zamawiający wydaje Wykonawcy polecenie przedstawienia programu naprawczego, chyba że na wniosek jednej ze stron kontraktu zostaną wykonane badania lub pomiary arbitrażowe (zgodnie z pkt. 6.5 niniejszego STWiORB), a ich wyniki będą pozytywne. Wykonawca w programie tym jest zobowiązany dokonać oceny wpływu na trwałość, przedstawić sposób naprawienia wady lub wnioskować o zredukowanie ceny kontraktowej.

Na zastosowanie programu naprawczego wyraża zgodę Inżynier/Inspektor Nadzoru/Zamawiający.

W przypadku braku zgody Inżyniera/Inspektora Nadzoru/Zamawiającego na zastosowanie programu naprawczego wszystkie materiały i roboty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach STWiORB zostaną odrzucone. Wykonawca wymieni materiały na właściwe i wykona prawidłowo roboty na własny koszt.

Jeżeli wymiana materiałów niespełniających wymagań lub wadliwie wykonane roboty spowodują szkodę w innych, prawidłowo wykonanych robotach, to również te roboty powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ wymiany gruntu obejmuje:

- prace pomiarowe, wytyczenie, oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót,
- wykonanie geotechnicznych badań uszczegółwiających oraz kontrolnych dla uszczegółwienia założonego w projekcie zasięgu wymiany gruntów słabonośnych,
- opracowanie projektów technologicznych wraz z ich uzgodnieniem,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań roboczych (technologicznych) Wykonawcy
- odpajanie, wydobywanie i przemieszczanie gruntu (niezależnie od rodzaju) przewidzianego do usunięcia z wykopów,
- wydobycie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu oraz usunięcie nadwyżki gruntu nad docelowym poziomem dna wykopu,
- roboty załadunkowe i wyładunkowe związane z transportem urobku oraz materiału do wbudowania
- odwiezienie słabego gruntu na odkład,
- wszelkie koszty związane ze składowaniem i/lub utylizacją gruntów z wykopów, nieprzydatnych do ponownego wykorzystania: znalezienie i pozyskanie odkładów (stałych i/lub tymczasowych), uzyskanie pozwoleń na składowanie, formowanie i zagospodarowanie gruntu na odkładach, likwidacja składowisk z doprowadzeniem do poprzedniego stanu, koszt ewentualnych odszkodowań, koszty utylizacji, itp.
- odwodnienie wykopów wraz z kosztem odprowadzenia wody w całym okresie prowadzenia robót, stosownie do rozwiązań wynikających z opracowań Dokumentacji Projektowej i/lub Wykonawcy
- transport, zainstalowanie, eksploatacja i demontaż urządzeń do odwodnienia wykopów, monitoring wód gruntowych,
- zabezpieczenie wykopów (dno, skarpy) przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych, mechanicznych, napływem wody, itp.,
- zakup, przywiezienie i wbudowanie materiału przeznaczonego do wymiany,
- przygotowanie gruntu przeznaczonego do wbudowania (osuszanie, nawilżanie, inne zabiegi),
- zagęszczenie materiału,
- uwzględnienie ewentualnej zwiększonej objętości materiału potrzebnego do wbudowania na skutek wypierania gruntu słabonośnego na krawędziach wymiany

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



-
- stały nadzór geotechniczny, w zakres którego wchodzić będą czynności związane bieżącą kontrolą wykonywania robót zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt 5 STWiORB oraz zapewnienie właściwej kontroli jakości zgodnie z pkt 6 STWiORB,
 - wykonanie wszystkich niezbędnych badań, prób, pomiarów i sprawdzeń, wraz z kosztami opracowania wyników tych badań,
 - inne niezbędne czynności związane bezpośrednio z wykonaniem wymiany gruntu,
 - zakup, dostarczenie, zastosowanie i późniejsze usunięcie wszystkich niezbędnych materiałów koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
 - koszt utrzymania czystości na przylegających drogach w związku z transportem gruntów,
 - likwidacja wszystkich tymczasowych elementów związanych z robotami,
 - koszty ewentualnego etapowego prowadzenia robót, koordynacja robót z robotami wykonywanymi w ramach innych branż
 - opracowanie dokumentacji powykonawczej
 - wszelkie inne czynności związane z prawidłowym wykonaniem robót zgodnie z wymaganiami niniejszych STWiORB.

W cenie jednostkowej należy uwzględnić również dodatkowe zakresy wzmocnień, wynikające z lokalizacji dróg technologicznych, technologii budowy itp. W przypadku, gdy poziom wzmocnienia podłoża wykonany będzie niżej, niż jest to określone w Dokumentacji Projektowej (Projekt Wykonawczy), Wykonawca uzupełni grunt do tego poziomu bez dodatkowej zapłaty.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszymi STWiORB 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

- 1) PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”
- 2) PN-B-02480 "Grunty budowlane. Określenia symbole, podział i opis gruntów"
- 3) PN-B-02481:1998 „Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar”.
- 4) PN-B-06050:1998 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.”
- 5) PN-B-04452:2002 „Geotechnika - Badania polowe”.
- 6) PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu”.
- 7) Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. IBDiM. Warszawa 2002.
- 8) Wytyczne wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego. Załącznik do zarządzenia nr 22 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 27.06.2019 r.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



D.04.05.01.00 **PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE MIESZANKI ZWIĄZANEJ STABILIZOWANEJ SPOIWEM**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy i wzmocnienia podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem w związku z zadaniem pn.:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zleceniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy i wzmocnienia podłoża wraz z pielęgnacją z kruszywa stabilizowanego cementem i obejmują:

- wykonanie wzmocnienia podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem (z betoniarni) o $R_m = 2,5$ MPa - grubości 10cm (chodnik)

1.4. Określenia podstawowe

Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

Mieszanka cementowo-gruntowa - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

Podłoże gruntowe ulepszone cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót montażowych jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej - "Wymagania Ogólne".

2. MATERIAŁY

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

2.1. Cement

Należy stosować cement klasy 32.5 portlandzki (CEM I), portlandzki z dodatkami (CEM II) lub hutniczy (CEM III) wg PN-EN 197-1: 2002].

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 197-2:2002. Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

2.2. Kruszywo

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i żwiry albo mieszanek tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie a) ziaren pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: b) ziaren przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	30 15	PN-EN 933-1 [5]
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-EN 1744-1 [6]
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12 [3]
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , %, poniżej:	1	PN-EN 1744-1 [7]

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.4 tablica 4.

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w przyzmacz, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

2.3. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008-1:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

2.4. Kruszywo stabilizowane cementem

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni chodnika, wytrzymałość gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012, powinna spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla kruszyw stabilizowanych cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszonych podłoża

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozoodporności
		po 7 dniach	po 28 dniach	
1	Podbudowa pomocnicza	od 1,6 do 2,2	od 2,5 do 5,0	0,7
2	Wzmocnienie podłoża	od 1,0 do 1,6	od 1,5 do 2,5	0,6

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszywem stabilizowanego cementem powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek stacjonarnych,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,
- ciężkich szablonów do wyprofilowania warstwy,
- przewoźnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Mieszankę można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.3. Przygotowanie podłoża

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania wzmocnienia podłoża powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.4. Skład mieszanki cementowo-kruszywowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości dopuszczalnych. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe przy jak najmniejszej zawartości cementu.

5.5. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki powinny być dozowane w ilości określonej w receptce laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa i cementu oraz objętościowego dozowania wody. Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki. Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 2\%$ jej wartości. Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą. Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu. Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

5.6. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki nie mniejszego od 1,0 określonego wg BN-77/8931-12. Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych. Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

5.7. Spoiny robocze

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości. Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciążyć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obciążenia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut. Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.8. Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera. Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

5.9. Utrzymanie podbudowy i ulepszonych podłoża

Podbudowa i ulepszone podłoże po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę lub ulepszone podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy lub ulepszonych podłoża obciąża Wykonawcę robót. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy lub ulepszonych podłoża uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mrozów. Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy lub ulepszonych podłoża. Warstwa stabilizowana cementem powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

5.10. Odcinek próbny

Co najmniej na 7 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia potrzebnej liczby przejazdów walców do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu i kruszywa przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy lub ulepszanego podłoża stabilizowanych spoiwami podano w tablicy 6. Tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy lub ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa	2	600 m ²
2	Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwem		
3	Zagęszczenie warstwy		
4	Grubość podbudowy lub ulepszanego podłoża	3	400 m ²
5	Wytrzymałość na ściskanie – 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem	6 próbek	400 m ²
6	Mrozoodporność ³⁾	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
7	Badanie spoiwa: – cementu	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
8	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
9	Badanie właściwości gruntu lub kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa	

3) Badanie wykonuje się przy stabilizacji kruszywa cementem

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z kruszywa stabilizowanego cementem.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy z kruszywa stabilizowanego cementem obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- badania kruszywa,
- zakup, dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- wykonanie odcinka próbnego,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



-
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-EN 197-1:2002 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- 2) PN-EN 197-2:2002 Cement - Część 2: Ocena zgodności
- 3) PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
- 4) PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- 5) PN-EN 933-1:2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
- 6) PN-EN 1744-1:2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
- 7) PN-EN 1744-1:2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
- 8) PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
- 9) PN-EN 1744-1:2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu wapniowego
- 10) PN-EN 1744-1:2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
- 11) PN-EN 1097-2:2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
- 12) PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane - Wymagania
- 13) PN-EN1008-1:2004 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- 14) PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
- 15) BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



M.11.01.01 WYKOPY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykonywania wykopów w ramach zadania inwestycyjnego pn:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wykopów pod fundamenty wraz z ich zagęszczeniem.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Nie występują.

Grunty i materiały nieprzydatne do wbudowania, zgodnie z dokumentacją projektową, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład.

3. SPRZĘT

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- koparki podsiębierne,
- spycharki,
- samochody samowyładowcze,
- oskardy, drągi stalowe - sprzęt uzupełniający do odsparzania gruntu.

4. TRANSPORT

Transport gruntu na odkład lub do wywiezienia dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, żeby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i żeby odbywał się poza klinem odłamu.

Odległość podnoża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- a) Na gruntach przepuszczalnych nie mniej niż 3,0 m,
- b) Na gruntach nieprzepuszczalnych nie mniej niż 5,0 m.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Projekt organizacji i harmonogram robót

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

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonym przez normę PN-B-06050:1999.

5.2. Prace wstępne

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej. Wszelkie odstępstwa winny być zarejestrowane w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inżyniera.

Wykonawca ma obowiązek dokonywać bieżącej kontroli warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich porównywania z danymi zawartymi w dokumentacji technicznej. Niezgodności winny być odnotowane w dzienniku budowy.

Bieżącej kontroli warunków gruntowych, sprawdzenia zgodności rodzaju gruntu zalegającego w podłożu z przewidywanym w projekcie, powinien dokonać geolog z uprawnieniami kat. VI lub VII lub XI.

Roboty ziemne należy wykonywać na podstawie następujących danych:

- stan powierzchni terenu; a w szczególności znaki wysokościowe i repery.
- właściwości gruntu urabianego badane na bieżąco w trakcie wykonywania wykopów.

5.3. Wymagania podstawowe:

- skarpy wykopów powinny być zabezpieczone przed działaniem wód opadowych,
- ewentualne zabezpieczenie skarp powinno być dostosowane do właściwości fizycznych gruntów występujących w danym wykopie oraz do warunków miejscowych,
- wykopy powinny być wykonywane w takim okresie aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót i zasypania ich odpowiednim gruntem.

Ręcznie można wykonywać wykopy do głębokości najwyżej 2,0m. Przy wykonywaniu robót ręcznie należy:

- używać właściwych znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
- pozostawić pas terenu co najmniej 0,5m wzdłuż krawędzi wykopu;
- środki transportowe do załadunku mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,0m od krawędzi wykopu,

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do wymiarów konstrukcji elementów; sposobu ich wykonania, głębokości wykopów, rodzaju gruntów, poziomu wody gruntowej oraz ewentualnej konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopów. W przypadku gdy nie ma możliwości wykonania bezpiecznego pochylenia skarp wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu a wykonywanym w wykopie elementem budowli. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0,80 m.

Nie należy wykonywać wykopów przed okresem zimy i pozostawiać ich na zimę. W razie nieprzewidzianej konieczności należy zabezpieczyć podłoże przed zamrożeniem lub usunąć przymarznąłą warstwę przed wznowieniem robót i uzupełnić ją gruntem stabilizowanym.

Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nieprzewidziane w dokumentacji technicznej albo niewybuchy, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Zamawiającego, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

5.4. Nienaruszalność struktury dna wykopu

Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

Struktura gruntu nie powinna być również naruszona w trakcie wykonywania wymiany gruntu.

Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Po wykonaniu wykopu bezpośrednio pod fundamenty należy bezwzględnie wykonać korek betonowy. W przypadku, gdy przewiduje się obniżenie zwierciadła wody gruntowej poniżej dna i wykop wykonywany pod wodą stanowi wstępną fazę robót, należy go wykonać do głębokości około 50 cm mniejszej niż projektowana i dokończyć oraz wykonać ewentualne zabezpieczenia przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej.

W celu ochrony struktury gruntu w dnie wykopu należy wykonywać wykopy do głębokości mniejszej niż projektowana co najmniej o 20 cm, a w wykopach wykonywanych mechanicznie o 30 cm do 60 cm mniejszej niż projektowana (w zależności od rodzaju gruntu). Pozostawiona warstwa powinna być usunięta ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów lub innych robót. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w projekcie, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego na koszt Wykonawcy.

W przypadku wykonywania robót ziemnych w czasie mrozów lub pozostawienia wykopów na czas zimy w gruntach wysadzinowych lub drobnoziarnistych należy zabezpieczyć podłoże gruntowe przed zamrożeniem lub usunąć przemrożoną warstwę gruntu przed wznowieniem robót.

Niedopuszczalne jest pompowanie wody gruntowej bezpośrednio z dołów fundamentowych w gruntach sypkich drobnoziarnistych.

Niedopuszczalne jest naruszenie struktury mieszanki betonowej przez pompowanie wody bezpośrednio z wykopu podczas betonowania.

5.5. Bezpieczne nachylenie skarp wykopów

Z uwagi na możliwość wystąpienia różnego rodzaju gruntów dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach nie spoistych słabo zagęszczonych - o nachyleniu 1 : 1,5,
- w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych - o nachyleniu 1 : 1,25,
- w gruntach spoistych - o nachyleniu 1 : 1,

W przypadku wykopów ze skarpami o nachyleniu bezpiecznym wykonawca powinien zastosować zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi skarpy wykopu, na szerokości równej 3- krotnej głębokości wykopu, spadek powinien być taki aby umożliwił odpływ wody od krawędzi wykopu,
- naruszenie stanu naturalnego gruntu dna oraz skarp wykopu np. przez rozmycie powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń skarp,
- stan skarp wykopów Wykonawca powinien sprawdzać po każdym wystąpieniu warunków mogących ten stan naruszyć (np. opady, mróz itp.)

5.6. Pompowanie wody z wykopu

Wykopy należy ochronić przed dopływem wód powierzchniowych, opadowych i gruntowych z uwzględnieniem pozostałych warunków ujętych w niniejszej STWiORB i dokumentacji projektowej.

5.7. Ewentualne zabezpieczenie ścian wykopów

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać by:

- główne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 do 15 cm ponad teren,
- w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie krawędzie wykopu zabezpieczyć szczelnie balami lub płytami,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- w wykopie rozpartym o głębokości większej niż 1,0 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne. Należy sprawdzać okresowo stan zabezpieczeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Musi być zgodna z normami i STWiORB DM.00.00.00.

Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów lub wpisów do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

6.1. Tolerancja wykonania wykopów

Wymiary wykopów w planie powinny być wykonane przy zachowaniu tolerancji:

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



- a) ± 15 cm w planie,
- b) ± 2 cm dla rzędnych dna wykopów

6.2. Badania przy wykonywaniu wykopów

Przy wykonywaniu wykopów powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie wymiarów,
- b) sprawdzenie zgodności rodzaju gruntu z przewidywanym w projekcie; w czasie wykonywania wykopów kontrolę nad przebiegiem prac powinna prowadzić służba geodezyjna Wykonawcy.

Bieżącej kontroli warunków gruntowych, sprawdzenia zgodności rodzaju gruntu zalegającego w podłożu z przewidywanym w projekcie, powinien dokonać geolog z uprawnieniami kat. VI lub VII lub XI.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót ziemnych jest m³. Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaakrobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu wg STWiORB DM 00.00.00.

Odbiór częściowy i końcowy wg STWiORB DM 00.00.00.

W czasie odbiorów należy przeprowadzić badania i sprawdzenia jak w pkt. 6. STWiORB

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Cena wykonania 1 m³ wykopów w gruntach nieskalistych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie, odwiezienie na wskazane przez Inżyniera miejsce i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- wykonanie i rozbiórka ewentualnych umocnień
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- uporządkowanie miejsca budowy,
- rekultywację terenu.

Do ceny należy wliczyć także dostarczenie niezbędnych narzędzi i materiału, wykonanie ewentualnego szalowania dostosowanego do warunków gruntowych, założenie rozpór, rozbiórkę umocnień i usunięcie materiałów stanowiących własność Wykonawcy poza teren pasa drogowego.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB 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 geodezyjna obsługa robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-B-06050:1999 Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne.
- 2) PN-EN 13242:2004 Kruszywa dla niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- 3) PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe,

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



-
- 4) PN-EN 1997-2: 2009 Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
 - 5) PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



M.11.01.04 ZASYPIANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypianiem wykopów wraz z zagęszczeniem dla zadania pn:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zasypiania wykopów wraz z ich zagęszczeniem:

- przygotowanie mieszanki żwirowo- piaskowej wraz z transportem na budowę,
- częściowe (partiami) zasypywanie warstwami do 20 cm wraz zagęszczeniem,
- zagęszczenie zasypki do uzyskania wskaźnika zagęszczenia I_S , min= 1,00.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony jako grunt skalisty.

Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

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

$$I_S = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m³),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m³).

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

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

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiał do zasypki wykopów fundamentowych

Do zasypywania wykopów może być użyty tylko grunt zgodny z dokumentacją projektową. Grunty przeznaczone na wymianę gruntu muszą spełniać wymagania dokumentacji projektowej.

Materiałem stosowanym do zasypiania wykopów fundamentowych filarów mogą być grunty wydobyte z wykopów fundamentowych, o ile są to grunty niezanieczyszczone gruntami organicznymi (zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%), materiałami agresywnymi w stosunku do budowli, gruntami wysadzinowymi, ani odpadami chemicznymi.

Do zasypywania wykopów wykonywanych w gruntach spoistych należy stosować grunt rodzimy lub inny grunt o podobnych właściwościach jak grunt pochodzący z wykopu. Do zasypywania fundamentów w gruntach niespoistych należy stosować grunt niespoisty.

Do zasypywania powinien być użyty grunt nie zamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów), nie może to być w żadnym wypadku namul.

Wykopy na instalacje (np. rury kanalizacyjne w gruncie) do wysokości 30 cm powyżej wysokości przewodu lub jego obudowy należy zasypywać gruntem piaszczystym lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20 mm.

Trudno dostępne miejsca przestrzeni zasypywanej mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem.

Materiał do wymiany gruntu ma spełniać jak powyżej. Może to być piasek gliniasty z domieszka frakcji żwirowej zagęszczalny do min $I_s=1,00$ wg Proctora.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Do zagęszczania zasypek można stosować:

- gładkie walce stalowe,
- walce ogumione,
- lekkie, średnie i ciężkie walce wibracyjne,
- ubijaki,
- lekkie i ciężkie płyty wibracyjne.

Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania zasypek.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 4.

Materiał należy przewozić typowym transportem samochodowym do robót ziemnych. Przy ruchu pod drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i badania określonymi w normie PN-S- 02205: 1998.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- transport materiału wraz z załadunkiem i rozładunkiem,
- wykonanie zasyпки,
- zagęszczenie zasyпки,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

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

5.4. Wykonanie zasypek

5.4.1. Projekt organizacji i harmonogram robót

Zасыpywanie wykopów należy prowadzić zgodnie z ustaloną kolejnością robót, na podstawie harmonogramu robót opracowanego przez Wykonawcę i zaakceptowanego przez Inżyniera. Harmonogram musi uwzględniać etapowanie robót.

5.4.2. Ułożenie zasypek

Zасыpywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich i odbiorze projektowanych robót, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Przed rozpoczęciem zасыpania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów, gytii i namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione.

Grunt zасыpowy, w zależności od miejsca wbudowania, powinien spełniać wymagania podane w punkcie 2.

5.4.3. Zасыpywanie wykopów

Wykonawca może przystąpić do zасыpywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera co powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy. Zасыpywanie wykopów należy wykonać do poziomu istniejącego terenu lub do poziomu określonego w Dokumentacji Projektowej.

Zасыpywanie wykopów po wymianie gruntu powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu wykopów i zagęszczone do $I_s = 1.00$ Proctora. Zасыpywanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nich robót.

Przed rozpoczęciem zасыpywania dno wykopu oraz fundament powinny być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych, a powierzchnie betonowe zabezpieczone preparatami izolacyjnymi wg oddzielnej STWiORB.

Układanie i zagęszczanie gruntu pobranego z odkładu powinno być wykonywane warstwami o grubości:

- 0,25 m - przy stosowaniu ubijaków ręcznych i wałowania
- 0,40 m - przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi

Wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien wynosić mniej niż $I_s = 1,00$ Proctora

Jeśli dookoła budowli założono urządzenia lub warstwy odwadniające (drenaż) to warstwa gruntu do wysokości około 0,30 m powyżej urządzenia lub warstw odwadniających powinna być zagęszczona ręcznie w sposób nie wpływający na prawidłowe odprowadzenie wody.

5.4.4. Wykonywanie zasypek w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie zasypek w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w zasypce wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. Nie dopuszcza się wbudowania gruntów zamrożonych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie zasypek powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wykonanej już zasypki.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarzeniem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.5. Roboty wykończeniowe

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

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normą: PN-B-06050:1999 Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne.

6.2. Kontrola wykopu przed wykonaniem zasypki

Przed przystąpieniem do zasypywania wykopów należy sprawdzić ich stan (czy są oczyszczone ze śmieci, torfów, gytii, namulów, wody).

6.3. Badanie gruntu do wykonania zasypek

Skład granulometryczny i wskaźnik różnoziarnistości należy sprawdzać wg PN-B-04481:1988 :

- grunty do zasypywania wykopów fundamentowych filarów nie powinny zawierać frakcji większych niż 100 mm,

Zawartość części organicznych należy sprawdzać metodą chemiczną (I.W. Tiurina) przez utlenienie za pomocą dwuchromianu potasu, przy czym zawartość części organicznych w gruncie do zasypek nie powinna przekraczać 2%,

Współczynnik filtracji dopuszcza się ustalać na podstawie uziarnienia gruntu oraz jego porowatości (zaleca się korzystanie z danych empirycznych albo obliczanie ze wzorów Slichtera lub Bayera), a w przypadkach wątpliwych metodami laboratoryjnymi wg Instrukcji ITB nr 339.

6.4. Badanie stanu zagęszczenia wykonania zasypek

Badanie wskaźnika zagęszczenia, wg pktu 1.4 należy wykonywać co najmniej 3 razy na 500 m³ objętości zasypki, lecz nie rzadziej niż 3 razy dla każdej podpory, przy czym wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z punktem 5 z tolerancją $\pm 2\%$.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy. Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

Wilgotność optymalną należy oznaczać na podstawie próby normalnej metodą I wg PN-B-04481:1988. Odchylenia od wilgotności optymalnej w trakcie zagęszczania zasypki nie powinny przekraczać $\pm 2\%$.

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny podlegać następujące sprawy: zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową, rodzaj i stan gruntu służącego do zasypywania wykopów, zgodność prowadzenia robót z zasadami podanymi w punkcie 5 STWiORB.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Odbiory robót zanikających należy wpisać do Dziennika Budowy.

Sprawdzenie zagęszczenia gruntów polega na systematycznej kontroli zgodności z pkt. 5 w czasie wykonywania robót ziemnych.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Jednostką obmiarową robót ziemnych jest m³ wykonanej zasyпки. Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze. Ilość zasyпки określa się w m³ przestrzeni wypełnienia wykopu. Objętość robót podana jest w Przedmiarze.

Obmiar powinien być wykonany na budowie w obecności przedstawiciela Inwestora i wymaga jego akceptacji. Dodatkowe roboty wykonane przez Wykonawcę bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 8.

Badania kontrolne oraz odbiorowe należy przeprowadzić zgodnie z punktem 6. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu wg STWiORB DM 00.00.00. Odbiór częściowy i końcowy wg STWiORB DM 00.00.00. Odbiorowi częściowemu podlega wymiana gruntu pod fundament.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie gruntu z odkładu lub z dokopu (zakup), pozyskanie tego gruntu (odspojenie) wraz z transportem na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie wykopów z zanieczyszczeń,
- przygotowanie gruntu z godnego z STWiORB i dokumentacja projektową o optymalnej wilgotności do wbudowania w wykopy,
- wymianę gruntu zgodnie z STWiORB i dokumentacją projektową,
- wykonanie podsypki pod konstrukcję w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej
- wbudowanie zaakceptowanego przez Inżyniera materiału z jego zagęszczeniem do poziomu określonego w dokumentacji projektowej,
- odwodnienie terenu w czasie wykonywania robót,
- prowadzenie badań w trakcie zagęszczania zasyпки wg pkt 6,
- wykonanie i rozbiórka wszelkich urządzeń zabezpieczających roboty,
- uporządkowanie terenu i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB 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 geodezyjna obsługa robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-B-06050:1999 Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne.
- 2) PN-EN 13242:2004 Kruszywa dla niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- 3) Instrukcja ITB nr 339, 1996 r. Badanie szczelności izolacji mineralnych składowisk odpadów
- 4) BN-76/8950-03 Budownictwo hydrotechniczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów niespoistych na podstawie uziarnienia i porowatości.
- 5) PN-55/B-04492 Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczenia wskaźnika wodoprzepuszczalności.
- 6) PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



7) BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



M.11.03.03

PALE WIERCONE TYPU CFA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej jest określenie wymagań dotyczących wykonania pali wielkośrednicowych CFA dla zadania pn:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie pali wielkośrednicowych CFA o śr. 600 mm i długości zgodnej z dokumentacją projektową (z podciąganą rurą osłonową i z iniekcją podstawy) z betonu C30/37, zbrojonego stalą $f_{yk}=500$ MPa, klasy C do obciążeń wielokrotnie zmiennych, a w szczególności:

- wiercenie i zabezpieczenie otworu,
- wywiezienie gruntu z wiercenia,
- przygotowanie i montaż zbrojenia,
- betonowanie pala,
- wykonanie iniekcji podstawy pala,
- skucie głowicy pala,
- wykonanie podlewki wyrównawczej,
- kontrolę jakości robót i materiałów

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00.

Słabe podłoże - warstwy gruntu nie spełniające wymagań, wynikających z warunków nośności lub stateczności albo warunków przydatności do użytkowania.

Wzmocnienie podłoża - geoinżynierskie metody modyfikujące właściwości fizykomechaniczne gruntów poprzez trwałe nadanie podłożu gruntowemu właściwości zwiększających jego nośność oraz zmniejszających odkształcalność i wrażliwość na wpływ czynników atmosferycznych.

Pale CFA - (Continuous Flight Auger) - pale wykonywane świdrem ciągłym o długości co najmniej równej długości pala, wkręcanym na zamierzoną głębokość. Następnie przez rurowy przewód świdra, tłoczy się mieszankę betonową, z jednoczesnym podciąganiem świdra, co powoduje wypełnienie przestrzeni pod świdrem mieszanką betonową. Po wyciągnięciu świdra w świeżą mieszankę betonową wciskane jest zbrojenie w postaci szkieletu z prętów. Pale wykonuje się pionowo, używając świdrów o średnicy odpowiadającej nominalnej średnicy pala.

Badanie ciągłości pali - badanie ciągłości za pomocą niskoenergetycznych metod sejsmicznych (SIT - Sonic Integrity Testing, PIT - Pile Integrity Testing), w których seria fal sejsmicznych wywołanych poprzez uderzenie w głowicę pala za pomocą odpowiedniego młotka jest przesyłana od nadajnika do odbiornika przez beton pala, a charakterystyki odbieranych fal są mierzone i wykorzystywane do oceny ciągłości i zmian przekroju trzonu pala.

Obudowa stała – stalowa rura wykorzystywana do utrzymania stabilności odwiertu palowego, która nie zostaje wycofana, ale pozostaje jako trwałe ciągle obramowanie.

Okładzina – rura, zazwyczaj z cienkiej blachy stalowej, formująca trzon pala.

Fundament palowy - odmiana fundamentu pośredniego, określana również jako fundament głęboki - obciążenia przenoszone są w tego rodzaju fundamencie na głębsze warstwy podłoża.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podane w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Wykonanie pali powinno być przeprowadzone zgodnie z projektem i obowiązującymi normami.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.1. Dokumentacja techniczna

Dokumentacja techniczna na podstawie, której wykonuje się pale powinna zawierać:

- plan urządzeń i instalacji podziemnych w miejscu budowy, dostępne informacje o istniejących fundamentach lub innych przeszkodach oraz, w razie potrzeby, wymagania dotyczące zabezpieczeń i sprawdzania w czasie robót rzeczywistego położenia urządzeń,
- dokumentację badań podłoża, podającą budowę geologiczną, parametry geotechniczne warstw gruntu, poziomy występowania i poziomy piezometryczne wód gruntowych, dane o przepuszczalności warstw oraz składzie chemicznym wód i agresywności środowiska,
- projekt wykonawczy fundamentu palowego wykonanego przez Wykonawcę i zawierającego:
 - projekt techniczny palowania określający wymiary, zbrojenie pala, cechy materiałowe pala oraz plany tyczenia pali, wartości parametrów geotechnicznych (w dokumentacji geotechnicznej) zagłębienie pali, niezbędny udźwig pali
 - projekt technologiczny, określający sposób wykonania pali, a w szczególności sposób zapewnienia stateczności otworów,
 - projekt sprawdzania nośności pali próbnych w terenie (tylko w przypadku zastrzeżeń odnośnie wykonania pali).
W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie (dokumentacji geotechnicznej), należy odpowiednio dostosować liczbę i wymiary pali – w uzgodnieniu z nadzorem inwestorskim i autorskim. Analogicznie należy postępować w przypadku natrafienia w trakcie wykonywania otworu w gruncie na nieprzewidziane przeszkody (kamienie, kłody drewna, itp.).
- na życzenie zamawiającego Program Zapewnienia Jakości, wymagania BHP.

Dokumentacja technologiczna powinna być opracowana przez specjalistyczne przedsiębiorstwo wykonujące pale albo przez nie uzgodniona. Wykonanie dokumentacji leży w gestii Wykonawcy i jest ujęte w cenie kontraktowej.

1.5.2. Kierownictwo i nadzór robót

W czasie robót należy zapewnić dozór techniczny ze strony wykonawcy i nadzór ze strony zamawiającego. Niezbędna jest obecność odpowiedzialnego kierownika robót lub jego kompetentnego zastępcy. Przebieg robót powinien być bieżąco dokumentowany w dzienniku budowy oraz w metrykach pali.

1.5.3. Zgodność z dokumentacją

Pale należy wykonać zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

W przypadku stwierdzenia niezgodności warunków gruntowych z podanymi w dokumentacji lub w przypadku innych nieprzewidzianych okoliczności, należy powiadomić projektanta oraz przeanalizować potrzebę odpowiednich zmian konstrukcji i sposobu wykonania robót.

1.5.4. Inne wymagania

W kwestiach nie będących przedmiotem specyfikacji, należy przestrzegać wymagań dla robót ogólnobudowlanych oraz norm, przepisów BHP i innych dokumentów dla odpowiednich rodzajów robót.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM.0.00.00 „Wymagania ogólne”.

Należy stosować materiały dopuszczone do obrotu na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881 z 2004r) wraz z nowelizacjami, a także na podstawie przepisów wykonawczych do tej ustawy.

2.2. Mieszanka betonowa

Właściwy skład mieszanki powinna określać "Receptura mieszanki betonowej", zaakceptowana przez Inżyniera/Inspektora nadzoru. Mieszanka betonowa do pali powinna spełniać następujące wymagania:

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



- być odporna na segregację, wykazywać wysoką plastyczność i zdolność do samozagęszczania,
- mieć odpowiednią plastyczność przez czas wykonywania pala i wibrowania zbrojenia.

Beton powinien mieć klasę wynikającą z dokumentacji projektowej i, o ile niniejsza STWiORB nie mówi inaczej. Mieszanka betonowa powinna być tak zaprojektowana, aby w trakcie formowania pala nie doszło do oddzielania składników.

Do produkcji mieszanki betonowej do wykonania pali zaleca się użycie cementów z dodatkami typu II.

Kruszywo powinno spełniać wymagania podane w PN-EN-12620, PN-EN 1536 oraz PN-EN 206 z wyszczególnieniem:

- uziarnienie kruszywa oznaczone wg PN-EN 933-1 powinno spełniać wymagania odpowiednio do jego wymiarów d/D podane w PN-EN-12620 „ Tablica 2- Podstawowe wymagania dotyczące uziarnienia”
- górny wymiar ziarna wg PN-EN 933-1 nie może przekraczać wartości: 16mm
- zawartość frakcji drobnych $d < 0,125$ mm (włączając cement) dla kruszywa grubego $d > 8$ mm powinna być co najmniej równa 400 kg/m³, a dla kruszywa grubego $d \leq 8$ mm co najmniej równa 450 kg/m³,
- zawartość pyłów oznaczana wg PN-EN 933-1:
- w kruszywie grubym wymagania jak dla kategorii f1,5 w kruszywie drobnym wymagania jak dla kategorii f3
- kształt ziaren (wskaźnik kształtu) oznaczony wg PN-EN 933-4 - dopuszczalna kategoria
- SI40 jednak zawartość ziaren nieforemnych potwierdzona badaniami nie większa niż 25%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych oznaczona wg PN-EN 1744-1 – barwa jaśniejsza od wzorcowej
- nasiąkliwość oznaczona zgodnie z PN-EN 1097-6 $WA_{24} \leq 2\%$

Jako kruszywo grube zaleca się stosowanie żwirów.

2.3. Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia pali należy używać koszy z prętów zbrojeniowych albo stal profilową. Zbrojenie powinno być wykonane zgodnie z projektem technicznym. Stal kształtowa stosowana do zbrojenia pali CFA powinna być wyposażona w prowadnice zapewniające osiowe wciśnięcie pręta w mieszankę betonową trzonu pala. Zaleca się zbrojenie pala na całą jego długość.

Klasę stali zbrojeniowej należy przyjąć wg Dokumentacji Projektowej, lecz o klasie nie niższej niż AIIIIN (klasy ciągliwości C, granicy plastyczności $f_{yk} = 500$ MPa). Wymagania dla stali zbrojeniowej zgodnie z M.12.01.03. Gatunek stali profilowej określa Dokumentacja Projektowa. Wymagania dla stali kształtowej zgodnie z PN-EN 10025.

Przed wbudowaniem zbrojenia Inżynier/Inspektor nadzoru musi dokonać jego odbioru.

2.4. Obudowy stałe lub okładziny

Elementy stalowe wykorzystywane w palach wierconych, stanowiące element ochronny lub przenoszący obciążenia, powinny być zgodne z PN-EN 10025-2, PN-EN 10210, PN-EN 10219, PN-EN 10248, PN-EN 10249, PN-EN 13670 oraz zaprojektowane i wykonane zgodnie z PN-EN 1536.

2.5. Dodatki i domieszki:

Do betonu zaleca się stosowanie domieszek modyfikujących właściwości mieszanki lub stwardniałego betonu, poprawiających właściwości betonu lub zapewniających uzyskanie specjalnych właściwości.

Stosowane domieszki muszą spełniać wymagania PN-EN 934-2. Domieszki jako wyroby budowlane powinny posiadać wymagane prawem dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych

W przypadku zgody na zastosowanie domieszek i/lub dodatków chemicznych, należy doświadczalnie sprawdzić ich skuteczność przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej.

Dopuszcza się zastosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyśpieszającym lub opóźniającym wiązanie. lub domieszek tzw. kompleksowych o działaniu:
- przyśpieszająco – uplastyczniającym, napowietrzająco – uplastyczniającym,

Zawartość całkowita stosowanych domieszek do betonu nie powinna przekraczać dopuszczalnej największej ilości zalecanej przez producenta domieszek oraz powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN 206-1. Stosowanie domieszek w ilościach mniejszych niż 2 g/kg cementu dopuszcza się wyłącznie w przypadku wcześniejszego ich wymieszania z częścią wody zarobowej.

3. SPRZĘT

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w Specyfikacji DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

Do prac fundamentowych należy stosować sprzęt specjalistyczny posiadający atesty i instrukcje użytkowania. Sprzęt używany do wykonywania pali musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Wykonawca powinien dysponować, sprawnym technicznie sprzętem.

Palownica, umożliwiająca wkręcenie świdra, jeśli potrzeba umieszczenie obudowy/okładziny, i podawanie betonu pod ciśnieniem, powinna być wyposażona w urządzenia do kontroli wizualnej ciśnienia betonu i rejestracji parametrów wiercenia (opory wkręcania świdra, prędkość obrotowa i liniowa świdra) i formowania pala (wydatek betonu, prędkość podciągania świdra) - powyższe wymagania dotyczą 100% używanych palownic.

Wymiary świdra muszą umożliwiać wykonanie pali o średnicy nominalnej i długości określonej w Dokumentacji Projektowej.

Sprzęt pomocniczy: pompa do betonu, betonowozy w ilości zapewniającej ciągłość betonowania pala bez potrzeby oczekiwania na dowóz mieszanki betonowej.

Zastosowany sprzęt musi umożliwiać automatyczną rejestrację następujących parametrów produkcyjnych takich jak:

- numer pala,
- datę i godzinę rozpoczęcia oraz zakończenia wiercenia,
- głębokość wiercenia,
- prędkość obrotową świdra
- prędkość pogrążania świdra (rury obsadowej) w podłoże
- parametr stwierdzający osiągnięcie warstwy nośnej przez maszynę (moment obrotowy lub ciśnienie hydrauliczne – zależnie od zastosowanej maszyny)
- parametry betonowania: objętość wbudowanego betonu.
- czas rozpoczęcia i zakończenia betonowania

Rejestrowane parametry muszą pozwalać na bieżące śledzenie dokładności wykonywanych robót i formowanego trzonu pala. Parametry wiercenia muszą być podawane w funkcji głębokości (zagłębienia pala w podłoże). Dla minimum 90% pali w obrębie każdej sekcji należy dostarczyć metryki elektroniczne z maszyn. Dla pozostałych 10% pali w obrębie każdej sekcji dopuszcza się wykonanie metryk ręcznie. Metryki ręczne dopuszcza się jedynie w przypadku awarii automatycznego systemu pomiarowego. Metryka ręczna zawierać będzie parametry, możliwe do odczytania z systemu pomiarowego w momencie awarii.

Próbné obciążenia pali należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera/Inspektora nadzoru, przeznaczonego do realizacji robót zgodnie z technologią założoną w Projekcie próbnego obciążenia.

Badania ciągłości pali należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu przeznaczonego do takich badań, zaakceptowanego przez Inżyniera/Inspektora nadzoru.

Sprzęt do robót: betoniarskich wg M.13.01.00, zbrojarskich wg M.12.01.03

Instalacja zbrojenia w palach może być wykonana przy użyciu sprzętu do wykonania pali (palownicy), lub przy pomocy innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

Transport, rozładunek i montaż maszyn powinien odbywać się z zachowaniem wszystkich wymogów odnośnie przewozu maszyn budowlanych i zasad BHP.

Załadunek, transport, rozładunek, składowanie, mieszanie i podawanie spoiwa do wykonania pali powinno odbywać się z zachowaniem odpowiednich przepisów BHP oraz zasad bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Transport palownicy specjalnymi pojazdami, umożliwiającymi przewóz ładunków ponadnormatywnych. Inny sprzęt i materiały na budowę dostarczone będą transportem samochodowym. Załadunek, przewóz, wyładunek i składowanie materiałów do pali powinny odbywać się tak, aby zachować ich parametry techniczne.

Transport powinien być tak prowadzony, aby nie powodować zanieczyszczeń dróg i ulic.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową uwzględniając dyspozycje lokalizacyjne i wynikające z niej uwarunkowania technologiczne. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z odnośnymi dokumentami dotyczącymi wykonywanych robót.

Wykonanie pali składa się z następujących czynności:

- wytyczenie geodezyjne osi pala,
- ustawienie świdra palownicy nad wytyczoną osią pala,
- wiercenia otworu na głębokość projektową, z umacnianiem ścian otworu przez obudowy/okładziny (jeśli przewidziano)
- betonowania pala z równoczesnym podciąganiem świdra,
- odsłonięcie świeżo uformowanego trzonu i oczyszczenie powierzchni betonu,
- wprowadzenie zbrojenia w świeżą mieszankę betonową,
- skucie głowic do rzędnej projektowej

Ukończony pal powinien mieć kształt walca betonowego o średnicy co najmniej równej nominalnej średnicy pala. Proces formowania powinien zapewnić uzyskanie pala betonowego o jednolitej jakości, bez przerw i niejednorodności.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót opracuje i przedstawi Inżynierowi/Inspektorowi nadzoru do akceptacji:

- projekty technologii i organizacji oraz harmonogram robót,
- projekty próbnego obciążenia pali.

5.2. Uzupełniające badania geotechniczne

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przeprowadzi badania kontrolne (odwierty i sondowania), które umożliwią uszczegółowienie zasięgu zaprojektowanego wzmocnienia podłoża. Rodzaj i częstotliwość badań powinien wynikać z przyjętych rozwiązań oraz pozwalać na prawidłowe opracowanie projektu technologicznego i realizację robót zgodnie z wymaganiami STWiORB. Głębokość badań kontrolnych należy tak dobrać, aby zagłębiały się one minimum 3m w warstwę gruntów nośnych podścielających grunty słabonośne podlegające wzmocnieniu. Zakres oraz lokalizację badań kontrolnych należy uzgodnić z Inżynierem/Inspektorem Nadzoru.

5.3. Roboty przygotowawcze

Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do wykonania inwentaryzacji stanu technicznego istniejących budynków, budowli i obiektów infrastruktury sąsiadujących z terenem robót, będących w zasięgu drgań powstałych w trakcie wzmocnienia podłoża.

W trakcie prowadzenia robót należy na bieżąco kontrolować stan techniczny budynków i budowli oraz innych konstrukcji wzmacniających wykonanych przed palowaniem a znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie robót palowych.

W przypadku złożonych oraz skomplikowanych warunków gruntowych obserwacji należy poddać również obiekty zlokalizowane w większej odległości. W razie potrzeby na obserwowanych obiektach należy zainstalować specjalistyczny system do pomiaru drgań.

Zapewnienie bezpieczeństwa budowli i konstrukcji znajdujących się na przyległym do robót terenie (w bezpośrednim sąsiedztwie oddziaływania robót) należy do obowiązków Wykonawcy.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni terenu i urządzeń podziemnych zlokalizowanych na terenie prowadzenia robót, które zostały wykazane w dokumentacji dostarczonej przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie tych instalacji przed uszkodzeniem. W przypadku natrafienia w trakcie realizacji robót na nie zinwentaryzowane konstrukcje bądź urządzenia podziemne, należy niezwłocznie przerwać roboty, zabezpieczyć urządzenie oraz powiadomić o tym Inżyniera/Inspektora Nadzoru, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu dalszego trybu postępowania.

Przygotowanie terenu polega na sprawdzeniu i wytyczeniu miejsca prowadzenia robót oraz na wykonaniu niezbędnych robót makroniwelacyjnych i przygotowaniu stabilnej platformy roboczej zgodnie z zapisami podanymi w odpowiednich STWiORB. Stan platformy roboczej musi pozwalać na bezpieczną pracę palownicy w każdych warunkach pogodowych. Poziom platformy roboczej musi się znajdować co najmniej 0.5 m powyżej poziomu wody gruntowej.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Przed przystąpieniem do robót, na podstawie Dokumentacji Projektowej oraz sytuacyjnego rozpoznania w terenie, należy:

- ustalić lokalizację robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia punktów wysokościowych,
- przygotować teren w zależności od jego stanu (usuwanie przeszkód, oczyszczanie, wyrównanie, ścinanie, schodkowanie, odwodnienie itp.),

W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania niezainwentaryzowanych instalacji podziemnych lub niewypałów należy przeprowadzić odpowiednie badania geofizyczne podłoża i wykonać odkrywki instalacji.

Wykonawca przystąpi do wykonywania wzmocnienia gruntu na danym obszarze po zakończeniu robót przygotowawczych (pomiarowych, rozbiórkach, usunięciu innych przeszkód, wykonaniu dodatkowych badań geotechnicznych itp.), wytyczeniu zakresu wzmocnienia i wyrażeniu zgody przez Inżyniera/Inspektora nadzoru.

5.4. Projekt technologiczny

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt technologii i organizacji (projekt technologiczny) oraz harmonogram robót uwzględniający wszystkie uwarunkowania w jakich będą wykonywane roboty związane ze wzmocnieniem podłoża (m.in. sytuacyjne, geologiczne i wodne, szczególne), występujące na terenie robót oraz wynikające z nich ograniczenia, poziomy (platformy) robocze, wymagania specjalne dotyczące technologii wykonywania pali, sposoby monitorowania prowadzonych robót.

W projekcie technologicznym należy uwzględnić w obliczeniach nośności wpływ tarcia negatywnego z uwzględnieniem wpływu kolejności oraz rodzaju robót (np. osiadania podłoża generowane budową nasypów czy odwodnień).

Projekt technologiczny palowania powinien także jednoznacznie określać dodatkowe kryteria, np. kryterium wpędu, tzn. wymagania dotyczące osiągnięcia minimalnej wartości wpędu – o ile jej określenie jest możliwe, a także inne aspekty mogące mieć wpływ na roboty palowe (np. urządzenia, budowle, instalacje nad- i podziemne).

W projekcie powinno znaleźć się m.in. uzasadnienie dobranej metody, jego szczegółowe parametry, kolejność i sposób realizacji robót - w tym kolejność wykonania poszczególnych pali, terminy badania pali.

Należy także uwzględnić wpływ kolejności i sposobu wzmocnienia gruntu oraz terminy i kolejność wykonywania innych robót na obszarach projektowanego wzmocnienia lub do nich przyległych - na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego postępu całości robót na odcinkach przewidywanego wzmocnienia. W projekcie technologicznym należy uwzględnić wyniki uzupełniających badań geotechnicznych oraz wyniki próbnych obciążeń pali testowych.

Projekt Technologiczny wzmocnienia (palowania) powinien zawierać w szczególności:

- opis rodzajów pali i ich przekroju,
- cechy materiałowe i wytrzymałościowe pali (m.in. wymaganą powierzchnię zbrojenia),
- lokalizację wykonanych badań geotechnicznych wraz z ich wynikami (przekroje, parametry geotechniczne i klasy agresywności środowiska gruntowego w miejscu lokalizacji grup pali)
- lokalizację projektowanych oraz istniejących (pozostawionych) instalacji podziemnych w obszarze robót,
- szczegółowy plan rozmieszczenia pali prefabrykowanych, łącznie z ich odpowiednią numeracją, umożliwiającą ich identyfikację na planie i w dokumentacji robót wraz z informacją dotyczącą tolerancji położenia pali,
- lokalizację pali próbnych oraz pali kotwiących
- opis technologii i charakterystykę sprzętu do pograżania pali,
- specjalne wymagania dotyczące technologii wykonywania pali (m.in. ich kolejność),
- projektowaną nośność i obciążenia maksymalne pala, na podstawie wykonanych wcześniej próbnych obciążeń,
- długości pali ustalone po wykonaniu próbnych obciążeń pali testowych,
- rzędne wierzchu głowicy pali lub/i rzędne rozkucia jeżeli rozkucie głowicy jest wymagane,
- rzędne stóp pali, jeżeli osiągnięcie rzędnej stopy pala jest wymagane,
- zakres zwieńczenia pali,
- tolerancje dla instalacji pala,
- specyfikację materiału do pali i wytyczne zużycia,
- sposób wykonania i warunki kontroli robót.

W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w dokumentacji geotechnicznej należy, w uzgodnieniu z Projektantem i Inżynierem/Inspektorem Nadzoru, odpowiednio dostosować w Projekcie Technologicznym zasięg koniecznego wzmocnienia oraz liczbę, rozmieszczenie i długości pali.

Analogicznie należy postępować w przypadku natrafienia na nieprzewidziane przeszkody w gruncie w trakcie wykonywania pali.

5.5. Projekt próbnego obciążenia

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania projektów technologicznych próbnych obciążeń zgodnie z wymaganiami określonymi w PN-83/B-02482. Przed palowaniem zasadniczym należy wykonać próbne obciążenia na palach testowych, co pozwoli na uszczegółowienie rozwiązań zawartych w projektach technologicznych wzmocnienia podłoża.

Projekt próbnego obciążenia powinien określać:

- rodzaj próbnego obciążenia – statyczne lub/i dynamiczne;
- wymaganą liczbę próbnych obciążeń uwzględniającą wymagania PN-83/B-02482 oraz zmienność warunków gruntowych;
- przekroje i parametry geotechniczne gruntów w miejscu próbnych obciążeń z dokumentacji geotechnicznej,
- lokalizację pali próbnych (testowych);
- rodzaj pali próbnych, ich przekrój i długość,
- ewentualne określenie warunków wykorzystania pali próbnych jako pali docelowych (nośnych);
- projekt urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia;
- lokalizację ewentualnych pali kotwiących, ich rodzaj, przekrój i długość oraz ewentualne warunki wykorzystania pali kotwiących jako pali docelowych (nośnych);
- cechy materiałowe i wytrzymałościowe pali próbnych i kotwiących (m.in. wymaganą powierzchnię zbrojenia),
- tolerancje położenia oraz rzędne stóp i głowic pali próbnych i kotwiących jeżeli są inne niż określone w projekcie palowania lub PN-83/B-02482,
- projektowaną nośność pala próbnego wg projektu wykonawczego oraz projektowaną wartość próbnego obciążenia;
- ciężar, rodzaj i sposób realizacji ewentualnego balastowania urządzenia do próbnych obciążeń pali;
- warunki przeprowadzenia próbnego obciążenia;
- terminy przeprowadzenia próbnych obciążeń w odniesieniu do daty instalacji pali testowych;
- sposób przeprowadzenia próbnego obciążenia;
- sposób interpretacji wyników próbnego obciążenia.

Projekt próbnego obciążenia podlega akceptacji Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

5.6. Usytuowanie pali

Miejsca wykonania poszczególnych pali wyznacza Wykonawca na podstawie danych zawartych w opracowanym Projekcie Technologicznym. Punkty wyznaczające usytuowanie według których będą wykonywane pale, powinny być wyznaczone geodezyjnie i oznaczone na gruncie w sposób trwały.

Dokładność wytyczenia środka pala nie powinna przekraczać tolerancji ± 5 cm. W trakcie wyznaczania punktów w terenie należy utrzymywać odległości między liniami pali przewidywane w projekcie (siatka rozstawu), w granicach dopuszczalnej tolerancji położenia. Ostateczną lokalizację pali winien zaakceptować Inżynier/Inspektor nadzoru.

Szkieł z podaniem oznaczeń pali (numerowanych dla odpowiedniego protokołowania) oraz ich odległości i wysokości pomiarowych należy włączyć do dziennika wykonania pali.

5.7. Wiercenie otworu

Wiercenie otworu odbywa się świdrem ślimakowym, w którego centralnej części znajduje się przewód umożliwiający tłoczenie betonu w czasie formowania pala. Należy zastosować techniki budowlane uwzględniające ewentualne obudowy, umożliwiające ich bezpieczną instalację.

Przed rozpoczęciem wkręcania świdra należy sprawdzić jego pionowość i ustawienie w osi pala.

Wiercenie powinno się odbywać w sposób ciągły bez wyciągania świdra. Jeżeli jednak w trakcie wiercenia pala konieczne jest wykręcenie świdra i ponowne jego wkręcenie, to wymagana głębokość wkręcenia zostanie zwiększona o co najmniej 0,5 m, a fakt ten należy zarejestrować w dokumentacji pala.

Podczas wiercenia posuw i prędkość obrotową świdra należy odpowiednio dostosować do warunków gruntowych, tak aby zminimalizować wynoszenie gruntu na powierzchnię terenu. Pale należy wykonywać w takiej kolejności i w taki sposób, aby nie powodować uszkodzenia wcześniej wykonanych pali.

5.8. Betonowanie pala

Mieszkankę betonową należy podawać pod odpowiednim ciśnieniem, centralną rurą rdzeniową świdra ślimakowego. Do podawania mieszanki betonowej należy stosować pompy przystosowane do podawania betonu na wysokość odpowiadającą poziomowi przewodu na górze świdra, po jego wyciągnięciu z gruntu. Pompowanie masy betonowej powinno odbywać się wg instrukcji opracowanej dla danego urządzenia. Mieszanka musi być podawana do pala z odpowiednim wydatkiem, do którego dostosowana jest prędkość podciągania świdra tak, aby powstał ciągły, monolityczny pal o nominalnym przekroju. Formowanie trzonu należy wykonać z pewnym nadładkiem, który usuwa się wraz z przykrywającym go urobkiem wyniesionym na zwojach świdra; zabieg służy przygotowaniu trzonu do wciśnięcia zbrojenia.

Rzeczywista średnica pala nie może być mniejsza od średnicy nominalnej świdra. Próbkę do badań betonu pobiera się w czasie wprowadzania mieszanki betonowej do pompy.

Badanie próbek:

- konsystencja – z każdej betonomieszarki,
- wytrzymałość – z każdej partii wykonywanej w danym dniu.

W czasie betonowania, na podstawie oceny urobku wynieszonego na zwojach świdra, należy wykonywać makroskopową ocenę rodzaju gruntów zalegających w podłożu i porównywać je z warunkami gruntowymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W przypadku istotnych niezgodności należy powiadomić o tym Inżyniera/Inspektora nadzoru i Projektanta.

5.9. Wykonanie i montaż zbrojenia

Zbrojenie, wykonane zgodnie z Projektem Technicznym, wprowadza się w świeżą mieszkankę betonową przy użyciu wyciągarki zamontowanej na palownicy lub oddzielnego urządzenia dźwigowego. W przypadku długiego zbrojenia, gdy opory są znaczne, stosuje się wspomaganie pogrążania zbrojenia wibratorem.

Zbrojenie należy wkładać centrycznie i pionowo. Pogrążanie należy zakończyć na poziomie zgodnym projektem technicznym.

5.10. Tolerancje wykonawcze

W przypadku, gdy w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej, należy stosować następujące tolerancje:

- dla instalacji pali (odchyłki od wartości projektowanych):
 - usytuowanie w planie 10 cm;
 - rzędna głowicy pala 5 cm;
 - rzędna rozkucia głowicy pala 3 cm;
 - pochylenie pala $i \leq i_{max} = 0,04$ (0,04m/m) ,gdzie „i” oznacza tangens kąta między projektowaną, a rzeczywistą osią pala

Geometryczne odchyłki wykonania pali należy uwzględnić w projekcie wykonawczym palowania. Jeżeli określone odchyłki zostaną przekroczone, to należy zbadać zakres możliwego przeciążenia jakiegokolwiek elementu konstrukcyjnego oraz, w razie konieczności, podjąć odpowiednie działania naprawcze. Decyzję w tym zakresie podejmuje Inżynier/Inspektor nadzoru, po uzyskaniu opinii Projektanta.

5.11. Roboty uzupełniające

Przystąpienie do skracania i rozkuwania głowic pali, a także wykonywania dalszych robót należy uzgodnić z Inżynierem/Inspektorem nadzoru oraz Wykonawcą odpowiedzialnym za wykonanie pali. Jeżeli roboty te wymagają rozciągnięcia w czasie, należy to uwzględnić przy opracowaniu harmonogramu wykonania robót.

Po zakończeniu palowania, cały teren objęty zakresem wzmocnienia powinien zostać wyrównany i wyprofilowany. Po usunięciu z powierzchni wszelkich zanieczyszczeń należy sprawdzić czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie, po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża.

Na tak przygotowanej powierzchni należy wykonać roboty związane ze zwieńczeniem głowic pali: płyta żelbetowa lub w przypadku zwieńczenia za pomocą materacy geosyntetycznych - warstwa wyrównawcza i oczepy żelbetowe (wykonywane „na mokro” lub układane prefabrykaty żelbetowe) oraz pozostałe roboty przewidziane w Dokumentacji Projektowej.

5.12. Próbné obciążenie pali żelbetowych prefabrykowanych

5.12.1. Urządzenia do sprawdzania nośności pali w terenie

Urządzenia obciążające powinny zapewniać osiowe wywoływanie siły obciążającej wciskającej. Urządzenia lewarowe i czujniki pomiarowe muszą posiadać aktualne świadectwa legalizacji. Przy stosowaniu kilku siłowników powinny być one podłączone do jednej pompy. Pomiaru niwelacyjne powinny być wykonywane niwelatorami precyzyjnymi.

Urządzenia pomiarowe powinny zapewniać otrzymanie wyników dotyczących przemieszczeń z dokładnością do 0,05 mm oraz sił z dokładnością 1 % wartości obciążenia.

5.12.2. Zasady określenia liczby i wyboru miejsca pali próbnie obciążonych

Warunki pracy badanych pali powinny być możliwie najbardziej zbliżone do warunków pracy pali w zaprojektowanych konstrukcjach (zwieńczonych grupowo płytami żelbetowymi lub pojedynczymi prefabrykatami) i siatkach rozstawu. Powinny być one posadowione w gruntach reprezentatywnych na każdym odcinku wzmocnianego podłoża.

Liczba i lokalizacja pali próbnie obciążanych powinna być określona w Projekcie próbnego obciążenia pali uwzględniającym również wymagania Dokumentacji Projektowej (w tym dane dokumentacji geologiczno-inżynierskiej). Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej to próbnemu obciążeniu, na każdym oddzielnym odcinku wzmocnienia podłoża, należy poddać pale wg zasad pkt 7.2 normy PN-B-02482, przy czym badaniom należy poddać co najmniej 1 pal na każde 300 rozpoczętych pali na danym odcinku wzmocnienia, dla różnych warunków gruntowych (różnych stref geotechnicznych) co najmniej 1 pal dla każdej strefy.

We wszystkich przypadkach próbnemu obciążeniu należy poddawać pale w miejscach o najniekorzystniejszych warunkach gruntowych.

W szczególnych przypadkach występowania znacznie zróżnicowanego układu warstw gruntu w obrębie danego obszaru wzmocnienia podłoża, może zachodzić konieczność zwiększenia liczby obciążanych pali w stosunku do liczby przyjętej w Projekcie próbnego obciążenia pali. W takim przypadku, Inżynier/Inspektor nadzoru, po konsultacji z Projektantem, zdecydować o ostatecznej liczbie pali przeznaczonych do badania.

5.12.3. Wartości obciążeń próbnych

Jeśli w Dokumentacji Projektowej nie podano inaczej, próbne obciążenie pala należy projektować na siły równe jego nośności granicznej lub co najmniej półtorakrotnej wartości nośności obliczeniowej.

5.12.4. Terminy przeprowadzenia próbnych obciążeń pali

Próbne obciążenie pali można przeprowadzić po upływie 30 dni od ich wykonania lub krótszym, jednakże po udokumentowaniu osiągnięcia przez beton wytrzymałości projektowej w palach badanych i kotwiących. Badanie nośności pali wprowadzonych w grunt należy wykonywać w terminach podanych pkt. 7.4 normy PN-B-02482.

5.12.5. Prace przygotowawcze i wymagania wstępne

Pale badane i ewentualne testowe należy wykonać wg zasad i wymagań powyżej. Roboty związane z przeprowadzeniem próbnego obciążenia należy wykonywać zgodnie z Projektem próbnego obciążenia.

Urządzenie do sprawdzenia nośności pali powinno być tak ustawione, aby badany pal był obciążony osiowo. Po ustawieniu urządzeń obciążających i urządzeń pomiarowych, miejsce próbnego obciążenia nie powinno być narażone na wpływ wstrząsów pochodzących od ruchu pojazdów i maszyn pracujących w pobliżu. Zaleca się, aby obciążenie pala próbnego było wykonane za pomocą siłowników hydraulicznych. Należy przy tym zapewnić trwałość każdorazowego stopnia obciążenia.

Elementy kotwiące powinny być umieszczone w miejscu, gdzie nie będą miały negatywnego wpływu na badany pal. Odległość podpór belki na której opiera się czujnik, od osi pala obciążonego powinna wynosić co najmniej 3,0 m.

Jako bazę pomiarową zaleca się używać belki drewniane z uwagi na mniejsze wpływy zmian termicznych (wynikających np. ze zmiennego nasłonecznienia w trakcie badania). Próbne obciążenie pali należy wykonać wywierając nacisk na pal przy pomocy lewara (podnośnika) hydraulicznego lub ich zestawu o nośności określonej w Projekcie próbnego obciążenia.

5.12.6. Sprawdzenie nośności pali

Zasady pomiaru postępu pali w czasie ich zagłębiania oraz przebieg sprawdzania nośności pali w terenie należy stosować i wykonywać wg pkt 7.5 i 7.8 normy PN-B-02482.

W czasie próbnego obciążenia sporządza się dokumenty z badań, zawierające co najmniej dane zawarte w przykładowych wzorach - załącznikach do PN-B-02482. Wyniki badania przedstawia się w postaci wykresów osiadania pala w funkcji obciążenia i czasu.

5.12.7. Dokumentacja badań nośności pali w terenie

Dokumentacja badań nośności pali winna zawierać:

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



-
- plan sytuacyjny z naniesioną siatką palowania i z zaznaczeniem pali próbnie obciążonych oraz naniesioną siatką badawczych otworów wiertniczych i sondowań,
 - przekroje geotechniczne z naniesionym położeniem badanych pali i rzędnymi ich głowic i podstaw, opis techniczny budowli i poszczególnych badanych pali,
 - dzienniki wykonywania pali próbnych,
 - zestawienie wyników pomiarów wstępnych, obejmujących rzędne głowicy pala przed przystąpieniem do obciążeń próbnych i wskazanie czujników (początkowe),
 - protokół próbnego obciążenia pali,
 - dziennik osiadania (podnoszenia) pala,
 - wykres osiadania (podnoszenia, przesunięcia) pala w funkcji obciążenia i w funkcji czasu.

5.12.8. Analiza wyników

Po wykonaniu próbnego obciążenia pali należy dokonać analizy wyników, ocenić przydatność i jakość pali badanych i ewentualnych pali kotwiących oraz wpływ badań na pozostałe pale przewidziane do instalacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Postanowienia ogólne

Badania należy wykonywać zgodnie z normami podanymi w niniejszym STWiORB.

Badania i pomiary dzielą się na:

- badania i pomiary Wykonawcy – w ramach własnego nadzoru
- badania i pomiary kontrolne – w ramach nadzoru Zamawiającego.

W uzasadnionych przypadkach w ramach badań i pomiarów kontrolnych dopuszcza się wykonanie badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych lub badań i pomiarów arbitrażowych.

Badania obejmują:

- pobranie próbek,
- zapakowanie próbek do wysyłki,
- transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania,
- przeprowadzenie badania,
- sprawozdanie z badań.

Pomiary obejmują terenową weryfikację zrealizowanych robót.

6.2. Program badań.

6.2.1. Badania przed rozpoczęciem budowy

- Sprawdzenie przygotowania terenu

6.2.2. Badania w czasie robót.

- sprawdzenie jakości materiałów,
- sprawdzenie podłoża gruntowego,
- sprawdzenie wykonania i zabezpieczenia otworu,
- sprawdzenie formowania pala
- kontrola ciągłości betonowania pala

6.2.3. Badania odbiorcze.

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną,
- sprawdzenie nośności pali

6.3. Opis badań

6.3.1. Sprawdzenie przygotowania terenu.

Sprawdzenie przygotowania terenu należy przeprowadzać na zgodność z odpowiednim punktem niniejszych wytycznych. W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania nie zinwentaryzowanych urządzeń lub instalacji, otwory do głębokości 1,2m powinny być wykopane ręcznie.

6.3.2. Sprawdzenie jakości materiałów – należy prowadzić na bieżąco na zgodność z wymaganiami.

Materiały użyte do wykonania pali przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i STWiORB w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

6.3.3. Sprawdzenie podłoża gruntowego.

Zakres badań:

- ✓ Sprawdzenie podłoża polega na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w dokumentacji technicznej. Dla wszystkich pali należy przeprowadzać makroskopową ocenę wydobywanego urobku zgodnie z PN-B-04452.
- ✓ Szczegółowe sprawdzenie podłoża wykonuje się w co najmniej jednym otworze dla każdej podpory, oraz w przypadku gdy badania makroskopowe wykażą istotne różnice w stosunku do parametrów podłoża przyjętych w projekcie fundamentu. Sprawdzenie nośności fundamentu oraz ewentualne przeprojektowanie winno być dokonane przez nadzór autorski.

Sposób szczegółowego sprawdzania podłoża:

- ✓ Sposób ten powinien być dostosowany do warunków gruntowych i miejscowych. Sprawdzenie powinno dotyczyć zwłaszcza warstw przenoszących największe obciążenia pionowe i poziome. Z każdej przewierconej warstwy, lecz nie rzadziej niż co 2m należy pobrać próbkę gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) zgodnie z PN-B-04452. Próbkę poddaje się badaniom makroskopowym i przechowuje do czasu odbioru końcowego robót palowych. Przy posadowieniu podstawy pala w gruncie spoistym należy wyznaczyć wytrzymałość gruntu przy szybkim ścinaniu, np. za pomocą sondy z końcówką krzyżakową lub na próbkach NNS (bezpośrednio po ich pobraniu) przyrządami polowymi zgodnie z PN-B-04452, ewentualnie w laboratorium. Do badań należy pobrać 3 próbki NNS z podłoża podstawy.
- ✓ W gruntach niespoistych i mało spoistych stan podłoża podstawy należy sprawdzać w przypadku wystąpienia obwałowań w otworze, upłynnienia dna, itp. Sprawdzenie polega na wykonaniu np. sondowania udarowego na głębokość równą co najmniej średnicy podstawy pala.

6.3.4. Sprawdzenie wykonania i zabezpieczenia otworu.

Badania w trakcie robót polegają na bieżącym sprawdzaniu w miarę postępu robót:

- głębokości otworu,
- zagłębieniu rury obsadowej
- poziomu zwierciadła zawiesiny lub wody.

Pomiary te wykonywać należy z dokładnością +10cm. Głębokość otworu należy mierzyć wycechowaną linką lub taśmą z obciążnikiem. Przed wprowadzeniem zawiesiny do każdego otworu należy kontrolować jej właściwości zgodnie z dokumentacją technologiczną.

6.3.5. Sprawdzenie formowania pala.

Przed wydaniem zgody na formowanie pala Inżynier powinien sprawdzić:

- zgodność wykonanego otworu z projektem, w tym położenie otworu
- zgodność warunków geologicznych z warunkami podanymi w projekcie technicznym,
- stwierdzić brak osadu na dnie otworu,
- zgodność z projektem szkieletu zbrojeniowego,
- przygotowanie urządzeń do wlewania mieszanki betonowej pod wodę,
- zapewnienie ciągłości dostawy mieszanki betonowej

Badania w trakcie formowania pala polegają na sprawdzaniu z dokładnością +10cm głębokości otworu i głębokości opuszczenia szkieletu zbrojeniowego oraz sprawdzeniu w miarę postępu robót:

- poziomu mieszanki betonowej w otworze,
- głębokości zanurzenia rury kontraktor w mieszance betonowej,
- poziomu zwierciadła zawiesiny lub wody,
- poziomu dolnej krawędzi rury obsadowej,
- niezmienności położenia szkieletu zbrojenia.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Poziom mieszanki betonowej i zawiesziny należy mierzyć wycechowaną linką lub taśmą z obciążnikiem z dokładnością +10cm. Wymiary i masa obciążnika powinny być takie, aby w zawieszinie zatopił się, zaś w mieszance betonowej pozostał na jej powierzchni. Próbkę betonu do badań na ściskanie pobiera się w ilości nie mniejszej niż 3 z każdego pala w czasie wprowadzania mieszanki betonowej do otworu.

W przypadku dostawy z wytwórni mieszanki betonowej o jakości kontrolowanej przez producenta, dopuszcza się zmniejszenie liczby próbek do 6 dziennie. Próbkę należy przygotować, przechowywać i badać zgodnie z PN-88/B-06250.

6.3.6. Kontrola ciągłości betonowania pala

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia kontroli ciągłości pali. Metoda kontroli musi zostać zaakceptowana przez Inżyniera.

Zaleca się przeprowadzenie badania dźwiękowego. Do tego celu Wykonawca powinien zamontować 2 sztywne rurki metalowe o wewnętrznej średnicy 5cm na długości od podstawy pala do wysokości 50cm powyżej głowicy pala. Rurki te powinny być na stałe przymocowane do zbrojenia pala i być rozmieszczone po średnicy pala. Podstawa rurki powinna być zasklepiena, natomiast górny otwór powinien mieć zakrętkę (korek). Należy utrzymać cały czas pionowość rurek. Zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac przy palach do czasu uzyskania wyników badań.

Po zakończeniu badań Wykonawca ma wypełnić rurki płynną zaprawą cementową i zasklepić górny otwór pokrywkami metalowymi.

6.3.7. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną.

Kontrolę należy prowadzić w trakcie robót, sprawdzając rozstaw otworów i ich głębokości, oraz rejestrując parametry techniczne formowania pali.

Kontrola wykonanych pali wierconych obejmuje:

- sporządzenie metryk pali, które powinny obejmować:
 - Datę wykonania
 - Numer pala (zgodny z oznaczeniem na rysunku powykonawczym),
 - Średnicę wiercenia i uformowania pala,
 - Rzędność głowicy pala,
 - Rzędność podstawy pala,
 - Głębokość otworu,
 - Rodzaj mieszanki betonowej (numer recepty),
 - Objętość wtłoczonego betonu,
 - Rodzaj i długość wprowadzonego zbrojenia
 - Ciśnienie mieszanki betonowej w trakcie formowania pala.
- gromadzenie na nośniku cyfrowym (płyta CD, DVD) metryk wykonania pali, w zakresie zgodnym z wymaganiami niniejszych STWiORB, przy czym rejestracją automatyczną należy objąć co najmniej 90% wszystkich wykonanych pali,
- kontrolę wytrzymałości materiału pali,
- geodezyjną kontrolę liczby i lokalizacji pali, zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 5.10 niniejszych STWiORB.
- badania ciągłości pali z wykorzystaniem niskoenergetycznych metod sejsmicznych (SIT, PIT).

W/w parametry, jak również raporty dzienne z prowadzonych robót należy odnotowywać w prowadzonym na bieżąco Dzienniku Prac Palowych.

6.4. Kontrola pala

Wyniki kontroli wykonywania pala należy zapisywać w metryce pala.

Metryka powinna zawierać następujące dane:

- numer pala,
- rodzaj pala,
- przekrój poprzeczny i długość pala, rzędność stopy pala, wielkość zbrojenia, klasę betonu, grubość otuliny zbrojenia,
- sprzęt użyty do wykonania pala, sposób zabezpieczenia ściany otworu,
- datę i czas wiercenia i formowania pala, przerwy wykonawstwa,
- warstwy gruntu, poziomy zwierciadła wody gruntowej i powierzchniowej, utrudnienia napotkane w czasie wiercenia otworu pala,
- pobór energii elektrycznej przez urządzenie w przypadku wbijania nim rury osłonowej z korkiem betonowym i uzyskany przy tym wstęp rury,
- odchyłki od projektu: położenia, pochylenia, poziomów głowicy i stopy pala,

-
- metoda betonowania pala, objętość zużytej mieszanki betonowej.

6.5. Tolerancje wymiarów pala**6.5.1. Dopuszczalne odchylenia położenia pala (fundament jednorzędowy):**

- usytuowanie w planie – 0,1d (d- średnica pala) i nie więcej niż 10cm
- pochylenie w stosunku do projektowanego 1:50

6.5.2. Dopuszczalne odchylenia wymiarów pala są następujące:

- rzędna podstawy pala –10cm, +10cm,
- średnica pala –2cm, + bez ograniczenia,
- rzędna głowicy pala ±5cm,
- tolerancja poziomu górnych końców prętów wynosi 15 cm.
- średnica poszerzonej podstawy pala –5, +15 cm,
- grubość otuliny ±1cm

6.6. Informacje porządkowe:

Każdy oddzielny odcinek wzmocnienia podłoża wskazany w Dokumentacji Projektowej podlega odrębnej kontroli w pełnym zakresie. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi/ Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca sporządza, a Inżynier/Inspektor nadzoru zatwierdza

Monitorowanie wykonuje się wg opracowanej przez Wykonawcę instrukcji technologicznej w zakresie zgodnym z PN-EN 1536 i uzgodnionej z Inżynierem/Inspektorem nadzoru.

Badania, w trakcie formowania pala, polegają na sprawdzaniu zagłębienia świdra w grunt, ilości i ciśnienia mieszanki betonowej wtłaczanej do otworu oraz prędkości podciągania świdra.

W czasie wbudowywania zbrojenia sprawdza się głębokość opuszczenia i współosiowość usytuowania w trzonie pala.

Jakość robót palowych ocenia się na podstawie obserwacji przebiegu ich wykonania, zgodności z Dokumentacją Projektową, STWiORB i zaakceptowanym sposobem wykonania, zapisów w dzienniku wykonania pali i ewentualnych zapisów w dzienniku budowy, zgodności wbudowanych materiałów, wyników pomiarów geodezyjnych, wyników badań rutynowych i dodatkowych badań zleconych przez Inżyniera/Inspektora nadzoru oraz na podstawie próbnych obciążeń.

Wszystkie dokumenty stanowiące podstawę oceny robót powinny być przedłożone do odbioru robót, a wskazane przez Inżyniera/Inspektora nadzoru powinny być dołączone do dokumentacji odbiorczej.

Całość robót związanych z wykonaniem wzmocnienia podłoża palami przemieszczeniowymi należy dokumentować. Wykonawca na bieżąco winien rejestrować wszystkie niezbędne dane dotyczące wykonania robót i umieszczać je w dzienniku wykonania pali. Załącznikiem do tego dziennika powinien być szkic rzeczywistego rozmieszczenia pali oraz metryki pali. Dienne zestawienia zbiorcze wykonanych pali muszą być na bieżąco potwierdzane przez Inżyniera/Inspektora nadzoru. Formę dziennika wykonania pali (opracowaną w oparciu o pkt. 10 normy PN-EN 12699) zaproponuje Wykonawca i uzgodni to z Inżynierem/Inspektorem nadzoru. Wypełnione treścią dokumenty powinny być datowane i potwierdzone podpisami osób uczestniczących w procesie wykonawczym: bezpośrednio (brygadzysta, mistrz), kierująco (np. Kierownik Robót) oraz kontrolująco (np. Inspektor Nadzoru).

Sprawdzanie oddziaływania robót na sąsiednie obiekty budowlane i infrastrukturę polega na monitorowaniu zasięgu rozprzestrzeniania się drgań, efektywności zastosowanych przez Wykonawcę niezbędnych zabezpieczeń oraz porównaniu stanu tych obiektów po wykonaniu robót ze zinventaryzowanym ich stanem technicznym poprzedzającym roboty. Położenie głowicy pala i osi zbrojenia pali należy sprawdzać przez pomiary pryzmiarem z podziałką centymetrową i niwelatorem.

Na wniosek Inżyniera/Inspektora Nadzoru, badania pali oraz analizę i opracowanie wyników, może wykonać wyspecjalizowana jednostka badawcza niezależna od Wykonawcy robót. Wykonawca obiektu zobowiązany jest do współpracy z tą jednostką w zakresie wykonania prac związanych z montażem i demontażem urządzeń badawczych, pomostów roboczych, dostępu do pali itp.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru jest:

- 1 m (metr) pala danego typu wykonanego zgodnie z STWiORB i projektem wykonawczym lub/i projektem próbnego obciążenia,
- 1 m (metr) oczepu danego typu wykonanego zgodnie z STWiORB i projektem wykonawczym.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 8.

Do odbioru ostatecznego uwzględniane są wyniki badań i pomiarów kontrolnych, badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych oraz badań i pomiarów arbitrażowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

8.1. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 STWiORB DM- 00.00.00 "Wymagania Ogólne"

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

8.2. Odbiór częściowy

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

8.3. Odbiór ostateczny

Roboty objęte niniejszymi STWiORB podlegają odbiorowi na zasadzie robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót (dokumentację powykonawczą).

Podstawą odbioru ostatecznego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z niniejszymi STWiORB, a także spełnienie wymagań określonych w dokumentacji projektowej i niniejszych STWiORB. Do odbioru końcowego robót Wykonawca musi przedstawić:

- Dokumentację Powykonawczą z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- Wyniki pomiarów geodezyjnych wykonywanych przez służbę geodezyjną Wykonawcy i sprawdzonych przez służbę geodezyjną Inżyniera,
- Zbiorcze zestawienie wszystkich wykonanych pali, obejmujące: datę wykonania, numer pala, długość,
- Dokumenty potwierdzające dopuszczenie do obrotu na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881 z 2004r) wraz z nowelizacjami, a także na podstawie przepisów wykonawczych do tej ustawy – jeżeli są wymagane,
- Wyniki badań zleconych przez Inżyniera/Inspektora nadzoru,
- Wyniki próbnego obciążenia pali,
- Inne dokumenty zażądane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

8.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Jeżeli wystąpią wyniki negatywne dla materiałów i robót (nie spełniające wymagań określonych w STWiORB), to Inżynier/Inspektor Nadzoru/Zamawiający wydaje Wykonawcy polecenie przedstawienia programu naprawczego, chyba że na wniosek jednej ze stron kontraktu zostaną wykonane badania lub pomiary arbitrażowe, a ich wyniki będą pozytywne. Wykonawca w programie tym jest zobowiązany dokonać oceny wpływu na trwałość, przedstawić sposób naprawienia wady lub wnioskować o zredukowanie ceny kontraktowej.

Na zastosowanie programu naprawczego wyraża zgodę Inżynier/Inspektor Nadzoru/Zamawiający.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



W przypadku braku zgody Inżyniera/Inspektora Nadzoru/Zamawiającego na zastosowanie programu naprawczego wszystkie materiały i roboty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach STWiORB zostaną odrzucone. Wykonawca wymieni materiały na właściwe i wykona prawidłowo roboty na własny koszt.

Jeżeli wymiana materiałów niespełniających wymagań lub wadliwie wykonane roboty spowodują szkodę w innych, prawidłowo wykonanych robotach, to również te roboty powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne warunki płatności podano w STWiORB DM.00.00.00, pkt.9.

Cena jednostkowa m (metra) pala obejmuje m.in.:

- prace przygotowawcze
- opracowanie projektu technologicznego wykonania pali
- wykonanie pomostów roboczych
- transport materiałów przewidzianych do wykonania robót
- geodezyjne wyznaczenie osi pali
- sprowadzenie, przygotowanie, montaż i demontaż wiertnicy wraz z przemieszczeniem na placu budowy,
- wciśnięcie lub wbijanie rury osłonowej,
- wykonanie pionowego otworu wiertniczego do wymaganej głębokości z zastosowaniem osłony lub z zabezpieczeniem ścian otworu zawieszoną lub inną metodą,
- wywiezienie gruntu z wiercenia,
- wykonanie, montaż i wbudowanie zbrojenia,
- przygotowanie mieszanki betonowej Klasy C30/37,
- zabetonowanie pala,
- wyciągnięcie rury osłonowej,
- pielęgnacja pala,
- wykonanie głowicy pala wraz z rozkuciem górnej części,
- wyrównanie górnej powierzchni pala z oczyszczeniem,
- rozebranie pomostów roboczych,
- wykonanie podlewki wyrównawczej dla montażu zbrojenia oczepu,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu budowy
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów

Ponadto, cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie projektu wykonawczego palowania;
- kontrolę stanu technicznego sąsiadujących budynków;
- monitoring drgań;
- rozkucie głowic pali.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB 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.

Koszt wykonania wszystkich robót towarzyszących ponosi Wykonawca. Wszystkie szkody powstałe w czasie wykonywania palowania muszą być usunięte, a ich koszt ponosi Wykonawca.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- 2) PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- 3) PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
- 4) PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentacja geotechniczna. Zasady ogólne
- 5) PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych
- 6) PN-78/B-02483 Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania.
- 7) PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
- 8) PN-EN 1536 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone
- 9) PN-EN 206+A1:2016 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- 10) PN-EN 12699 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale przemieszczeniowe.
- 11) PN-EN 12350-1 Badania mieszanki betonowej – Część 1: Pobieranie próbek

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



-
- 12) PN-EN 12390-2 Badania betonu – Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
 - 13) PN-EN 12390-3 Badania betonu – Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań
 - 14) PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
 - 15) PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczenie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
 - 16) PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu
 - 17) PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna.
 - 18) PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczenie gęstości ziarn i nasiąkliwości
 - 19) PN-B-06714-34:1991 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
 - 20) PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
 - 21) PN-EN 10025-1 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 1: Warunki techniczne dostawy
 - 22) PN-EN 10210 (wszystkie części), Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych
 - 23) PN-EN 10219 (wszystkie części), Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych
 - 24) PN-EN 10248 (wszystkie części), Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych
 - 25) PN-EN 10249 (wszystkie części), Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych
 - 26) PN-EN 12620, Kruszywa do betonu
 - 27) PN-EN 12794, Prefabrykaty betonowe - Pale fundamentowe
 - 28) PN-EN 13670, Wykonywanie konstrukcji betonowych
 - 29) Pozostałe obowiązujące normy i przepisy
 - 30) Normy dla betonu i stali zbrojeniowej w STWiORB M.12.01.03 i M. 13.01.00.
 - 31) Wytyczne projektowania pali wielkośrednicowych, Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Warszawa, grudzień 1991r.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



M.11.03.06

PRÓBNE OBCIĄŻENIE PAŁA WIELKOŚREDNICOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są warunki próbnego obciążenia pała wielkośrednicowego dla zadania pn:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem statycznego próbnego obciążenia pała fundamentowych wielkośrednicowych formowanych w gruncie wykonywanych dla posadowienia obiektów inżynierskich. Próbnemu obciążeniu poddaje się pale w ilości i lokalizacji zgodnie z dokumentacją projektową.

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie projektu próbnego obciążenia pała (jeśli tak przewiduje dokumentacja projektowa lub STWiORB),
- dostarczenie urządzeń, materiałów i sprzętu do wykonania próbnego obciążenia,
- wykonanie próbnego obciążenia statycznego (pionowego i bocznego) pała,
- obsługę urządzeń pomiarowych w trakcie prowadzenia obciążenia.

Dokumentacja badań oraz analiza i opracowanie wyników wykonywane są na koszt Wykonawcy przez jednostkę badawczą niezależną od Wykonawcy. Jednostka badawcza wybrana przez Wykonawcę do dokumentacji badań, analizy i opracowania wyników podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

1.4. Określenia podstawowe

Balast – obciążenie stałe zastosowane do próbnego obciążenia pała.

Pał próbny – każdy pał poddany próbnemu obciążeniu.

Pał wstępny – pał wykonany dodatkowo, przed rozpoczęciem zasadniczych robót palowych.

Próbne obciążenie pała – obciążenie próbne o wielkości odpowiadającej nośności granicznej lub co najmniej 1,5-krotnej wartości przewidzianego w dokumentacji projektowej udźwigu pała, mające na celu sprawdzenie zgodności obliczonych nośności z pomierzonymi.

Q_{max} – maksymalne obciążenie wciskające pał uzyskane w próbnym obciążeniu, kN.

N_t – obliczeniowa nośność pała wciskanego, kN.

Q_r – obciążenie obliczeniowe działające na pał przyjmowane do sprawdzenia stanu granicznego nośności, kN.

H_n – wartość charakterystyczna siły poziomej, kN.

H_r – wartość obliczeniowa siły poziomej, kN.

H_{max} – maksymalne obciążenie poziome pała uzyskane w próbnym obciążeniu, kN.

N_{co} – obciążenie wciskające, które można dopuścić na pał wyznaczone na podstawie próbnego obciążenia, kN.

Q_n – obciążenie przyjmowane do sprawdzenia stanu granicznego użytkowania.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.6.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

2.2.2. Stosowane materiały

Do wykonania próbnego obciążenia pali wielkośrednicowych, formowanych w gruncie mogą być stosowane następujące materiały:

- a) stal kształtowa na konstrukcje urządzenia do próbnego obciążenia zgodnie z normą PN-EN 10025-1:2007,
- b) materiał balastowy – np. płyty żelbetowe,

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

Rodzaj zastosowanego sprzętu zależy od technologii próbnego obciążenia, przyjętej w projekcie próbnego obciążenia i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Zaleca się, aby obciążenie pala próbnego było wykonane za pomocą siłowników hydraulicznych, o nośności określonej w projekcie próbnego obciążenia. Sprzęt obciążający powinien umożliwiać zwiększanie lub zmniejszanie obciążenia w łagodny sposób, lub też jego utrzymywanie na stałym poziomie dla każdej wymaganej wielkości. W przypadku zastosowania kilku podnośników powinny być one podłączone do jednej pompy. Podnośnik, pompa, przewody, rury i inne urządzenia pracujące pod ciśnieniem hydraulicznym powinny być zaprojektowane na przenoszenie bez rozszczelnienia ciśnienia o wartości 1,5 razy wyższej od ciśnienia występującego w trakcie testu.

Przemieszczenia pali powinny być mierzone za pomocą czujników zegarowych, zapewniających otrzymanie wyników z dokładnością do 0,01 mm. Wielkość przykładanego obciążenia próbnego powinna być mierzona za pomocą sprzętu zapewniającego dokładność równą 1% maksymalnego projektowanego próbnego obciążenia (Q_{max}). Urządzenia pomiarowe powinny mieć ważne atesty.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

Materiały i sprzęt do wykonania próbnego obciążenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, z zabezpieczeniem przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

Liczba pali poddanych próbnemu obciążeniu powinna być określona w dokumentacji projektowej. Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje dokładnej lokalizacji pali próbnych, próbnemu obciążeniu należy poddać pale w miejscu o najniekorzystniejszych warunkach gruntowych, przy czym odstęp wzajemny pali próbnie obciążanych powinien wynosić min. 4D i nie powinien być mniejszy niż 3 m. Wybór obciążanego pala powinien zostać zaakceptowany przez Inżyniera.

5.2. Termin przeprowadzania próbnego obciążenia

Sprawdzenie nośności pali próbnie obciążanych należy przeprowadzić przed przystąpieniem do wykonywania pozostałych pali. Gdy liczba pali w obiekcie jest mniejsza niż 100 sprawdzenie można przeprowadzić podczas realizacji robót fundamentowych. Należy wówczas zapewnić taką kolejność wykonywania pali, aby w przypadku stwierdzonej zmiany nośności można było wykonać niezbędne zmiany w projekcie palowania.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Próbne obciążenie pali wykonywanych w gruncie można przeprowadzić po upływie 30 dni od ich wykonania. Jeżeli projekt próbnego obciążenia przewiduje również obciążenie boczne pala powinno być ono wykonane po ukończeniu wszelkich przewidzianych w danym miejscu robót ziemnych, tak aby warunki pracy pala były w tym czasie takie same, jakie będą podczas eksploatacji budowli. Badanie można przeprowadzić w zakresie temperatur $-10^{\circ}\text{C} \div 40^{\circ}\text{C}$, przy umiarkowanych opadach atmosferycznych.

5.3. Projekt próbnego obciążenia pala

Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWiORB tak przewidują, Wykonawca przed rozpoczęciem próbnego obciążenia, dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt próbnego obciążenia pala. Próbne obciążenie powinno być przeprowadzone zgodnie z PN-B-02482:1983.

Projekt próbnego obciążenia winien zawierać:

- wyniki badań geotechnicznych podłoża w rejonie palowania,
- wartości maksymalnych obciążeń obliczeniowych pali,
- projektowane wartości obciążeń próbnych zgodnie z PN-B-02482:1983,
- przemieszczenia dopuszczalne fundamentu na palach (ze względu na rodzaj konstrukcji i warunki jej eksploatacji),
- projekt konstrukcji urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia pali i sposób jej zakotwienia uwzględniający warunki geotechniczne,
- opis uchwylenia głowicy pali w fundamencie (słupie) oraz w przypadku obciążeń poziomych, rzędne punktów zaczepienia siły przekazywanej z fundamentu,
- określenie pala przeznaczonego do próbnego obciążenia i ewentualnych pali kotwiących,
- obliczenie wielkości osiadań od założonej siły,
- sposób przeprowadzenia próbnego obciążenia.

W przypadku, gdy obciążenie próbne poprzedza rozpoczęcie robót palowych, projekt powinien zawierać również wykaz i sytuację ewentualnych pali wstępnych. Gdy próbne obciążenie wykonywane jest w trakcie robót palowych pale do próbnych obciążeń powinny być wyznaczone przez Inżyniera w uzgodnieniu z projektantem obiektu.

5.4. Wykonanie pali wstępnych

Jeżeli projekt próbnego obciążenia pala przewiduje wykonanie próbnego obciążenia pala przy użyciu pali wstępnych, powinny być one wykonane w taki sam sposób, jak pale fundamentowe, przy użyciu tego samego sprzętu i materiałów. Z każdego pala wstępnego należy pobrać 4 próbki betonu. Jeżeli przewiduje się wykonanie głowicy, bądź zwieńczenia pala, dla celów związanych z wykonaniem próbnego obciążenia, z dostawy betonu przeznaczonego na wykonanie tych elementów również należy pobrać 4 próbki. Próbkę należy badać zgodnie z STWiORB M.13.01.00, a beton powinien spełniać wymagania, jak dla betonu pali w obiekcie.

5.5. Przygotowanie głowicy pala do wykonania próbnego obciążenia

Głowica pala poddanego próbnemu obciążeniu powinna być tak uformowana, aby jej górna powierzchnia była płaska, prostopadła do osi pala, dostatecznie duża, aby można było przyłożyć urządzenie obciążające oraz urządzenia pomiarowe. Głowica powinna być odpowiednio zabroniona, tak aby nie nastąpiło jej uszkodzenie pod wpływem przyłożonego obciążenia.

Jeżeli zastosowana metoda wymaga umieszczenia czujników pomiarowych na głowicy pala, powinna być ona skuta do zdrowego betonu, oczyszczona z wody, mleczka cementowego, luźnych fragmentów betonu i powinna być łatwo dostępna dla wszelkich czynności związanych z wykonaniem badania.

Jeżeli zostanie zastosowany element wierzący testowany pal, powinien być on zlokalizowany centrycznie w stosunku do osi pala; połączenie pala ze zwieńczeniem powinno mieć wytrzymałość odpowiadającą wytrzymałości pala. Pod i wokół zwieńczenia powinna być zachowana odpowiednia przestrzeń, tak aby przy maksymalnym spodziewanym osiadaniu pala podczas badania, obciążenie nie przenosiło się poprzez zwieńczenie na grunt.

5.6. Wykonanie próbnego obciążenia

5.6.1. Warunki ogólne wykonania próbnego obciążenia

Próbne obciążenie może być wykonane przy użyciu balastu, pali wyciąganych (kotwiących) lub specjalnie skonstruowanych zakotwień. W każdym przypadku urządzenie do sprawdzenia nośności pali powinno być tak ustawione, żeby badany pal był obciążony osiowo. Po ustawieniu urządzeń obciążających i urządzeń pomiarowych, miejsce próbnego obciążenia nie powinno być narażone na wpływ wstrząsów pochodzących od ruchu pojazdów i maszyn pracujących w pobliżu (jako brak wstrząsów przyjmuje się możliwość wykonania odczytów z dokładnością do 0,05 mm) ani wiatru (falowania wody).

Z uwagi na duży koszt transportu i obsługi dźwigowej próbnego obciążenia z użyciem balastu stosuje się w przypadku braku pali kotwiących w sąsiedztwie pala obciążanego lub ich niewystarczającej nośności na wyciąganie. Obciążenie balastem nie powinno być stosowane w przypadku pali ukośnych. W przypadku stosowania balastu, Wykonawca powinien wykonać prowizoryczne fundamenty oraz specjalne konstrukcje podpierające w taki sposób, aby nie powstały żadne nierównomierne osiadania, zginanie czy ugięcia, które mogłyby wpłynąć na bezpieczeństwo robót lub na skuteczność całej operacji. Składowanie balastu nie powinno mieć wpływu na osiadanie badanego pala. Wymaga to zachowania odległości krawędzi podpór balastu lub samego balastu od osi pala próbnie obciążanego, co najmniej 4D dla pali o średnicy $D \leq 0,6$ m i nie mniej niż 2,5 m dla pozostałych pali. Skrzynia z materiałem balastowym powinna być przewiązana lub w inny sposób zabezpieczona przed utratą stateczności spowodowaną ugięciem konstrukcji podpierających lub innymi czynnikami. Balast powinien być umieszczony na konstrukcji podpierającej w taki sposób, aby oś obciążenia była usytuowana jak najbliżej osi pala.

W przypadku stosowania do wykonania próbnego obciążenia pali wyciąganych (kotwiących) lub kotew gruntowych, powinny być one zaprojektowane w taki sposób, aby przenosiły przyłożone obciążenie bezpiecznie, bez nadmiernych deformacji, które mogłyby wpływać negatywnie na bezpieczeństwo robót. Pale kotwiące powinny być oddalone od pobocznic badanego pala na odległość co najmniej równą $1/10$ długości pala kotwiącego i nie mniejszą niż 2,0 m.

Podpory belki, na której opierają się czujniki powinny być posadowione w taki sposób, aby przemieszczenia gruntu nie spowodowało przemieszczenia belek, które mogłyby mieć wpływ na dokładność badania. Odległość podpór belki od osi pala obciążanego powinna wynosić co najmniej 4D dla pali o średnicy $D \leq 0,6$ m i co najmniej 3,0 m dla pozostałych pali.

5.6.2. Próbnego pionowe obciążenie pali

Próbnego obciążenie pala należy przeprowadzić w dwóch etapach. Pierwszy etap próbnego obciążenia należy doprowadzić do wartości nośności obliczeniowej pala. Obciążenie pala powinno wzrastać stopniowo ($1/8 \div 1/12$) N, przy czym stopni tych nie powinno być mniej niż 10. Odczyty osiadań notować co 10 min ± 1 min. W przypadku stosowania siłowników należy przy tym dopompowywać olej do siłowników tak, aby utrzymywać ciśnienie danego stopnia obciążenia pala. Jeżeli osiadanie przy danym obciążeniu trwa dłużej niż 1 h, wówczas odstępy czasu między dalszymi odczytami można przyjmować dłuższe niż 10 min. Przed każdym powiększeniem obciążenia należy zaczekać aż do zakończenia osiadania pala od obciążenia poprzedniego. Zakończenie osiadań można przyjąć umownie w chwili, gdy średni przyrost osiadania w dwóch kolejnych okresach 10-minutowych jest nie większy niż 0,05 mm. Po osiągnięciu obciążenia zbliżonego do nośności obliczeniowej układ badawczy należy odciążyć stopniowo, bez oczekiwania na zanik przemieszczeń. Po całkowitym odciążeniu pala pomiary kontrolne należy prowadzić aż do zaniku przemieszczeń pala.

Drugi etap próbnego obciążenia należy kontynuować do uzyskania wartości siły Q_{max} (obciążenie badawcze), podanej w projekcie próbnego obciążenia. W drugim etapie próbnego obciążenia siłę obciążającą należy zwiększać stopniowo, przy czym do wartości nośności obliczeniowej nie oczekuje się na zanik osiadań. Po osiągnięciu wartości nośności obliczeniowej należy na każdym kolejnym stopniu oczekiwać na zanik osiadań pala. Maksymalne obciążenie badawcze należy utrzymywać do zaniku osiadań pala. Po osiągnięciu wartości obciążenia i zaniku osiadań, pal należy odciążyć stopniowo bez oczekiwania na zanik przemieszczeń. Po odciążeniu pala należy zmierzyć jego przemieszczenie po ustabilizowaniu się.

W czasie prowadzenia obciążeń dopuszczalne są przerwy polegające na zupełnym odciążeniu pala, przy czym przerwa nie powinna trwać dłużej niż 1 dobę. Po przerwie obciążenie pala należy podnieść do tego samego obciążenia, przy którym nastąpiła przerwa.

5.6.3. Próbnego boczne obciążenie pali

Przemieszczenie poziome pala należy mierzyć w dwóch poziomach. Ich wzajemna odległość nie może być mniejsza niż 1,0 m. Obciążenie boczne należy zwiększać stopniowo tak, aby poszczególne stopnie obciążenia były jednakowe i równały się około 0,1 części projektowanego obciążenia H_n . Każdy stopień obciążenia należy utrzymywać przez co najmniej 10 min bez zmian do czasu, aż średni przyrost przemieszczenia w ciągu 10 min będzie mniejszy niż 0,05 mm. Po osiągnięciu przewidywanego projektem obciążenia H_n i $H_{max} = (1,2 \div 1,5) H_n$ pal należy całkowicie odciążyć i zanotować jego trwałe przemieszczenia poziome.

5.6.4. Pomiary wykonywane podczas badania nośności pali

W czasie próbnego obciążenia należy mierzyć:

- wartości sił obciążających (w przypadku stosowania siłowników - na podstawie odczytów na manometrze wskazującym ciśnienie oleju w siłownikach),

-
- przemieszczenia pionowe pala badanego i pali kotwiących urządzenie obciążające (przemieszczenie obciążanego pala należy mierzyć co najmniej dwoma czujnikami, przemieszczenie pali kotwiących można mierzyć jednym czujnikiem); przemieszczenia pala badanego należy mierzyć po każdej zmianie wartości obciążenia oraz w okresie oczekiwania na zanik jego przemieszczeń. Pale kotwiące można sprawdzić co drugi stopień obciążenia z tym, że w przypadku stwierdzenia istotnego ruchu pala kotwiącego należy zwiększyć częstotliwość odczytów,
 - dokładny czas wykonywania badań kontrolnych.

5.7. Dokumentacja badań nośności pali w terenie

Po wykonaniu próbnego obciążenia pala Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi dokumentację badań nośności pala. Dokumentacja badań nośności pali winna zawierać:

- a) plan sytuacyjny z naniesioną siatką palowania i z zaznaczeniem pala próbnie obciążanego oraz naniesioną siatką badawczych otworów wiertniczych i sondowań,
- b) przekroje geotechniczne z naniesionym położeniem pali i rzędnymi ich głowic i podstaw,
- c) opis techniczny obiektu mostowego i poszczególnych badanych pali,
- d) dzienniki wykonywanych pali w gruncie, dla każdego badanego pala, który powinien zawierać:
 - dane o przebiegu i warunkach wykonywania pali,
 - rodzaj użytego sprzętu,
 - dane o przewierconych warstwach gruntu,
 - ilość betonu do wykonania pala,
 - dane o położeniu i kształcie podstawy oraz głowicy pala,
- e) metryki pali, dla każdego badanego pala wg załącznika 1,
- f) zestawienie wyników pomiarów wstępnych, obejmujących rzędne głowicy pala przed przystąpieniem do obciążeń próbnych, ewentualnie rzędne zaczepienia siły poziomej i wskazania początkowe czujników,
- g) protokół próbnego obciążenia pala z opisem przebiegu próbnego obciążenia zawierający godzinę rozpoczęcia i zakończenia badania wraz z opisem ważniejszych wydarzeń podczas badania, wg załączników 2 i 4,
- h) dziennik osiadania pala wg załącznika 3,
- i) dziennik próbnego bocznego obciążenia pala wg załącznika 5,
- j) wykres zależności osiadania (przesunięcia) pala od wielkości obciążenia, zawierający krzywą zależności osiadań (przesunięcia) pala od obciążenia wg wzorca zamieszczonego w PN-B-02482:1983.

5.8. Wykorzystanie pali próbnie obciążonych

Pale próbnie obciążone i kotwiące mogą być wykorzystane do przenoszenia obciążeń w następujących wysokościach ich obciążeń obliczeniowych:

- a) pale wciskane
 - 100%, jeżeli przy próbnym obciążeniu pala naprężenia w jego materiale (lub w podłożu skalnym w przypadku pali opartych na skale) nie przekroczyły 60% naprężeń niszczących, w innym przypadku pale należy uznać za nienośne,
- b) pale próbnie obciążane siłą boczną
 - 90% - w gruntach niespoistych,
 - 80% - w gruntach spoistych.

Pale te mogą być wykorzystane do przeniesienia 70% pionowych obciążeń obliczeniowych sprawdzonych zgodnie z postanowieniami PN-B-02482:1983, rozdz. 2,

- c) pale kotwiące
 - 100% - przy kontroli przemieszczeń głowicy pala kotwiącego i jej uniesieniu do 5 mm,
 - 80% - gdy nie prowadzi się kontroli przemieszczeń pala kotwiącego.

Jeżeli w trakcie przeprowadzania próbnego obciążenia pala zniszczeniu uległa głowica pala, należy ją rozkuć i odtworzyć.

5.9. Analiza wyników

Po wykonaniu próbnego obciążenia pali należy dokonać analizy wyników i ocenić przydatność i jakość wykonywanych pali. Wyżej wymienione czynności wykonywane są na koszt Wykonawcy przez jednostkę badawczą niezależną od Wykonawcy. Jednostka badawcza wybrana przez Wykonawcę do dokumentacji badań, analizy i opracowania wyników podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

5.10. Roboty wykończeniowe

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Program badań

6.2.1. Badania przed rozpoczęciem robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić:

- aktualność świadectw legalizacji urządzeń pomiarowych, dopuszczające je do stosowania,
- kierunek obrotów silnika pompy,
- szczelność układu hydraulicznego,
- poprawność działania i umocowania czujników zegarowych,
- wykonanie konstrukcji obciążającej i jej zakotwienie na zgodność z projektem roboczym,

6.2.2. Badania w czasie robót

Kontroli podlegają:

- przygotowanie głowicy pała do próbnego obciążenia na zgodność z pktem 5.5,
- sposób przyłożenia obciążenia, w tym jego osiowość względem obciążanego pała,
- zamocowanie urządzeń pomiarowych i wykonanie próbnego obciążenia na zgodność z pktem 5.6,
- przygotowanie dokumentacji badań na zgodność z pktem 5.7.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

Jednostką obmiarową jest 1 szt. (sztuka) pała wciskanego i/lub obciążonego siłą boczną poddanego próbnemu obciążeniu statycznemu lub kpl. dla całości robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie pali wstępnych i urządzeń kotwiących,
- wykonanie urządzenia do próbnego obciążenia pała.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- dostarczenie uzgodnionego przez Inżyniera projektu technicznego próbnego obciążenia pała,
- dostarczenie niezbędnych czynników produkcji, w tym, w zależności od zastosowanej technologii, wynajęcie lub zakup urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia, wynajęcie lub zakup siłowników, dostarczenie materiału balastującego, dostarczenie materiałów i sprzętu do wykonania ewentualnych pali kotwiących,
- wykonanie pali wstępnych, jeśli są przewidziane w projekcie próbnego obciążenia,
- montaż urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia w zależności od przyjętej technologii: montaż stalowej konstrukcji wsporczej, montaż siłowników wraz z przemieszczeniem po placu budowy i demontażem, umieszczenie balastu, wykonanie pali kotwiących itp.,

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



-
- montaż urządzeń pomiarowych,
 - wykonanie próbnego obciążenia pala,
 - koszt dokumentacji badań, analizy i opracowania wyników przez jednostkę badawczą niezależną od Wykonawcy i zatwierdzoną przez Inżyniera,
 - koszt koordynacji działań,
 - koszt obsługi urządzeń pomiarowych i obsługi geodezyjnej,
 - koszt wykonania ewentualnych pomostów roboczych dla obsługi pomiarów,
 - wykonanie badań wg pktu 6,
 - demontaż i odwiezienie urządzenia do próbnego obciążenia oraz odwiezienie siłowników,
 - uporządkowanie miejsca robót.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
- 2) PN-B-02482:1983 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych
- 3) PN-EN 12699. Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale przemieszczeniowe.
- 4) PN B 02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów na palach.
- 5) PN S 10040. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
- 6) PN-EN 1536. Pale wiercone. Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych.
- 7) Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



M.12.01.03 STAL ZBROJENIOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania stali zbrojeniowej dla zadania pn:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych ze zbrojeniem betonu stałą $f_{yk}=500$ MPa, klasy C do obciążeń wielokrotnie zmiennych, elementów obiektów mostowych i obejmują:

- przygotowanie i montaż zbrojenia z prętów o średnicy jak w Dokumentacji Projektowej,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2.2. Pręty do zbrojenia betonu

Pręty okrągłe, żebrowane ze stali $f_{yk}=500$ MPa, klasy C do obciążeń wielokrotnie zmiennych o następujących parametrach:

- średnica pręta $8\div 40$ bez 18, 22 mm,
- granica plastyczności R_e (min) 500 \div 625 MPa,
- wytrzymałość na rozciąganie R_m (min) 550 MPa,
- wytrzymałość charakterystyczna 490 MPa,
- wytrzymałość obliczeniowa 375 \div 420 MPa.
- wydłużenie (min) A_{10} 8%,
- zginanie do kąta 60° brak pęknięć i rys w złączy.
- Klasa ciągliwości C

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-EN 10080:2007. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć certyfikat zgodności z ww. normami.

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

Dostarczona stal musi być oznaczona znakiem CE (ewentualnie budowlanym B). Odbiór stali na podstawie Świadectwa Odbioru atest 3.1 (Badania Hutniczego) wg PN-EN 10204:2006.

Nowe gatunki stali mogą być stosowane pod warunkiem dopuszczenia ich przez władze administracyjne na podstawie wyników badań wykonanych przez upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą, zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Zastosowanie stali innych gatunków niż określono w Dokumentacji Projektowej wymaga zgody Inżyniera oraz Projektanta.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Wymagania przy odbiorze – dokumenty kontroli:

Świadectwo odbioru

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

- nazwa wytwórcy,
- nazwę odbiorcy
- datę wystawienia świadectwa odbioru,
- gatunek stali wg odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

Cechowanie

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

- znak wytwórcy,
- nazwę i adres producenta oraz zakładu produkcyjnego,
- identyfikację wyrobu (nazwę, nazwę handlową, gatunek, średnicę nominalną masę wiązki lub kręgu, numer wytopu),
- numer oraz rok wydania odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej,
- numer i datę wystawienia certyfikatu zgodności,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- znak budowlany B (nie dotyczy zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni),
- długość teoretyczną lub długości początkową i końcową dla pozycji stopniowanych pakowanych wspólnie w wiązkę,
- numer stallisty zawierającej pozycję w przypadku zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni,
- schemat kształtu z wymiarami dla pozycji giętych w przypadku zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni.
- znak obróbki cieplnej,

Każda wiązka i krąg prętów powinny mieć oznakowanie farbą olejną.

W oznaczeniu należy podać:

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

Dokumenty przy dostawie zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni

Obowiązują następujące dokumenty:

- a) stallista – oznaczony unikatowym numerem wykaz pozycji wraz z liczbą sztuk, średnicą, długością, odnośnikiem do rysunku z dokumentacji technicznej. Numer stallisty widnieje na wszystkich metkach przypiętych do pozycji ujętych w stalliście,
- b) deklaracja zgodności dostawy – dokument zawierający następujące dane:
 - nazwa odbiorcy,
 - nazwa zlecenia,
 - wykaz stallist wraz z wykazem rysunków z dokumentacji technicznej,
 - wykaz norm i/lub aprobat dla których wystawione są deklaracje zgodności,
 - dane osoby wystawiającej dokument wraz z podpisem,
 - wykaz świadectw odbioru dla każdej średnicy i dla każdego wytopu prętów i walcówek użytych w procesie produkcji partii produkcyjnej (partii produkcyjnych) obejmującej (obejmujących) dostawę, dla której deklaracja zgodności dostawy jest wystawiana,
 - unikatowy numer,
 - data wystawienia,

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



- c) świadectwa odbioru na materiały użyte przy produkcji dostarczanego zbrojenia zgodnie z wykazem świadectw odbioru ujętym w deklaracji zgodności dostawy,
- d) dowód dostawy.

Dokumenty przy dostawie zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania PN-S-10042 (z potwierdzeniem certyfikatem zgodności) lub posiadającej Aprobata techniczną (z potwierdzeniem deklaracją zgodności).

W przypadku stali o nieznanymi właściwościach należy wykonać następujące badania:

- sprawdzenie granicy plastyczności wg PN-EN ISO 6892-1:2010,
- wytrzymałość na rozciąganie wg PN-EN ISO 6892-1:2010,
- udurowienie – w przypadku przewidywanego spawania w niskich temperaturach,

Do badania należy pobrać minimum 5 próbek z każdej partii zgodnie z PN-EN ISO 6892-1:2010. Jakość prętów należy oceniać pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Należy odrzucić dostarczoną na budowę stal, która:

- nie ma deklaracji (certyfikatu) zgodności z Normą lub Aprobata techniczną,
- oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
- pęka przy wykonywaniu haków,

2.3. Drut montażowy

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

2.4. Materiały spawalnicze

Należy stosować elektrody odpowiednie do gatunku stali łączonych prętów zbrojeniowych, po akceptacji Inżyniera.

2.5. Podkładki dystansowe

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

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

2.6. Zaprawa epoksydowa lub klej

Należy zastosować firmowe środki gotowe po zmieszaniu do wbudowania.

2.7. Materiał do ochrony antykorozyjnej zbrojenia i warstwy szpenej

Zaleca się stosowanie środka, który jednocześnie spełnia rolę zabezpieczenia antykorozyjnego zbrojenia i warstwy szpenej. Można stosować materiał jednoskładnikowy na bazie cementu modyfikowanego polimerem, spełniający wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości środka antykorozyjnego i warstwy szpenej

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na odrywanie - wartość średnia - wartość pojedynczego odczytu	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura IBDiM PB-TM-X1
2	Przyczepność do zbrojenia - wartość średnia - wartość pojedynczego odczytu	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura IBDiM IBDiM-TWm-18/97

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania zbrojenia powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- giętarki,
- prostowarki,

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



- nożyce do cięcia prętów
- spawarki,
- wiertnicy lub wiertaki o odpowiedniej mocy do wykonania kotew.
- lekki żuraw samochodowy,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji Inżyniera.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Podczas transportu przestrzegać wymagań BHP.

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją od odkształceń i zanieczyszczeń. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Przygotowanie zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PN-S-10042.

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją od odkształceń i zanieczyszczeń. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego. Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabloconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmrażać strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie stonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Pręty, używane do produkcji zbrojenia, powinny być proste.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wyciągarek.

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży, Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową i normą PN-S-10042. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12$ mm.

Pręty o ze stali zwykłej (która nie jest ulepszana cieplnie) średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Dla prętów ze stali ulepszonej cieplnie (np. podczas walcowania) należy opracować technologię gięcia prętów o większych średnicach. Niedopuszczalne jest podgrzewanie prętów z takiej stali.

Wydłużenia prętów [cm] powstałe podczas ich odginania o dany kąt

Średnica pręta W mm	Kąt odgięcia			
	45°	90°	135°	180°
6	-	0,5	0,5	1,0
8	-	1,0	1,0	1,0
10	0,5	1,0	1,0	1,5
12	0,5	1,0	1,0	1,5
14	0,5	1,5	1,5	2,0
16	0,5	1,5	1,5	2,5
20	1,0	1,5	2,0	3,0
25	1,5	2,5	3,5	4,5
28	2,0	3,0	4,0	5,0
32	2,5	3,5	5,0	6,0
40	3,0	4,0	6,0	7,0

Minimalne średnice trzpieni używane przy wykonywaniu haków zbrojenia

Średnica pręta zagiętego [mm]	Stal gładka miękka $R_{ak} = 240$ [MPa]	Stal żebrowana		
		$R_{ak} \geq 400$ [MPa]	$400 < R_{ak} \leq 500$ [MPa]	$R_{ak} > 500$ [MPa]
$d \leq 10$	$d_o = 3d$	$d_o = 3d$	$d_o = 4d$	$d_o = 4d$
$10 < d \leq 20$	$d_o = 4d$	$d_o = 4d$	$d_o = 5d$	$d_o = 5d$
$20 < d \leq 28$	$d_o = 5d$	$d_o = 6d$	$d_o = 7d$	$d_o = 8d$
$d > 28$	-	$d_o = 8d$	-	-

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka powinna być nie mniejsza niż 5d. W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d. Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min 30% skrzyżowań. Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic. Metoda ta może być szczególnie stosowana w przypadku zastosowania stali klasy AIIIIN lub AIII. Należy stosować odpowiednio dostosowaną technologię łączenia prętów z ww. stali przez spawanie, gdyż bez zastosowania specjalnej technologii spawania złącza takie mogą być kruche.

5.2.2. Montaż zbrojenia

5.2.2.1. Prace wstępne i zabezpieczenie antykorozyjne

Zbrojenie przed zabetonowaniem powinno być skontrolowane i odebrane przez Inżyniera.

Wskazane w dokumentacji pręty zbrojeniowe należy zabezpieczyć środkiem antykorozyjnym. Na zabezpieczenie prętów zbrojeniowych przed korozją należy stosować materiały o spoiwie mineralnym. Materiały te należy stosować łącznie z materiałami naprawczymi. Ilość i grubość warstw ochrony antykorozyjnej prętów oraz całość przebiegu procesu wbudowywania materiału musi odpowiadać wymaganiom producenta podanym w Kartach Technicznych materiałów.

Przygotowanie środka antykorozyjnego do użycia musi być zgodne z zaleceniami producenta podanymi w karcie technicznej. Zwykle odpowiednią ilość wody wlewa się do mieszarki wolnoobrotowej i dodaje suchy składnik mieszając aż do uzyskania jednorodnej masy o konsystencji śmietany (nie krócej niż 3 min.). Oczyszczone pręty zbrojeniowe należy pokryć materiałem antykorozyjnym za pomocą szczotki, pędzla lub rozpylacza. Ilość i grubość warstw ochrony antykorozyjnej prętów oraz całość przebiegu procesu wbudowywania materiału musi odpowiadać wymaganiom producenta podanym w kartach technicznych materiałów. Zwykle należy zastosować dwie warstwy o grubości 0,5 mm każda. Odstęp pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw wynosi zwykle od 4 do 5 godz. w temperaturze +20°C. Kolejne warstwy naprawy można nakładać po upływie czasu określonym przez producenta (zwykle od 4 do 5 godzin w temp. +20°C).

Naniesione warstwy pokrycia antykorozyjnego nie mogą ulegać nawilżaniu podczas procesu wiązania.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Przy silnym nasłonecznieniu, oddziaływaniu deszczu lub mrozu, należy stosować szczególne środki ochrony, jak np. przekrycie plandekami, matami itp.

5.2.2.2. Montaż.

Montaż zbrojenia płyt należy wykonywać bezpośrednio na deskowaniu (blaszce stalowej) lub na prefabrykacie wg naznaczonego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów betonem należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm (przy średnicy prętów powyżej 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm).

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną. Układ zbrojenia konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. Stal wbudowywana w zbrojenie powinna spełniać wymagania punktu 2 i punktu 5.2.1. niniejszej specyfikacji. Stan powierzchni wkładek stalowych ma być zadawalający bezpośrednio przed wbudowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w Dokumentacji Projektowej jak i zastosowanie innego gatunku stali. Zmiany te wymagają pisemnej zgody Inżyniera. Rozstaw zbrojenia i średnice powinny być zgodne z PN-S-10042.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,07 m - dla zbrojenia głównego podpór masywnych,
- 0,055 m - dla strzemion podpór masywnych,
- 0,03 m - dla zbrojenia głównego dźwigarów,
- 0,025 m - dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na podłożu (deskowaniu) i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym jest niedopuszczalne.

5.2.2.3. Łączenie prętów za pomocą spawania.

W obiektach inżynieryjnych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

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

Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C .

5.2.2.4. Łączenie prętów na zakład bez spawania.

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) pojedynczych prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic. Długości zakładów w połączeniach zbrojenia należy obliczać w zależności od ilości łączonych prętów w przekroju oraz ich wymaganej długości kotwienia wg normy PN-S-10042 p.12.8.

Dopuszczalny procent prętów łączonych na zakład w jednym przekroju nie może być większy niż:

- dla prętów żebrowanych 50%,

W jednym przekroju można łączyć na zakład bez spawania 100% dodatkowego zbrojenia poprzecznego, niepracującego. Odległość w świetle prętów łączonych w jednym przekroju nie powinna być mniejsza niż 2d i niż 20mm.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



5.2.2.5. Kotwienie prętów.

Rodzaje i długości kotwienia prętów w betonie w zależności od rodzaju stali i klasy betonu należy obliczać wg normy PN-S-10042 p. 12.6.

Minimalne długości kotwienia prętów prostych bez haków przyjmuje się:

- dla prętów żebrowanych ściskanych – 25 d
- dla prętów żebrowanych rozciąganych – 40 d

5.3. Kotwy talerzowe, rury

W celu zwiększenia stabilności kap chodnikowych należy w deskowaniu płyty osadzić dolne części kotew talerzowych, Górne części kotew wkręcić przed montażem zbrojenia kap. Możliwe jest zastosowanie kotew klejanych po uprzednim wierceniu otworów.

Rurki osadzać zgodnie ze wskazaniami dokumentacji projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne warunki kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Producent powinien prowadzić zakładową kontrolę produkcji - w skrócie ZKP.

Sporządzane i przechowywane przez producenta dokumenty powinny wskazywać, jakie procedury sterowania jakością są stosowane w czasie produkcji i dopuszczania poszczególnych wyrobów i materiałów do obrotu.

Zbrojenie po montażu, bezpośrednio przed zabetonowaniem powinno być skontrolowane i odebrane przez Inżyniera.

6.2. Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania.

Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu jakości materiałów na zgodność z Dokumentacją Projektową oraz podanymi poniżej wymaganiami.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę każdorazowo zgodnie z PN-EN 10021:2009 należy sprawdzić

- dostarczone dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu oznakowanie znakiem CE lub B (certyfikaty lub deklaracje zgodności),
- wyniki badań oraz atesty dostarczone przez Producenta,
- zgodność zamówienia materiału z przywieszkami i atestami stali
- stan powierzchni prętów
- wymiary przekroju poprzecznego i długości prętów

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inżyniera i fakt ten potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Inżynier winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi normami.

Przedmiotem sprawdzenia powinny być:

- średnice i ilość prętów,
- rozstaw prętów,
- rozstaw strzemion,
- odchylenie od przewidzianego projektem nachylenia,
- długość prętów,
- zabezpieczenie antykorozyjne,
- osadzenie rurek,
- położenie miejsc zakończeń lub odgięć oraz zakotwień prętów,
- wielkość otulin zewnętrznych,
- gatunek stali,
- powiązanie (połączenia) zbrojenia między sobą,
- sprawdzenie montażu kotew,
- pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Sprawdzenie grubości otuliny może być dokonywane przez Inżyniera również po betonowaniu przy użyciu przyrządów magnetycznych.

Dopuszczalne tolerancje:

- różnice w rozstawie między prętami głównymi w płytach nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm,
- odchylenie od przewidzianego nachylenia względem poziomu nie powinno przekraczać 3%,
- różnice długości prętów, położenie miejsc kończenia prętów lub odgięć nie mogą przekraczać $\pm 5,0$ cm,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie więcej niż $\pm 0,5$ cm,
- otuliny zewnętrzne powinny być utrzymane w granicach wymagań projektowych z tolerancją dodatnią 0,5 cm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% wszystkich skrzyżowań (25% na jednym pręcie),

Wykrycie w wykonanym elemencie ewentualnych nieprawidłowości obciąża Wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru robót jest 1 kg wykonanego zbrojenia betonu stałą stali $f_{yk}=500$ MPa, klasy C do obciążeń wielokrotnie zmiennych, 1 szt. otworu, kotwy, osadzonej rurki lub zabezpieczenia antykorozyjnego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji z punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Podstawą płatności jest ryczałt. Cena ryczałtowa obejmuje wszystkie czynności opisane w niniejszej Specyfikacji, Dokumentacji Technicznej oraz zgodnie z Warunkami Kontraktu. Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (m.in. uzgodnienie terminu i zakresu robót).

Cena jednostki obmiarowej wykonania 1 kg zbrojenia betonu stałą obejmuje m.in.:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup, transport i składowanie materiałów,
- wiercenie otworów i wklejanie kotew,
- oczyszczenie i wyprostowanie prętów,
- wygięcie, przycięcie i łączenie prętów (na styk lub na zakład),
- zabezpieczenie antykorozyjne,
- osadzenie rurek, wiercenie otworów,
- montaż zbrojenia przy pomocy drutu wiązałkowego lub spawania wraz z jego stabilizacją oraz zabezpieczeniem odpowiednich otulin zewnętrznych betonu,
- osadzenie kotew,
- oczyszczenie terenu robót,
- usunięcie niepotrzebnych materiałów poza Plac Budowy,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
- 2) PN-H-84023/01:1989 Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.
- 3) PN-H-84023/06:1989 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki. [PN-H-84023-06:1989/Az1:1996]
- 4) PN-H-93000:1984 Stal węglowa niskostopowa. Walcówka i pręty wykonane na gorąco.
- 5) PN-H-93220:2006 Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu - Pręty i walcówka żebrzana.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



-
- 6) PN-EN ISO 6892-1:2010 Metale. Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze pokojowej
 - 7) PN-EN 10020:2003 Definicja i klasyfikacja gatunków stali
 - 8) PN-EN 10021:2009 Ogólne techniczne warunki dostaw stali i wyrobów stalowych.
 - 9) PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
 - 10) PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
 - 11) PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu. Spajalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne.
 - 12) PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
 - 13) PN-ISO 6935-1/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
 - 14) PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
 - 15) PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
 - 16) PN-ISO 6935-2/Ak:1998/Ap1:1999
 - 17) PN-EN ISO 7438:2006 Metale Próba zginania.
 - 18) PN-EN ISO 15630-1:2011 Stal do zbrojenia i sprężania betonu - Metody badań - Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu
 - 19) PN-EN ISO 15630-2:2011 Stal do zbrojenia i sprężania betonu - Metody badań - Część 2: Zgrzewane siatki do zbrojenia
 - 20) ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08 2000 r.)

Oraz wszelkie aktualizacje i zmiany powyższych przepisów

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



M.13.01.00 BETON KONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania betonu konstrukcyjnego dla zadania pn:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wymagań z wykonaniem elementów obiektu z betonu konstrukcyjnego:

- Mieszanka betonowa klasy C30/37 dla wykonania pali wielkośrednicowych, klasa ekspozycji, XC2,XA1,XS1
- Mieszanka betonowa klasy C30/37 dla wykonania przęsła kładki, klasa ekspozycji, XD2,XA1,XS1
- Mieszanka betonowa klasy C30/37 dla wykonania fundamentów kładki, klasa ekspozycji, XC2,XA1,XS1
- Mieszanka betonowa klas C30/37 dla wykonania fundamentów schodów, klasa ekspozycji XD2, XA1, XS1

1.4. Określenia podstawowe.

Beton zwykły – beton o gęstości w stanie suchym powyżej 2000 kg/m³, ale nie przekraczający 2600 kg/m³ powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.

Mieszanka betonowa – całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.

Zaczyn cementowy – mieszanina cementu i wody.

Zaprawa – mieszanina cementu, wody, składników i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2mm.

Zarób mieszanki betonowej – ilość mieszanki jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego.

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

Klasa betonu – symbol literowo-liczbowy (na przykład C25/30), klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczby po literze „C” oznaczają wytrzymałość gwarantowaną R_{bG} (wg niniejszej specyfikacji) określoną na próbkach betonowych odpowiednio: walcowych o średnicy Ø150mm i wysokości 300mm / sześciennych o krawędzi równej 150mm, (na przykład C25/30 oznacza beton, dla którego wytrzymałość gwarantowana określana na próbkach walcowych wynosi 25 MPa, a na kostkach sześciennych wynosi 30 MPa). Jeżeli w treści specyfikacji klasa betonu została opisana poprzez indeks „B” oznacza to, że liczby po literze B oznaczają wytrzymałość gwarantowaną R_{bG} określaną na próbkach betonowych sześciennych o krawędzi równej 150mm. Ilekróć w STWiORB i w Dokumentacji Projektowej pojawi się klasa betonu B30 należy ją czytać jako C25/30.

Wytrzymałość gwarantowana – wytrzymałość zapewniona z 95 % prawdopodobieństwem uzyskana w wyniku badań na ściskanie dla danej objętości betonu.

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

Stopień mrozoodporności – symbol literowo-liczbowy (np.F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

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

Rusztowania mostowe – pomocnicze budowle czasowe, służące do wykonania projektowanego obiektu mostowego. Rusztowania dzieli się na: robocze, montażowe i niosące.

Rusztowania robocze – rusztowania służące do przenoszenia ciężaru sprzętu i ludzi.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Rusztowania montażowe – rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od montowanej konstrukcji z gotowych elementów oraz ciężaru sprzętu i ludzi.

Rusztowania niosące – rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i od konstrukcji betonowych, żelbetowych i z betonu sprężonego, do czasu uzyskania przez nie wymaganej nośności, oraz od ciężaru sprzętu i ludzi.

Deskowanie – element robót tymczasowych używany do nadania pożądanego kształtu konstrukcji betonowej lub żelbetowej oraz podtrzymania zbrojenia i mieszanki betonowej w czasie betonowania, usuwany po stwardnieniu betonu. Składa się głównie z materiałów osłonowych (np. deski, sklejka, blachy lub arkusze z tworzyw sztucznych), pozostających w bezpośrednim kontakcie z betonem oraz belek poprzecznych i podłużnych podpierających bezpośrednio elementy osłonowe.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami stosowanymi lub użytymi w STWiORB DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczą materiałów, ich pozyskiwania i składowania, wg STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do betonu konstrukcyjnego należy stosować materiały, które zostały dopuszczone do obrotu i stosowania. Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B i dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. Składniki mieszanki betonowej:

Mieszanka betonowa klasy C30/37 (nasiąkliwość do 5%, W8 i F150) dla wykonania konstrukcji obiektu klasa ekspozycji, XA1., XC2, XD2, XS1.

Mieszanka betonowa klasy C12/15, niekonstrukcyjna.

2.3. Wymagania dotyczące betonu konstrukcyjnego

Beton konstrukcyjny powinien mieć wytrzymałość określoną klasą wytrzymałości na ściskanie według PN-EN 206-1 zgodną z wymaganiami ustalonymi dla klas ekspozycji betonu według PN-EN 206-1 i PN-B-06265 oraz odpowiadać wymaganiom podanym w dokumentacji projektowej.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na agresywne oddziaływanie zamrażania /rozmarzania bez środków odladzających albo ze środkami odladzającymi powinien wykazywać odporność na działanie mrozu oznaczoną stopniem mrozoodporności według PN-B-06250 nie mniejszą niż F150 w klasie ekspozycji XF2.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na oddziaływanie środowiska chemicznie agresywnego powinien wykazywać odporność na penetrację wody pod ciśnieniem według PN-EN 12390-8 mierzoną maksymalną głębokością penetracji nie większą niż 60 mm w klasie ekspozycji XA1.

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione poniżej w tablicy:

Cecha	Wymagania
Nasiąkliwość	Do 5%
S	Większa od 0,8 MPa

2.4. Cement.

Do wykonania wszystkich betonów należy stosować cement portlandzki CEM I nisko alkaliczny, zgodny z PN-EN 197-1:

- do projektowanych betonu C30/37 – klasy 42,5 NA.

Wymagania dotyczące składu cementu.

Wg ustaleń normy PN-EN 197-1:2002 oraz ponadto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r wymaga się, aby cement ten charakteryzował się następującym składem:

- zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu) (C3S) nie większa niż 60 %,

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



- zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego (C3A) możliwie niska, do 7%,
- zawartość określona ułamkiem masowym glinianów (C4AF+2C3A) < 20 %.
- zawartość alkaliów do 0,6%, a przy stosowaniu kruszywa niereaktywnego do 0,9%.

Dopuszcza się, w razie potrzeby zastosowanie cementów o wysokiej wczesnej wytrzymałości.

Świadectwo jakości cementu i bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu.

Każda partia cementu portlandzkiego dostarczona do wytwórni będzie posiadać świadectwo fabryczne (badania zgodnie z PN-EN 196-1 i PN-EN 196-3) tak, aby można było sprawdzić czy są spełnione wymagania dla cementu według PN-EN 197-1.

Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu.

Każda partia cementu portlandzkiego dostarczana będzie ze świadectwem fabrycznym (badania zgodnie z PN-EN 196-1 i PN-EN 196-3) tak, aby sprawdzić czy są spełnione wymagania dla cementu według PN-EN 197-1. Wyniki badań należy przedstawić Inżynierowi do akceptacji.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:

- Oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996,
- Oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996,
- Sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie – niedopuszczalne.

W przypadku gdy w/w kontrola wykaże niezgodność z powyższymi normami cement nie może być użyty do betonu.

Magazynowanie i okres składowania.

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

Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie Inżyniera, w urzędowym laboratorium do badań materiałowych i przekazywać nadzorowi kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy.

Do produkcji betonu nie należy stosować cementu przed upływem 1 tygodnia po jego wyprodukowaniu oraz po upływie terminu przydatności do stosowania lub w przypadku zamknięcia lub zawilgocenia.

2.5. Kruszywo.

Do wykonania betonu konstrukcyjnego należy stosować kruszywa naturalne według PN-EN 12620.

Ocena zgodności kruszyw do betonu konstrukcyjnego w drogowych obiektach inżynierskich wymagana jest według systemu oceny 2+.

Jako kruszywo grube powinny być zastosowane kruszywa naturalne o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm spełniające następujące wymagania podane w tablicy:

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	2	3
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 w zależności od wymiaru kruszywa, kategoria nie niższa niż:	
	D/d < 2 lub D < 11,2 mm	GC 85/20
	D/d > 2 i D > 11,2 mm	GC 90/15
2	Tolerancja uziarnienia w zależności od wymiaru kruszywa, kategorie:	
	D/d < 4	GT 15
	D/d > 4	GT 17,5
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f1,5
4	Kształt kruszywa grubego według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż	F120 lub S120
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5, kategoria nie niższa:	C100/0
6	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1 % NaCl,	F _{NaCl} 7

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



7	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, rozdz.5 kategoria nie wyższa niż:	LA40
8	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, kategoria:	SBLA
9	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9:	deklarowana przez producenta
10	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
11	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9:	WA ₂₄ 2
12	Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta
13	Reaktywność alkaliczno - krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46:	stopień potencjalnej reaktywności 0 ¹⁾
14	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1, rozdz.12, nie wyższa niż kategoria:	AS _{0,2}
5	Zawartość siarki całkowitej według PN-EN 1744-1 rozdz.11; wartość nie wyższa niż w %:	1
16	Zawartość chlorków rozpuszczalnych w wodzie według PN-EN 1744-1, rodz.7; wartość nie wyższa niż w %:	0,02
17	Zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1774-1 p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %:	0,1
18	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1, p.15.1:	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

¹⁾ w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

Jako kruszywo drobne powinno być stosowane kruszywo o uziarnieniu nie większym niż 4 mm, spełniającym następujące wymagania podane w tabelicy:

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	2	3
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1; wymagana kategoria:	GF 85
2	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	
3	Tolerancje deklarowanego typowego uziarnienia kruszywa drobnego	zgodnie z tabelicą C. 1 w normie PN-EN 12620
4	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta
5	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
6	Reaktywność alkaliczno - krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46:	stopień potencjalnej reaktywności 0 ¹⁾
7	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1, rozdz.12; nie wyższa niż kategoria:	AS _{0,2}
8	Zawartość siarki całkowitej według PN-EN 1744-1, rozdz.11; wartość nie wyższa niż w %:	1
9	Zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1774-1, p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %:	0,5
10	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1, p.15.1:	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

¹⁾ w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

2.6. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008. Stosowanie wody pitnej nie wymaga badań. Zabrania się stosowania wody z systemów recyklingu.

Część wody zarobowej jest potrzebna do wiązania betonu, jest to woda aktywna chemicznie związana w betonie. Ilość wody niezbędna do wiązania daje stosunek cementowo - wodny w/c = 0,2 do 0,25. Reszta wody służy do zwilżenia kruszywa i nadania mieszanke betonowej odpowiedniej konsystencji - jest to woda bierna, która z biegiem czasu wyparuje z betonu pozostawiając mikro-i makropory obniżające wytrzymałość betonu.

2.7. Domieszki do betonu i dodatki mineralne

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Do betonu zaleca się stosowanie domieszek modyfikujących właściwości mieszanki lub stwardniałego betonu, poprawiających właściwości betonu lub zapewniających uzyskanie specjalnych właściwości. Zawartość całkowita stosowanych domieszek do betonu powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN 206-1.

Do betonu przeznaczonego do wykonania elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji: XF2 zaleca się stosowanie domieszki napowietrzającej.

Przydatność domieszek do betonu powinna być ustalona na podstawie wymagań określonych w PN-EN 934-1 i PN-EN 934-2. W składzie i właściwościach stosowanych domieszkach, z uwagi na trwałość betonu, szczególnie istotne są:

- zawartość chloru i chlorków rozpuszczalnych w wodzie,
- zawartość alkaliów,
- oddziaływanie korozyjne.

W przypadku stosowania więcej niż jednej domieszki kompatybilność tych domieszek należy sprawdzić w badaniach wstępnych. Kompatybilność domieszki napowietrzającej z innymi domieszkami należy stwierdzić na podstawie kryteriów dotyczących domieszek napowietrzających, określonych w PN-EN 934-2. Stosowanie domieszki napowietrzającej w betonie wykonanym z cementu innego niż CEM I wymaga także sprawdzenia w badaniach wstępnych, odniesionych do kryteriów zawartych w PN-EN 934-2.

Dopuszcza się stosowanie do betonu dodatku pyłu krzemionkowego według PN-EN 13263-1.

Dodatki uplastyczniające - plastyfikatory.

Stosowanie plastyfikatorów pozwala na zmianę konsystencji mieszanki bez zmiany składu betonu i przy założonej wytrzymałości.

Zaleca się stosowanie:

Plastyfikatora, który powoduje:

- zwiększenie trwałości betonu poprzez podwyższenie jego szczelności
- zwiększenie wytrzymałości i urabialności betonu
- zmniejszenie nakładu pracy podczas betonowania (łatwiejsze rozprowadzanie betonu w deskowaniu, krótszy czas wibrowania, łatwiejsze opróżnianie środków transportu i podawanie pompami).

Dozowanie ok. 1% wagi cementu. Dodawać do wody zarobowej lub bezpośrednio do świeżo rozrobionej mieszanki (nigdy do suchej masy!).

Środka napowietrzającego, który powoduje:

- zwiększenie mrozoodporności i odporności na środki odładzające
- zmniejszenie nasiąkliwości i przepuszczalności dla wody
- poprawianie urabialności

Dozowanie 0,6% wagi cementu. Dodawać do wody zarobowej lub bezpośrednio do świeżo rozrobionej mieszanki (nigdy do suchej masy!). Środek taki zaleca się szczególnie jako dodatek do gzymsów.

Dodatki uszczelniające.

Sposób działania to zagęszczenie struktury betonu, przez co następuje podwyższenie wodoszczelności.

Zaleca się stosowanie:

- Np. preparatu na bazie mikrokrzemionki która powoduje:
- zwiększenie trwałości betonu (beton wodoszczelny, mrozoodporny, odporny na cykle zamrażania-rozmrażania, na działanie soli odładzających i na karbonizację).
- Zwiększenia wytrzymałości,
- Poprawa urabialności

Dozowanie wagowe 5-10% wagi cementu. Dodawać do suchej mieszanki przed wlaniem wody zarobowej.

Opóźniacz do betonu

Zaleca się stosowanie domieszki, która powoduje:

- przy betonach monolitycznych uzyskanie w przybliżeniu jednakowego początku wiązania w całości monolitu,
- opóźnienie rozpoczęcia procesu wiązania,
- podwyższenie wytrzymałości końcowej,
- polepszenie urabialności,

- zmniejszenie skurczu i pęczania,
- poprawa wyglądu zewnętrznego betonu po rozdeskowaniu.

2.8. Właściwości mieszanki betonowej.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy śr. temp. dobowej nie większej od 10°C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas po 28 dniach przyjmuje się równe wartościom 1,3 RbG. W celu polepszenia właściwości mieszanki betonowej i betonu zaleca się stosowanie domieszek wg 2.2.4.

Mieszanka betonowa:

Projekt mieszanki betonowej powinien odpowiadać wymaganiom podanym w Kontrakcie.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z PN-EN 206-1 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Skład ustala laboratorium Wykonawcy lub inne laboratorium na jego zlecenie. Ustalona receptura mieszanki betonowej powinna być przedstawiona Inżynierowi do zatwierdzenia wraz z wynikami badań laboratoryjnych poszczególnych składników mieszanki oraz wynikami potwierdzającymi uzyskanie założonych wymaganych właściwości mieszanki betonowej i betonu. Receptura powinna być przedłożona z takim wyprzedzeniem czasowym, które umożliwi Inżynierowi sprawdzenie właściwości poszczególnych składników, mieszanki betonowej oraz betonu na podstawie zarobu próbnego, a w przypadku braku zatwierdzenia opracowanie nowej recepty.

Współczynnik woda/cement (w/c), określany jako stosunek efektywnej zawartości wody do zawartości cementu w mieszance nie powinien być większy niż 0,55 w przypadku klasy wytrzymałości betonu C30/37 i wyższej lub nie większy niż 0,55 w przypadku klasy betonu C25/30 lub niższych (także C12/15).

Minimalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być mniejsza niż wymagana, w zależności od klas ekspozycji betonu według PN-EN 206-1 i PN-B-06265.

Maksymalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być większa niż:

- 400 kg/m³ dla betonu klasy C25/30 lub niższych (także C12/15),
- 450 kg/m³ dla betonów klasy C 30/37 i wyższych.

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

Zawartość chlorków w betonie nie powinna przekraczać maksymalnych wartości podanych w PN-EN 206-1.

Maksymalny nominalny wymiar ziaren kruszywa należy dobierać uwzględniając otulinę zbrojenia oraz minimalną szerokość przekroju elementu. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

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

Zawartość frakcji do 2 mm w mieszance kruszyw powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewnić niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna przekraczać:

- 42 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 16,0 mm,
- 38 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 22,4 mm,
- 37 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 31,5 mm.

Zalecane graniczne krzywe uziarnienie kruszywa do betonu podano w tablicy:

Sito # [mm]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito, [%]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito, [%]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito, [%]
	wymiar kruszywa D < 16,0 mm	wymiar kruszywa D < 22,4 mm	wymiar kruszywa D < 31,5 mm
0,25	3-8	2-9	2-8
0,50	7-20	5-17	5-18
1,0	12-32	9-26	8-28
2,0	21-42	16-38	14-37
4,0	36-56	28-51	23-47
8,0	60-76	45-67	38-62
16,0	100	73-91	62-80

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



22 4	-	100	76-92
------	---	-----	-------

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana zgodnie z PN-EN 12350-7 nie powinna wykraczać:

- powyżej 2 %, w przypadku niestosowania domieszki napowietrzającej,
- poza granice przedziałów podanych w poniższej tabelicy, w przypadku stosowania domieszki napowietrzającej do wykonania elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji: XF2:

Wymiar kruszywa D, [mm]	Etap wykonywania badań		Tolerancja pomiarowa, [%]
	Projektowanie składu mieszanki betonowej, [%]	Zatwierdzanie recepty, próba technologiczna, kontrola jakości robót, [%]	
16,0	4,5 - 6,0	4,5 - 6,5	- 0,5 +1,0
22,4	4,0 - 5,5	4,0 - 6,0	
31,5	4,0 - 5,5	4,0 - 6,0	

Klasa konsystencji mieszanki betonowej powinna być dostosowana do warunków zagęszczenia i zabudowy. Klasa konsystencji mieszanki betonowej według metody opadu stożka badana zgodnie z PN-EN 12350-2 powinna wynosić: S2 (od 50 mm do 90 mm) lub S3 (od 100 mm do 150 mm).

Pomiar konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać jedną z metod wg poniższej tabeli

Rodzaj metody	Zakresy do badania wg	Metody pomiaru	Klasa
opad stożka	≥ 10 mm i ≤ 210 mm	PN-EN 12350-2	S1 ÷ S4
czas Vebe	≤ 30 s i > 5 s	PN-EN 12350-3	V1 ÷ V3
stopień zagęszczalności	$\geq 1,04$ i $< 1,46$	PN-EN 12350-4	C1 ÷ C3
średnica rozplywu	> 340 mm i ≤ 620 mm	PN-EN 12350-5	F2 ÷ F5

Konsystencję należy badać na próbce pobranej na początku rozładunku, po rozładowaniu co najmniej 0,3 m³

Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej 7 do 13s sprawdzana aparatem Ve-Be.

Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej (od 2cm do 5cm) stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Dopuszczalne tolerancje należy przyjmować zgodnie z PN-EN 206-1.

Przy ustalaniu składu betonu średnia wytrzymałość na ściskanie f_{cm} próbek powinna być większa niż wartość f_{ck} z zapasem niezbędnym dla spełnienia kryteriów zgodności podanych w PN-EN 206-1 p.8.2.1. Zaleca się, aby zapas był dwa razy większy niż przewidywane odchylenie standardowe i wynosił od 6 do 12 [MPa] ($f_{cm} > f_{ck} + 6-12$ [MPa]), przy czym f_{ck} oznacza wytrzymałość charakterystyczną betonu na ściskanie oznaczoną na próbkach sześciennych. W przypadku innych wyspecyfikowanych właściwości betonu powinien spełniać wartości określone w specyfikacji z odpowiednim zapasem.

2.9. Materiały na elementy deskowań.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu rusztowań i deskowań według zasad niniejszych STWiORB są:

- Drewno klasy nie niższej niż K33, bez sęków, o grubości nie mniejszej niż 18mm, łączone w sposób zapewniający szczelność deskowania i spełniające wymagania:
 - Drewno tartaczne iglaste stosowane do robót ciesielskich powinno odp. wymaganiom PN-67/D-95017,
 - Tarcica iglasta do robót ciesielskich powinna odpowiadać wymaganiom PN-63/B-06251 i PN-67/D-95017,
 - Tarcica liściasta stosowana do drobnych konstrukcji rusztowań, jak kliny, klocki, itp. powinna odpowiadać wymaganiom PN-72/D-96002,
- Płyta pilśniowa twarda grubości 5mm, lub sklejka iglasta wodoodporna,
- Środek adhezyjny dla posmarowania deskowań od wewnątrz przed betonowaniem.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Wymagania szczegółowe

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Sprzęt powinien być właściwego typu, odpowiedniej wydajności i dobrej jakości. Powinien być dobrze utrzymywany (konserwowany) i odpowiedni do stosowania w przewidzianych warunkach. Wykonawca powinien przedstawić opis metody wykonania, zawierający szczegóły proponowanego sprzętu.

3.3. Urządzenia dozowania kruszywa, cementu, wody, domieszek i dodatków

Urządzenia do dozowania kruszywa, cementu, wody, domieszek i dodatków powinny spełniać wymagania dokładności co najmniej jak dla klasy (III) – dokładność zwykła – wg PN-EN 45501.

Dopuszczalne błędy sprzętu do ważenia powinny być nie większe niż określono w tabeli poniżej.

Dla obciążeń (m) wyrażonych w działkach elementarnych (e)	Dopuszczalne błędy maksymalne	
	Weryfikacja wstępna	Użytkowanie
Klasa (III)		
0 ≤ m ≤ 50e	0,5 e	1,0
50e ≤ m ≤ 200e	1,0 e	2,0
200e ≤ m ≤ 1000e	1,5 e	3,0

Wagi przeznaczone do dozowania (ważenia) cementu należy kontrolować przynajmniej dwa razy w miesiącu i regulować przynajmniej raz w roku. Urządzenia do dozowania wody i domieszek należy sprawdzać przynajmniej raz w miesiącu. Wszystkie urządzenia do dozowania powinny mieć ważne świadectwo kalibracji.

Cementy, kruszywa oraz dodatki proszkowe należy dodawać masowo. Woda zarobowa, domieszki oraz ciekłe dodatki mogą być dozowane masowo lub objętościowo.

Dopuszczalne tolerancje dozowania składników mieszanki według PN-EN 206-1 podano w tablicy:

Składniki mieszanki betonowej	Cement, woda, kruszywo, domieszki i dodatki stosowane w ilości > 5 %	Domieszki i dodatki stosowane w ilości > 5 %
Dopuszczalne tolerancje (w % wagowo)	± 3 %	± 5 %

Wytwórnia powinna posiadać zakładowy system kontroli produkcji betonu zgodny z wymaganiami PN-EN 206-1.

3.4. Urządzenia do produkcji, transportu i układania mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do produkcji, wszystkie zespoły i urządzenia wytwórni mające wpływ na jakość produkowanej mieszanki betonowej zostaną komisyjnie sprawdzone, co zostanie potwierdzone protokołem podpisanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

Produkcja może się odbywać jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzone przez Inżyniera. Wykonawca (Producent mieszanki betonowej) musi mieć własne laboratorium lub też, za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Inżynier będzie dysponował własnym laboratorium lub będzie wykorzystywał laboratorium Wykonawcy (Producenta), uczestnicząc w badaniach. Roboczy skład mieszanki laboratoryjnej przygotowuje Wykonawca (Producent), opracowując go na podstawie recepty laboratoryjnej. Skład mieszanki betonowej określony symbolem recepty powinien być wprowadzony do pamięci komputera węzła betoniarskiego. Czas mieszania składników powinien być ustalony doświadczalnie, w zależności od składu i wymaganej konsystencji produkowanej mieszanki oraz rodzaju urządzenia mieszającego.

Urządzenia do produkcji betonu powinny być automatyczne lub pół-automatyczne, a kruszywa, cement, woda i domieszki należy dozować wagowo. Nie dopuszcza się betoniarek wolnospadowych.

W zasobnikach ustawionych przy betoniarkach powinno być dość wolnej przestrzeni, tak aby materiał nie wysypywał się z nich. Pojedynczy zarób betonu nie powinien mieć objętości mniejszej niż 0,75m³.

Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku w/c w betonie przy wylocie. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe, jednoosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą od 10m.

Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej, jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Sprzęt do podawania betonu systemem pompowo-rurowym powinien być odpowiedni do rodzaju mieszanki betonowej, wysokości oraz odległości na jakich beton ma być wyładowany. Przy użyciu do podawania betonu pompy mechanicznej średnica rury podającej beton nie powinna być mniejsza niż 125mm. Tam gdzie jest to wskazane przez projekt elementy betonować należy w systemie ciągłym i do tego wymogu należy dostosować sprzęt.

Do zagęszczania betonu należy używać wibratorów wgłębnych (buławowych) o minimalnej częstotliwości wibracji równej 6000 drgań na minutę. Średnica buławy wibratora nie powinna być większa niż 65% odległości w planie między prętami. Wibratory belkowe lub listwowe używane do zagęszczania powierzchni betonowych na pomostach obiektów mostowych powinny charakteryzować się taką samą częstotliwością drgań na całej szerokości belki.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Transport dowolnymi środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu robót pod względem możliwości ułożenia i umocnienia ładunku akceptowanymi przez Inżyniera.

Warunki dostawy mieszanki betonowej do miejsca jej układania powinny być zgodne z wymaganiami PN-EN 206-1.

4.2. Transport składników betonu

Transport cementu w workach, krytymi środkami transportowymi. Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu, oraz powinny być przystosowane do plombowania wyspów i wysypów.

Transport kruszyw nie powinien powodować ich segregacji. Transport domieszek i dodatków powinien spełniać wymagania określone przez producenta.

4.3. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Transport mieszanki betonowej z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji poszczególnych składników i zniszczenia betonu.

Należy uniemożliwić:

- segregację składników (naruszenie jednorodności masy),
- zmianę składu masy w stosunku do stanu początkowego (bezp. po wymieszaniu)
- zanieczyszczenie mieszanki,
- zmiany temperatury przekraczające temp. dopuszczalną

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

Dopuszczalne odchylenie konsystencji badanej po transporcie mieszanki w stosunku do założonej może wynosić 1cm przy zastosowaniu stożka opadowego. Dla betonów gęstych badanych metodą „Ve-Be” różnica nie powinna przekraczać:

- dla betonów gęstoplastycznych 4 ÷ 6 %
- dla betonów wilgotnych 10 ÷ 15 %

4.4. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej

4.4.1. Środki do transportu betonu

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami). Ilość gruszek należy dobrać tak aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

4.4.2. Czas transportu i wbudowania

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. przy temperaturze otoczenia +15°C,
- 70 min. przy temperaturze otoczenia +20°C,
- 30 min. przy temperaturze otoczenia +30°C,

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Czas transportu powinien zapewnić dostarczenie mieszanki do miejsca układania o konsystencji założonej w projekcie. Mieszanka powinna być dostarczona bez przefadunku.

Transport masy przenośnikami taśmowymi dopuszcza się przy zachowaniu następujących warunków:

- masa betonowa musi być konsystencji co najmniej plastycznej (2÷5 cm wg stożka opadowego),
- szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa od 1m/s,
- kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 180 przy transporcie do góry i 120 przy transporcie w dół,
- przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym, przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy,
- odległość transportu nie większą od 10 m.

Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie.

Obowiązkiem Inspektora jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

4.4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów dowolnymi środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu robót pod względem możliwości ułożenia i umocnienia ładunku akceptowanymi przez Inżyniera.

Przy transporcie należy przestrzegać zasad obowiązujących w transporcie drogowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zalecenia ogólne

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, STWiORB oraz wymaganiami odpowiednich Polskich Norm oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać Program Zapewnienia Jakości (PZJ) oraz projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- organizację ruchu na drogach dojazdowych do terenu budowy i drogach na terenie budowy,
- specyfikację betonu, receptury mieszanek betonowych, wymagania dodatkowe dotyczące betonu,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- projekt betonowania zawierający ustawienie pomp do podawania mieszanki betonowej,
- harmonogram betonowania, który powinien określać m.in.: prędkość układania i zagęszczania mieszanki betonowej, kierunki betonowania, fazy betonowania i planowane czasy ich realizacji, wykaz przerw w betonowaniu oraz sposób łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- sposób i warunki rozformowania konstrukcji,
- metodologię naprawy ewentualnych błędów wykonania, w tym naprawy powierzchni betonu,
- zestawienie wymaganych badań i pomiarów.

5.3. Wytwarzanie betonu

Należy stosować beton zgodny z receptą laboratoryjną zaakceptowaną przez Inżyniera.

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 2%. Dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze, o większej dokładności. Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2%. Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników.

Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0°C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych. Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie.

5.4. Układanie mieszanki betonowej (betonowanie)

5.4.1. Zalecenia ogólne.

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej.

Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu rusztowań, deskowań i zbrojenia przez Inspektora nadzoru i po dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy.

Przy betonowaniu konstrukcji mostowych należy zachować następujące warunki:

- przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym na bazie olejów parafinowych lub wosku dopuszczonym do stosowania w budownictwie np. Addiment TR13 lub TR5,
- przed betonowaniem sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny,
- betonowanie konstrukcji wykonywać w temperaturach $>+5$ °C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości >15 MPa przed pierwszym zamarzeniem. W wyjątkowych przypadkach, za zgodą projektanta dopuszcza się betonowanie w temperaturze t do -5 °C, jednak wymaga to zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze $+20$ °C w chwili jej układania, zastosowania dodatków poprawiających mrozoodporność, oraz zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła.
- Gdyby betonowanie było wykonywane w okresie obniżonych temperatur, wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować min. temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie. Nie dopuszcza się rozpoczęcia betonowania, jeżeli temperatura powietrza przekroczy $+30$ °C
- Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.
- mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości > 1.0 m od powierzchni, na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynnny zsykowej (do wysokości 3m), leja zsykowego teleskopowego, lub rękawa (do wysokości 8m),
- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy ≤ 0.65 odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przetrzymać buławę w jednym miejscu przez 20-30 sek., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o $1.4 R$ (R promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi 0.35-0.7 m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 20 do 60 osek,

5.4.2. Zalecenia dotyczące betonowania elementów

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych mostowych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości przekraczającej 0,5m w przypadku betonowania słupów, korpusów podpór oraz ścian przyczółków oraz 1,0m przy betonowaniu innych elementów. W przypadku większej wysokości nie przekraczającej jednak 3,0m, mieszankę należy układać za pomocą leja o prostych ściankach lub rury teleskopowej dla wysokości od 3,0 do 8,0m.
- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pomocą rynnny, warstwami o grubości do 40cm, zagęszczając wibratorami wgłębnymi,
- w podporach, w których strzemiona nie przecinają płaszczyzny poziomej, układać mieszankę betonową w sposób ciągły segmentami o wysokości 5,0m, podając ją od góry do rdzenia słupa za pośrednictwem leja lub rurociągu pompy i zagęszczać warstwami o grubości do 40cm, stosując wibratory przyczepne lub wgłębne, w przypadku stosowania wibratorów przyczepnych, pierwszą warstwę mieszanki należy zagęszczać wibratorami wgłębnymi,

- w przypadku słupów mających gęsty szkielet zbrojeniowy, w tym słupów o całkowitych wymiarach nie przekraczających 400mm, ze strzemiionami przechodzącymi przez środkową część słupa, mieszankę należy układać w sposób ciągły;
- w każdym przypadku należy dostosować tempo betonowania elementu w taki sposób, aby wysokość słupa świeżo ułożonej mieszanki betonowej nie wywoływała parć o wartościach przekraczających nośność szalunku;
- gdy wysokość ściany jest większa od jednego segmentu ($H > 2.0$ m), wówczas betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie 1-2 godzin,
- w płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o $grub.t > 12$ cm, zbrojonych górą i dołem, należy stosować wibratory wgłębne. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty) wibracyjne.
- celem ograniczenia wpływów skurczu i pęcznienia, betonowanie płyty winno być prowadzone całą jej szerokością. Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elem. kotwione w betonie.
- zwraca się uwagę na dokładne wygładzenie górnej powierzchni betonu płyty pod izolację. Późniejsze wygładzenie płyty jest bardzo pracochłonne i kosztowne. Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych wybrzuszeń, większych niż 3mm i wgłębień większych niż 5mm, przy czym nierówności nie mogą mieć ostrych krawędzi.

5.4.3. Zagęszczanie betonu

- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy $< 0,65$ rozstawu zbrojenia w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi, zagłębiać buławę na głębokość 5÷8cm w warstwę poprzednią i przetrzymać buławę w jednym miejscu przez 20÷30sek, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być oddalone od siebie o 1.4R (R - promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi 0,30 ÷ 0,70m,
- grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12cm. Płyty mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łat wibracyjnych
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchni. lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 20 do 60 osek,
- nie wolno stosować listew wibracyjnych z włączoną wibracją do ściągania nadmiaru betonu. Operację tę należy wykonywać zwykłą łatą drewnianą i dopiero w następnej kolejności beton zagęścić listwą wibracyjną.
- wibratory zewnętrzne (przyczepne) mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5m, przy dostępie jednostronnym oraz do 2,0m przy dostępie dwustronnym,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalać doświadczalnie, aby nie powstawały martwe pola, a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.
- wibratory zwykle należy mocować w sposób trwały i sztywny.

5.4.4. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy wykonywać w miejscach wskazanych w Projekcie lub zgodnie z poleceniami Inżyniera. Przerwy w betonowaniu formuje się zazwyczaj w kierunku prostopadłym do wektora naprężeń głównych, chyba że uzgodniono inaczej z Projektantem.

Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego.

Bezpośrednio przed wznowieniem układania betonu, należy przygotować powierzchnię uprzednio ułożonego betonu przez:

- usunięcie z pow. stwardniałego betonu luźnego, niezwiązanego materiału, jak również mlecza cementowego,
- nasycenie powierzchni stwardniałego betonu wodą,
- wykonanie warstwy szepnej z mlecza cementowego.

Tam gdzie jest to zaznaczone w dokumentacji stosować taśmy łączące lub warstwy szepne.

Jeżeli w układaniu betonu przeznaczonego do zagęszczania wibratorami wystąpiła przerwa, betonowanie należy wznowić nie później niż po 3 godzinach, lub gdy beton całkowicie związał, zależnie który z tych okresów czasu jest krótszy. Jeżeli temperatura powietrza przekracza 20°C, przerwa w betonowaniu nie powinna przekraczać 2 godzin.

Po wylaniu kolejnej partii betonu, wibrator nie powinien dotykać form, prętów stali zbrojeniowej lub wcześniej ułożonego betonu.

5.4.5. Pielęgnacja betonu dojrzewającego normalnie.

Młody beton należy chronić przed uderzeniami i wstrząsami do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

Obciążenie świeżo zabetonowanej konstrukcji ludźmi, lekkimi środkami transportu, dekowaniem itp. dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 5 MPa. W przypadku użytkowania świeżo zabetonowanych konstrukcji do celów komunikacyjnych należy dodatkowo ułożyć tory z desek grubości 36mm i szerokości 20cm.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia > 5 °C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-EN 1008. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Rozformowywanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowywania (konstrukcje monolityczne), lub wytrzymałości manipulacyjnej (prefabrykaty).

Do pielęgnacji powierzchni betonu można użyć specjalnych preparatów, które zapobiegają zbyt szybkiemu wysychaniu betonu utrudniając powstawanie rys skurczowych, zwiększając odporność na działanie soli odladzających oraz podwyższają mrozoodporność i wodoszczelność.

5.4.6. Wykończenie powierzchni.

Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz.

Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą cementową natychmiast po rozdeskowaniu. Wszystkie wymienione wyżej roboty poprawkowe są wykonywane na koszt wykonawcy.

Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby, itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1,0cm pod wykończoną powierzchnią betonu a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową. Tam gdzie tylko możliwe, elementy form deskowania powinny być stabilizowane w dokładnej pozycji przy zastosowaniu prętów stalowych wewnątrz rurek z PCV lub podobnego materiału koloru szarego (rurki pozostają w betonie).

Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników.

Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego. W przypadku betonowania ciągłego praca winna być wykonywana na zmiany robocze i w dni świąteczne.

Wykonawca ma obowiązek ściśle wykonywania konstrukcji zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inżyniera. Dotyczy to wykonania wszelkiego rodzaju otworów, nisz i zagłębień w konstrukcjach betonowych. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie wykonawcę zarówno jeśli chodzi o rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych wykonawców).

5.4.7. Deskowania

5.4.7.1. Uwagi ogólne

Deskowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-99/S-10040. Powierzchnia deskowania nie może odzwierciedlać pojedynczych desek, słoików drewna itp. Deskowanie odsłoniętych powierzchni betonu powinno mieć powierzchnie stykające się z betonem wyłożone sklejką wodoodporną.

Wykonawca powinien zadbać, aby wykonane deskowanie było sztywne, stabilne, dokładnie ustawione i bezpieczne. Deskowanie należy tak zaprojektować, aby ślad w betonie na złączach szalunku nie przekraczał 2mm i posiadał regularny kształt. Deskowanie powinno uwzględniać wstępne wygięcie nie mniejsze niż maksymalne obliczone ugięcie belki pod pełnym

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



obciążeniem, osiadanie deskowania, które może wystąpić pod ciężarem ułożonego betonu oraz tolerancje wykonania podane w pkt 6.4.2.

Dopuszczalne ugięcia deskowań wynoszą:

- 1/400 L dla powierzchni widocznych,
- 1/250 L dla powierzchni niewidocznych.

Tolerancja nierówności powierzchni betonu po rozszalowaniu wynoszą:

- na odcinku 20cm – 2mm,
- na odcinku 200cm – 5mm.

5.4.7.2. Rozbiórka deskowań

Rozformowywanie konstrukcji może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji. Deskowania i rusztowania muszą pozostać tym dłużej, im większy jest stosunek obciążenia, które przypada na daną część konstrukcji zaraz po usunięciu większej liczby podpór. Usuwanie podpór rusztowań należy przeprowadzić w takiej kolejności, aby nie wywołać szkodliwych naprężeń w konstrukcji.

O ile Kontrakt nie przewiduje inaczej wykonawca nie powinien usuwać deskowań dopóki ułożony beton nie osiągnie co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowanej. Zapis nie dotyczy konstrukcji ustroju nośnego.

Wykonawca powiadomi Inżyniera o zamiarze usunięcia form i deskowań. Optymalny cykl robienia i ustawiania deskowania wielokrotnego użytku powinien być podany w dokumentach technicznych konstrukcji i potwierdzony przez Wykonawcę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "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 (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne) i na ich podstawie sprawdzić, na zgodność z wymaganiami podanymi w STWiORB, właściwości materiałów i wyrobów przeznaczonych do wykonania robót,
- wykonać własne badania materiałów i wyrobów przeznaczonych do wykonania robót, w celu sprawdzenia ich właściwości z wymaganymi w STWiORB.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Badania składników mieszanki betonowej powinny być wykonane przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej oraz podczas wykonywania robót betonowych.

6.4. Badania cementu

Bezpośrednio przed użyciem cementu konieczne jest sprawdzenie, czy deklarowane właściwości cementu potwierdzają zgodność z wymaganiami PN-EN 197-1.

W przypadku dostawy cementu, którego jakość budzi wątpliwości należy przeprowadzić oznaczenia:

- wytrzymałości na ściskanie według PN-EN 196-1,
- czasu wiązania według PN EN 196 2,
- stałości objętości według PN-EN 196-3.

Inne właściwości cementu powinny być badane i potwierdzane przez cementownię. Wyniki badań należy sprawdzić na zgodność z wymaganiami podanymi w PN-EN 197-1.

6.4.1. Badania kruszyw

Kontrola każdej dostarczonej partii kruszywa powinna obejmować oznaczenie:

- składu ziarnowego według PN-EN 933-1,

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



-
- kształtu ziaren według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4,
 - zawartości pyłów według PN-EN 933-1,
 - zawartości substancji organicznych według PN-EN 1744-1.

Wyniki badań należy sprawdzić na zgodność z wymaganiami podanymi w STWiORB pkt. 2.3.2.

6.4.2. Badania wody

W przypadku, gdy nie jest używana woda wodociągowa badania należy wykonać zgodnie z PN-EN 1008.

6.4.3. Badania domieszek do betonu

Domieszki do betonu należy przed użyciem sprawdzić na zgodność z PN-EN 934-2.

6.4.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej betonu

6.4.4.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

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

Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu powinna być przeprowadzana na podstawie planu pobierania i badania próbek. Plan powinien zawierać m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie, częstotliwość pobierania próbek do kontroli mieszanki betonowej i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera.

6.4.4.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Badanie konsystencji przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-2. Na stanowisku betonowania konsystencja powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m³ mieszanki do ustabilizowania się konsystencji, a później każdorazowo przy poborze próbek do badania zawartości powietrza lub w przypadku wątpliwości związanych z jakością.

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

Pomiar konsystencji należy wykonać na próbce punktowej pobranej na początku rozładunku. Próbkę punktową należy pobrać po rozładowaniu około 0,3 m³ mieszanki zgodnie z PN-EN 12350-1.

Maksymalne dopuszczalne odchylenia pojedynczego oznaczenia kontrolowanej konsystencji od granic przyjętej klasy konsystencji według opadu stożka wynoszą:

- 10 mm od dolnej granicy,
- +20 mm od górnej granicy.

6.4.4.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-7. Na stanowisku betonowania zawartość powietrza w mieszance powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m³ mieszanki do ustabilizowania się właściwej zawartości powietrza, a później każdorazowo przy poborze próbek do badania wytrzymałości oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości związanych z jakością.

Różnice pomiędzy przyjętą zawartością powietrza w mieszance a kontrolowaną nie powinny być większe niż: - 0,5 % / + 1 % .

6.4.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie betonu

Próbki do badania wytrzymałości na ściskanie betonu pobiera się zgodnie z planem pobierania i badania próbek.

Na stanowisku betonowania należy pobierać próbki o liczności określonej w planie, lecz nie mniej niż 6 próbek z jednego elementu lub grupy elementów betonowanych tego samego dnia oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości związanych z jakością.

Typ próbek do badania wytrzymałości na ściskanie określono w PN-EN 12390-1. Badanie betonu, z wyjątkiem przypadków specjalnych, powinno być przeprowadzone na próbkach z betonu w wieku 28 dni. Badanie wytrzymałości na ściskanie przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-3 na próbkach sześciennych o boku 150 mm lub o walcowych o wymiarach 150/300 mm. Sposób pobrania próbek powinien być zgodny z PN-EN 12350-1. Próbkę poddaje się pielęgnacji według PN-EN 12390-2.

Wynik badania powinien stanowić średnią z wyników dwóch lub więcej próbek do badania wykonanych z jednej próbki mieszanki i badanych w tym samym wieku. Wyniki różniące się o więcej niż 15 % od średniej należy pominąć.

W przypadku certyfikowanej kontroli produkcji uznaje się, że określona objętość betonu należy do danej klasy jeżeli spełnia kryteria identyczności podane w tablicy:

Liczba „ n ” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości	Kryterium 1	Kryterium 2
	średnia z „ n ” wyników (f_{cm}) N/mm ²	dowolny pojedynczy wynik (f_{ci}) N/mm ²
1	Nie stosuje się	$> f_{ck} - 4$
2-4	$> f_{ck} + 1$	$> f_{ck} - 4$
5-6	$> f_{ck} + 2$	$> f_{ck} - 4$

W przypadku betonu wytwarzanego w warunkach niecertyfikowanej kontroli produkcji badanie identyczności pod względem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić sprawdzając kryteria zgodności podane w tablicy:

Liczba „ n ” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości	Kryterium 1	Kryterium 2
	średnia z „ n ” wyników (f_{cm}) N/mm ²	dowolny pojedynczy wynik (f_{ci}) N/mm ²
3	$> f_{ck} + 4$	$> f_{ck} - 4$

f_{cm} - średnia z n wyników badania wytrzymałości serii n próbek,

f_{ck} - wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie,

f_{ci} - pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii n próbek.

6.4.4.5. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach pobranych na stanowisku betonowania zgodnie z planem pobierania i badania próbek, co najmniej raz z jednego elementu lub grupy elementów w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż jeden raz na 5 tys. m³ betonu.

Badanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się metodą zwykłą zgodnie z PN-B-06250 pkt. 6.5.1. Próbki formowane poddaje się pielęgnacji według PN-B-06250.

Badanie mrozoodporności należy określać w terminach podanych w tabeli:

Rodzaj cementu	Czas równoważny [dni]
CEM I (R),	28 dni
CEM I (N),	56 dni

Wymagany stopień mrozoodporności betonu jest osiągnięty, jeżeli po wymaganej liczbie cykli zamrażania próbek w temperaturze $-18^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ i odmrażania w temperaturze $+18^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$, spełnione są następujące warunki:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- łączna masa ubytków betonu nie przekracza 5 % masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie jest nie większe niż 20 % w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych.

Stopień mrozoodporności betonu	Wymagana liczba cykli
F150	150

6.4.4.6. Sprawdzenie nasiąkliwości

Sprawdzenie nasiąkliwości wykonywać wg PN-B-02650, przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m³ betonu.

6.4.4.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton przeprowadza się na próbkach pobranych na stanowisku betonowania zgodnie z planem pobierania i badania próbek, co najmniej raz z jednego elementu lub grupy elementów w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż jeden raz na 5 tys. m³ betonu.

Sposób wykonywania i pielęgnacji próbek do badania powinien być zgodny z PN-EN 12390-2. Badanie przepuszczalności wody przez beton przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-8.

Maksymalna głębokość penetracji wody pod ciśnieniem w każdej badanej próbce powinna być nie większa niż określona w pkt.2.

6.4.4.8. Pobieranie próbek i badania

Do Wykonawcy należy wykonywanie badań przewidzianych niniejszą STWiORB oraz gromadzenie, przechowywanie i przedkładanie Inżynierowi wyników badań składników mieszanki i betonu.

6.4.4.9. Badania betonu w konstrukcji

W przypadku technicznie uzasadnionym Inżynier może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji.

Wytrzymałość betonu na ściskanie może być określona na próbkach (rdzeniowych) wyciętych z elementu konstrukcji według PN-EN 12504-1 lub metodami nieniszczącymi według PN-EN 12504-2 lub PN-EN 12504-4. Dopuszcza się inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

Interpretacji wyników badań należy dokonać według PN-EN 13791.

6.4.5. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

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

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

- długość przęsła : $\pm 2,0$ cm,
- oś podłużna w planie: $\pm 2,0$ cm,
- grubość płyt: + 1 % i - 0,5 %, lecz nie więcej niż $\pm 0,5$ cm,
- rzędne wysokościowe: $\pm 1,0$ cm.
- Tolerancje dla podpór masywnych:
 - pochylenie ścian i słupów: 0,5 % wysokości,
 - wymiary w planie: $\pm 2,0$ cm dla podpór masywnych,
 - rzędne wierzchu podpory: $\pm 1,0$ cm.

6.4.6. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarciu nie większym niż 0,2 mm; jeżeli otulina zbrojenia jest zgodna z dokumentacją projektową. Rysy te nie powinny przekraczać długości 1,0 m w kierunku podłużnym i połowy szerokości belki w kierunku poprzecznym, lecz nie więcej niż 0,5 m.

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

Wszystkie powierzchnie betonowe powinny być gładkie, równe i jednakowego koloru, bez ubytków i wybrzuszeń wystających powyżej płaszczyzny powierzchni oraz bez spękań i zarysowań.

Dopuszcza się powierzchniowe spękania skurczowe, o ile nie są większe od 0,2mm, zapewniona jest minimalna grubość otulenia betonem równa 10mm, a długość pęknięć nie przekracza:

- podwójnej szerokości belki lub długości 1,0m, dla pęknięć podłużnych,

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



-
- połowy szerokości belki lub długości 1,0m dla pęknięć poprzecznych.

Dopuszcza się ubytki na powierzchni, raki i odłupania, pod warunkiem zapewnienia grubości otulenia betonem nie mniejszej niż 10mm i gdy nie przekraczają one 0,5 % powierzchni elementu.

Nierówności powierzchni mierzone tętą o długości 4,0m nie powinny przekraczać 10mm.

Na powierzchni, na której przewiduje się ułożenie hydroizolacji, dopuszczalne są lokalne nierówności na powierzchni płyt do 3mm wystające i do 5mm wgłębienia.

Naprawy wykonać przez zatarcie zaprawami niskoskurczowymi zgodnie z instrukcjami materiałów.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

Jednostką obmiarową jest 1 m³ (metr sześcienny) wykonanej konstrukcji betonowej odpowiedniej klasy przy uwzględnieniu wszystkich elementów przewidzianych do wykonania zgodnie z projektem i Przedmiarem.

Ilość jednostek przyjmuje się na podstawie dokumentacji projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Odbioru należy dokonać sprawdzając przytoczone w p.6. kryteria oceny.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i dokumentacji projektowej. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić do ponownego odbioru.

Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem, zgodnie z przyjętymi w STWiORB DM.00.00.00 zasadami. Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne warunki płatności określone zostały w STWiORB DM.00.00.00.

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie wszystkich czynników produkcji, prace pomiarowe, wykonanie niezbędnych rusztowań, pomostów i deskowań, dostarczenie i ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją betonu, rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych z usunięciem materiałów i odpadów.

Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie i montaż, wskazanych w projekcie wszelkich drobnych konstrukcji.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB 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 geodezyjna obsługa robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-EN 196-1:2013-06 Metody badania cementu -- Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
- 2) PN-EN 196-2:2013-06 Metody badania cementu -- Część 2: Analiza chemiczna cementu
- 3) PN-EN 196-3:2002 Metody badania cementu -- Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
- 4) PN-EN 197-1:2012 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- 5) PN-EN 206:2014-04 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- 6) PN-EN 932-3:2004 Badanie podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
- 7) PN-EN 933-1:2012 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



- 8) PN-EN 933-3:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 3. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
- 9) PN-EN 933-4:2008 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4. Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu
- 10) PN-EN 933-5:2005 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 5. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- 11) PN-EN 934-1:2009 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 1. Wymagania podstawowe
- 12) PN-EN 934-2:2012 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2. Domieszki do betonu -Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
- 13) PN-EN 1008:2004 Woda do zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- 14) PN-EN 1097-2:2010 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- 15) PN-EN 1097-3:2000 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 3: Oznaczenie gęstości nasypowej i jamistości
- 16) PN-EN 1097-6:2013-11 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości
- 17) PN-EN 1367-1:2007 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- 18) PN-EN 1367-3:2002 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
- 19) PN-EN 1367-6:2008 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
- 20) PN-EN 1744-1:2013-05 Badanie chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
- 21) PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- 22) PN-B-06250:1988 Beton zwykły
- 23) PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone -Wymagania i badania
- 24) PN-S-10042:1991 Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone -Projektowanie
- 25) PN-S-10050:1989 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania
- 26) PN-S-10080:1993 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania
- 27) PN-EN 12350-1:2011 Badania mieszanki betonowej -- Część 1: Pobieranie próbek
- 28) PN-EN 12350-2:2011 Badania mieszanki betonowej -- Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
- 29) PN-EN 12350-7:2011 Badania mieszanki betonowej -- Część 7: Badanie zawartości powietrza -- Metody ciśnieniowe
- 30) PN-EN 12390-1:2013-03 Badania betonu -- Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
- 31) PN-EN 12390-2:2011 Badania betonu -- Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
- 32) PN-EN 12390-3:2011 Badania betonu -- Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań
- 33) PN-EN 12390-8:2011 Badania betonu -- Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
- 34) PN-EN 12620:2010 Kruszywa do betonu
- 35) PN-EN 12504-1:2011 Badania betonu w konstrukcjach - Część 1: Odwierty rdzeniowe -Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
- 36) PN-EN 12504-2:2013-03 Badania betonu w konstrukcjach - Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia
- 37) PN-EN 12504-4:2005 Badania betonu - Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej
- 38) PN-EN 13263-1:2010 Pył krzemionkowy do betonu. Część 1. Definicje, wymagania i kryteria zgodności
- 39) PN-EN 13670:2011 Wykonywanie konstrukcji z betonu
- 40) PN-EN 13791:2012 Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych
- 41) Wykonywanie robót budowlanych w okresie obniżonej temperatury, Wytyczne, Instrukcja nr 282/2011, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa, 2011

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



M.13.02.01 BETON NIEKONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dla betonu niekonstrukcyjnego dla zadania pn:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem betonu klasy C12/15 w deskowaniu.

1.4. Określenia podstawowe

Beton niekonstrukcyjny – beton klasy C12/15 i mniejszej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 oraz z STWiORB „Beton konstrukcyjny w obiekcie mostowym”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w wymaganiach STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.1. WYTRZYMAŁOŚĆ BETONU

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową. Klasy ekspozycji wg PN-EN 206 dla betonu podłoża: X0

2.2. Składniki mieszanki betonowej

2.2.1. Cement

Do wykonania betonu klasy C12/15 powinien być stosowany cement klasy 32,5 lub 42,5 spełniający wymagania normy PN-EN 197-1 i M-13.01.00.

2.2.2. Kruszywo

Kruszywo do wykonania betonu klasy C12/15 powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620 dla kruszyw do betonu i PN-EN 206. Ponadto kruszywo powinno spełniać poniższe wymagania:

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	2	3
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 w zależności od wymiaru kruszywa, kategoria nie niższa niż:	
	D/d < 2 lub D < 11,2 mm	GC 85/20
	D/d > 2 i D > 11,2 mm	GC 90/15
2	Tolerancja uziarnienia w zależności od wymiaru kruszywa, kategorie:	

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



	D/d < 4	GT 15
	D/d > 4	GT 17,5
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f Deklarowana
4	Kształt kruszywa grubego według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż	FI Deklarowana lub SI Deklarowana

Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie przeprowadzonych na budowie badań kruszywa obejmujących:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1,
- oznaczenie kształtu ziaren wg PN-EN 933-4 (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-EN 933-1,
- należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa dla korygowania recepty roboczej betonu.

Wyniki wyżej wymienionych badań powinny spełniać wymagania określone w STWiORB M-13.01.00 pkt 2.3.2.

Dla kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu dopuszcza się zawartość pyłów mineralnych do 1,5 %. W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech z wymaganiami użycie kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu, np. przez dodatek odpowiednich frakcji.

Inżynier Kontraktu zgodnie z przepisami ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych może dopuścić, na podstawie otrzymanych badań do jednostkowego zastosowania w danym obiekcie budowlanym kruszywo nie posiadające oznaczenia znakiem budowlanym lub znakiem CE.

2.2.3. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z STWiORB oraz normą PN-EN 206 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera. Ustalona recepta mieszanki betonowej powinna być przedstawiona Inżynierowi do zatwierdzenia wraz z wynikami badań laboratoryjnych poszczególnych składników mieszanki oraz wynikami potwierdzającymi uzyskanie założonych wymaganych właściwości mieszanki betonowej i betonu na podstawie zarobu próbnego, a w przypadku braku zatwierdzenia opracowanie nowej recepty.

Dla betonów klasy C 12/15 stosuje się tylko wymagania dotyczące wytrzymałości na ściskanie.

2.2.4. Woda zarobowa do betonu

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

2.2.5. Domieszki i dodatki do betonu

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu. Dla zastosowanej domieszki Wykonawca powinien przedstawić aprobatę lub ocenę techniczną oraz atest producenta. Domieszki wg STWiORB M.13.01.00 „Beton konstrukcyjny”

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do wykonania robót powinien spełniać wymagania podane w STWiORB „Beton konstrukcyjny”, M.13.01.00

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



4.2. Transport i przechowywanie składników mieszanki betonowej

Transport i przechowywanie składników mieszanki betonowej powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w STWiORB M.13.01.00, pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zalecenia ogólne

5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Wykonanie robót betonowych - zgodnie z wymaganiami podanymi w STWiORB M.13.01.00. pkt.5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe. Wykonanie robót powinno być poprzedzone odbiorem przez Inżyniera podłoża na poziomie posadowienia pod względem przydatności gruntu do posadowienia elementu.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić poprawność wykonania robót ziemnych. Podłoże winno być równe, czyste i odwodnione. Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg rysunków. W czasie betonowania należy górną powierzchnię betonu wyprofilować w spadku oraz ewentualnie pozostawić wgłębienie w najniższym punkcie w celu możliwości prawidłowego odwodnienia wykopu.

Wykonanie deskowania – zgodnie ze STWiORB M-13.01.00.

5.2.2. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- 1) roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań),
- 2) wytworzenie mieszanki betonowej,
- 3) podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej ,
- 4) pielęgnację betonu,
- 5) rozbiórkę deskowań,

5.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać zgodnie z zasadami podanymi w STWiORB M.13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

5.4. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Zasady podawania i układania mieszanki betonowej, w tym roboty przygotowawcze, układanie i zagęszczanie, dostosowanie do warunków atmosferycznych w trakcie betonowania oraz pielęgnacja betonu powinny być zgodne z STWiORB M.13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznaczenie CE lub znakiem budowlanym, ew. deklaracje właściwości użytkowych, aprobaty techniczne lub badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić zgodność materiałów z wymaganiami punktu 2 niniejszej specyfikacji.
- b) wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w STWiORB M-13.01.00 pkt.6.2, z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 2 niniejszej STWiORB.

Dla piasku i żwirów dopuszcza się zawartość pyłów mineralnych do 1,5 %.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Inżynier Kontraktu zgodnie z przepisami ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych może dopuścić, na podstawie otrzymanych badań do jednostkowego zastosowania w danym obiekcie budowlanym wyrób budowlany nie posiadający oznaczenia znakiem budowlanym lub znakiem CE

6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Badania składników mieszanki betonowej należy przeprowadzać zgodnie STWiORB M.13.01.00.

6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

Kontroli podlegają wytrzymałość betonu na ściskanie.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu zawierającego m.in. szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera.

Kontrolę jakości mieszanki betonowej i betonu należy przeprowadzać zgodnie z PN-EN 12350-1, PN-EN 12390-2, PN-EN 12390-3 oraz STWiORB M-13.01.00. Wyniki kontroli powinny być zgodne z pkt 2.3 niniejszej STWiORB.

6.5. Tolerancje wymiarów

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

6.6. Kontrola deskowań

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu klasy poniżej C20/25

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

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

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszych STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Cena wykonania 1 m³ betonu niekonstrukcyjnego została uwzględniona w pkt 9 poszczególnych STWiORB zawierających roboty betonowe.

Cena wykonania 1 m³ betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- ewentualne wykonanie deskowania,
- ewentualne oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- 2) PN-EN 196-1 Metody badania cementu – Oznaczenie wytrzymałości.
- 3) PN-EN 196-3 Metody badania cementu – Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości
- 4) PN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- 5) PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
- 6) PN-EN 933-1 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego
- 7) PN-EN 933-4 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczenie kształtu ziarn
- 8) PN-76/B-06714.12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
- 9) PN-76/B-06714.13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
- 10) PN-771097-6 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie zawartości gęstości ziaren i nasiąkliwości
- 11) PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- 12) PN-88/B-06250 Beton zwykły
- 13) PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
- 14) PN-EN 196-1 Metody badania cementu – Oznaczenie wytrzymałości
- 15) PN-EN 196 3+A1 Metody badania cementu – Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości
- 16) PN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- 17) PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
- 18) PN-B-06714-15 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego
- 19) PN-B-06714-16 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczenie kształtu ziarn
- 20) PN-76/B-06714.12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
- 21) PN-76/B-06714.13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
- 22) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz.U. nr 63, poz. 735

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



M.14.01.01 KONSTRUKCJA STALOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania elementów stalowych dla zadania pn:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wytworzeniem, montażem i odbiorem elementów stalowych niosących obiektów inżynierskich.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Materiały do Projektu technologicznego montażu konstrukcji, Projektu warsztatowego konstrukcji stalowej, powinny być zgodne z obowiązującymi normami, niniejszą STWiORB i zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonanie robót powinno być zgodne z wymaganiami normy PN - EN 1090-2.

Klasa nowych elementów konstrukcji stalowej EXC4 dla elementów nośnych zgodne z normą PN - EN 1090-2.

2.2. Stal konstrukcyjna

2.2.1. Gatunek stali

Warunkiem stosowania określonego gatunku stali lub jej wyrobu (asortymentu) jest jej zgodność z dokumentacją projektową.

Wyroby ze stali przeznaczone do wytworzenia stalowej konstrukcji muszą spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych:

- dla kształtowników, blach uniwersalnych i grubych wg PN-EN 10025-1,
- dla kątowników równoramiennych wg PN-EN 10056-1; PN-EN 10056-2,
- dla ceowników wg PN-EN 10279.

Nowe gatunki stali lub wyroby mogą być dopuszczone do stosowania pod warunkiem uzyskania deklaracji właściwości użytkowych materiału objętego normą zharmonizowaną, europejską oceną techniczną lub europejską aprobatą techniczną, lub krajowej deklaracji właściwości użytkowych dla materiału objętego Polską Normą, krajową oceną techniczną lub aprobatą

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



techniczną na podstawie wyników badań wykonanych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przez uprawnioną jednostkę naukowo-badawczą (np. IBDiM). W przypadku jednorazowego zastosowania konieczna jest przynajmniej opinia techniczna i nadzór IBDiM.

Szczegóły wykonania konstrukcji stalowej oraz połączeń należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

2.2.2. Akceptacja materiałów

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

- 1) posiadać atest 3.1 wg PN-EN 10204,
- 2) mieć wybite znaki cechowania, oznaczenia cechowania kolorowego, kolorowych przywieszek ze znakami zgodnie z PN-EN 10025-1.
- 3) być zgodna z normami PN-EN 1090-2.

Wytwórnia powinna posiadać certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji zgodny z normą zharmonizowaną PN-EN 1090-2.

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

2.2.3. Materiały spawalnicze

Należy stosować materiały spawalnicze oznaczone znakiem „CE” lub „B”. Materiały do połączeń spawanych, powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

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

Można stosować materiały spawalnicze produkowane wg norm podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania normowe dla materiałów spawalniczych do połączeń w obiektach stalowych

Lp.	Rodzaj asortymentu	Norma
1	Elektrody	PN-EN ISO 18275 PN-EN ISO 3580
2	Druty spawalnicze	PN-EN ISO 14341 PN-EN ISO 14171 PN-EN ISO 636 PN-EN ISO 12632 PN-EN ISO 18276
3	Topniki do spawania łukiem krytym i spawania elektrodożyłowego	PN-EN ISO 14174
4	Materiały dodatkowe do spawania	PN-EN ISO 14175 PN-EN ISO 14341 PN-EN ISO 2560

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

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



badania, które warunkują wystawienie atestów. Atesty każdej dostawy partii materiałów spawalniczych muszą być potwierdzone przez Inżyniera.

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

2.3. Śruby, nakrętki, podkładki

- 1) Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem długim wg PN-91/M-82342.
- 2) Nakrętki sześciokątne dokładne powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-75/M-82144 oraz PN-82/M-82054/09.
- 3) Podkładki powinny odpowiadać następującym wymaganiom wg PN-78/M-82006 – okrągłe dokładne,

Podkładki w połączeniach za pomocą śrub o wysokiej wytrzymałości powinny być o twardości nie mniejszej od twardości nakrętek. Śruby mają mieć klasę i właściwości takie jak określone w dokumentacji projektowej.

2.4. Łączniki do połączenia konstrukcji stalowej z płytą betonową

Łączniki zespalające należy wykonywać ze stali o gwarantowanej spawalności, a ponadto powinny spełniać następujące wymagania:

- wymiary i rozstaw łączników należy przyjąć na podstawie dokumentacji projektowej,
- podłużny rozstaw łączników nie może przekraczać 600 mm, ani 4-krotnej grubości płyty,
- nie należy stosować łączników o kształcie klinowatym, powodującym rozszczepianie betonu.

Wyniki prób i badań łączników zespalających powinny być przedstawione w protokole końcowym. Rodzaj zastosowanych łączników powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

3. SPRZĘT

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

Wytwórca konstrukcji w programie wytwarzania i Wykonawca w programie montażu obowiązani są do przedstawienia Inżynierowi do akceptacji wykazu zasadniczego sprzętu. Wykonawca na żądanie Inżyniera jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności/użyteczności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera. Do prostowania i gięcia rur, blach grubych, uniwersalnych, płaskowników i kształtowników wytwórca powinien stosować taki sprzęt, aby były zachowane zasady podane w PN EN 1090.

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

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

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

Pojazd przewożący elementy przekraczające dopuszczalne wymiary powinien być odpowiednio oznakowany i poprzedzony przez oznakowany samochód pilotujący.

Stalowe elementy konstrukcyjne powinny być:

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

Obowiązkiem Wykonawcy jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy konstrukcji, aby mógł on dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji stalowej. Plac składowy powinien być wolny od wody. Odbiór konstrukcji stalowej powinien być dokonany w obecności przedstawiciela Inżyniera i powinien być przez Inżyniera zaakceptowany.

Na placu budowy Wykonawca musi przeprowadzić dokładne badania dostarczonej konstrukcji stalowej i, jeśli to okaże się konieczne, przeprowadzić naprawy wszelkich uszkodzeń.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Badania powinny obejmować sprawdzenie kompletności konstrukcji oraz potwierdzenie, że wymiary i inne cechy są zgodne z tolerancjami podanymi w punkcie 6 niniejszej STWiORB.

Dopuszczalny jest odbiór konstrukcji w wytwórni a na placu budowy sprawdzenie czy nie ma uszkodzeń powstałych w czasie transportu.

Jeśli w trakcie odbioru konstrukcji zostaną ujawnione wady lub uszkodzenia powstałe w trakcie transportu, których usunięcie Inżynier uzna za konieczne, to wytwórca przedstawi harmonogram usuwania odchyłek, poparty, jeśli zajdzie taka potrzeba, projektem technologicznym. Koszt prac ponosi wytwórca konstrukcji, a do ich wykonania powinien przystąpić tak szybko, jak jest to możliwe ze względów technicznych. Po zakończeniu prac Wykonawca montażu dokonuje odbioru w obecności przedstawiciela Inżyniera. Jeśli po robotach naprawczych występują dalsze uszkodzenia, element (lub jego część) zostaje zdyskwalifikowany.

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

- elementy stalowe nie stykały się bezpośrednio z gruntem, ustawiając je na odpowiednich podporach (np. na podkładach drewnianych, betonowych lub podkładach kolejowych),
- unikać gromadzenia się wody lub śniegu we wnętrzach i załamaniach konstrukcji,
- przy układaniu elementów w stosy stosować odpowiednio rozłożone podkładki drewniane między elementami (w celu zabezpieczenia ich przed odkształceniami wskutek przegięcia lub docisku oraz zapewnienia przewietrzania elementów konstrukcyjnych),
- zachować odstępy umożliwiające bezpieczne podnoszenie elementów,
- zabezpieczyć je przed utratą stateczności,
- zachować dobrą widoczność oznakowania składowanych elementów,
- zabezpieczyć ich powłoki malarskie przed uszkodzeniem, zarówno w trakcie transportu jak i w miejscu składowania, co w szczególności dotyczy składowania tych elementów na dłuższy okres czasu.

Uchwyty służące do zamocowania dla transportu pionowego nie powinny być zniekształcone lub wygięte. Podnoszone elementy powinny być zabezpieczone przed odkształceniem, na przykład przez zastosowanie podkładek drewnianych pod pęta lub haki podnoszące elementy z użyciem odpowiednich zawiesi, z zachowaniem zasad bezpieczeństwa. Należy zwrócić uwagę, aby elementy takie, jak dźwigary główne i belki były składowane w pozycji poziomej, tj. w takiej, jak po zmontowaniu i podparte w węzłach.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania stalowej konstrukcji mostowej oraz za jej zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inżyniera.

5.1.1. Wymagania w stosunku do wytwórcy stalowych konstrukcji mostowych i wykonawcy montażu

Konstrukcje stalowe mogą być wytwarzane jedynie w wytwórniach zakwalifikowanych przez Komisję Kwalifikacyjną Ministerstwa Infrastruktury. Wytwórca konstrukcji musi dostarczyć Inżynierowi kopię aktualnego świadectwa Komisji dla danej wytwórni.

Wytwórnia powinna posiadać certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji zgodny z normą zharmonizowaną PN-EN 1090-2. Wytwórca musi wystawić dokument, w którym stwierdzi że dostarczone wyroby są zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i poda wyniki badań (świadectwo odbioru 3.1). Dokument musi potwierdzić upoważniony przedstawiciel kontroli wytwórcy, niezależny od wydziału produkcyjnego.

Termin ważności świadectwa i jego zakres muszą być zgodne z czasem realizacji i rodzajem wytwarzanej lub montowanej konstrukcji.

Decyzje Inżyniera są przekazywane Wykonawcy poprzez wpisy w dzienniku budowy (w trakcie montażu).

Personel spawalniczy musi posiadać odpowiednie certyfikaty zgodnie z normami PN-EN ISO 9606.

5.1.2. Program wytwarzania konstrukcji w wytwórni

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Wytwórca konstrukcji musi opracować i przedstawić Inżynierowi do akceptacji „Program wytwarzania konstrukcji”, który powinien zawierać deklarację wytwórcy o szczegółowym zapoznaniu się z dokumentacją projektową i specyfikacjami oraz sposobem realizacji zawartych tam zaleceń. „Program wytwarzania konstrukcji” podlega akceptacji Inżyniera.

„Program wytwarzania konstrukcji” powinien również zawierać:

- harmonogram realizacji robót,
- informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy,
- informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji (np. spawacze),
- informacje o dostawcach materiałów,
- informacje o podwykonawcach,
- informacje o podstawowym sprzęcie przewidzianym do realizacji zadania,
- informację dotyczącą rodzaju obróbki ciętych elementów,
- dokumentację warsztatową, zawierającą:
 - rysunki warsztatowe
 - podział konstrukcji stalowej na elementy wysyłkowe
 - projekt zabezpieczenia antykorozyjnego,
 - harmonogram i sposób przeprowadzenia badań materiałów i połączeń wymaganych w specyfikacjach,
 - inne informacje żądane przez Inżyniera,
 - ewentualne zgłoszenie potrzeby uściśleń lub zmian w dokumentacji projektowej.

Program robót musi uwzględniać spełnienie wszystkich ustaleń zawartych w STWiORB. Sporządzenie rysunków warsztatowych zapewnia Wykonawca robót. Rysunki warsztatowe powinny być zgodne z potrzebami wytwórcy konstrukcji stalowej.

W trakcie wykonywania konstrukcji stalowej w wytwórni, wytwórca zobowiązany jest do prowadzenia dziennika wytwarzania konstrukcji.

5.1.3. Program montażu i scalania konstrukcji na miejscu budowy

Rozpoczęcie robót związanych z montażem i scalaniem konstrukcji stalowej może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera programu montażu przygotowanego przez Wykonawcę. Program powinien zawierać protokół odbioru konstrukcji od wytwórcy oraz:

- harmonogram terminowy realizacji,
- informację o personelu kierowniczym i technicznym Wykonawcy,
- informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- projekt montażu, z uwzględnieniem podparć konstrukcji i kolejności scalania, zgodny z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie pracy statycznej konstrukcji, jeśli podczas montażu będzie ona podpierana w innych punktach niż przewiduje to dokumentacja projektowa,
- projekt technologiczny wykonania pomostu żelbetowego, jeśli występuje,
- informacje o podwykonawcach,
- informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania,
- projekt technologii spawania,
- projekt rusztowań montażowych,
- sposób zapewnienia badań ujętych w specyfikacji,
- informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych,
- inne informacje żądane przez Inżyniera, w tym zapewnienie wszystkich ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej i STWiORB.

5.1.4. Dziennik wytwarzania konstrukcji i dziennik budowy

Decyzje Inżyniera są przekazywane Wykonawcy poprzez wpisy w dziennikach: wytwarzania konstrukcji (w wytwórni), oraz dzienniku budowy (w trakcie montażu).

5.2. Wykonanie konstrukcji w wytwórni

5.2.1. Cięcie materiałów hutniczych

Cięcie elementów konstrukcji stalowej i obrabianie brzegów należy wykonać tak, aby ich kształty były zgodne z dokumentacją projektową, powinny być również właściwie oznakowane, aby uniknąć pomyłek przy montażu.

Cięcie materiałów hutniczych należy wykonywać termicznie (automatycznie lub półautomatycznie). Wymagana klasa cięcia tlenem i tolerancje podano w PN-EN ISO 9013. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z tłuszczu, gradu, naderwań, wżerów, wtrąceń żuźla, pasm żuźlowych i zakłębnień do czystego metalu na szerokości nie mniejszej niż 20 mm od rowka spoiny.

Ostre krawędzie elementów należy stępić przez wyokrąglenie. W przypadku elementów nie narażonych na wpływy atmosferyczne dopuszcza się stępienie krawędzi pod kątem 45°. przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej te brzegi, które mają być poddane przetopieniu w procesie spawania. Jeśli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, ostre krawędzie stali powstałe po wycięciach odrzuconego materiału należy wyokrąglić promieniem nie mniejszym niż 8 mm. Dopuszcza się cięcie mechaniczne blach pod warunkiem, że cięte krawędzie blach ulegną przetopieniu w procesie spawania. Przy rozcinaniu blach i kształtowników, upoważniony pracownik przenosi znaki na rozcinane części i potwierdza zgodność materiałową swoim stemplem.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych, prostości, kształtu przekroju poprzecznego elementów oraz kształtu w obrębie styków muszą spełniać wymagania określone w PN EN 1090.

5.2.2. Ukosowanie krawędzi do spawania

Ukosowanie krawędzi do spawania należy wykonać według dokumentacji technicznej, zgodnie z PN-EN ISO 9692-1, PN-EN ISO 9692-2 oraz kartami technologicznymi spawania.

Ukosowanie można prowadzić za pomocą obróbki wiórowej, strugania, frezowania lub ukosowania termicznego (automatycznego lub półautomatycznego). Przy ukosowaniu termicznym należy usunąć karby i nierówności przez szlifowanie. Wszystkie krawędzie należy przygotować podczas warsztatowego wykonania elementów mostowych. Krawędzie, które zostaną pospawane na montażu muszą być odpowiednio zabezpieczone przed zanieczyszczeniami oraz powłokami metalizacyjno-malarskimi.

5.2.3. Prostowanie i gięcie elementów

Prostowanie i gięcie na zimno na walcach i prasach blach grubych i uniwersalnych, płaskowników i kształtowników dopuszcza się w przypadkach, gdy promienie krzywizny „r” są nie mniejsze, a strzałki ugięcia „f” nie większe niż graniczne dopuszczalne wartości podane w PN EN 1090. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości strzałki ugięcia lub promienia krzywizny podanych w PN EN 1090 prostowanie i gięcie elementów stalowych należy wykonać na gorąco przez:

- podgrzanie do temperatury kucia i zakończenie prostowania lub gięcia elementu w temperaturze nie niższej niż 750°C,
- obszar nagrzewania materiału 1,5 do 2 razy większy niż obszar poddany kuciu,
- chłodzenie elementów dokonywane powoli w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C, bez użycia wody,
- zakrzywienie elementu.

Wystąpienie pęknięć lub rys w elementach giętych lub prostowanych, oraz miejscowych zahartowań w elementach wykonanych ze stali o podwyższonej wytrzymałości jest niedopuszczalne i powinny być one odrzucone.

5.2.4. Oczyszczenie krawędzi

Miejsce spawania oraz przyległy pas materiału o szerokości około 20 mm z każdej strony, należy przed spawaniem oczyścić z rdzy, farb, tłuszczów oraz zawiłogości aż do metalicznego połysku.

5.2.5. Odbiór konstrukcji u wytwórcy

Odbiór konstrukcji zgodny z ustaleniami normy PN-EN 1090-2.

W komisji odbierającej konstrukcję u Wytwórcy, której skład ustala Inżynier, powinien uczestniczyć przedstawiciel przedsiębiorstwa montującego most.

Wytwórca powinien przedstawić komisji:

- 1) dokumentację wykonawczą lub ew. rysunki warsztatowe,
- 2) jeżeli brak świadectwa IBDiM - dziennik wytwarzania,
- 3) atesty i certyfikaty użytych materiałów (3.1)
- 4) świadectwa kontroli laboratoryjnej,
- 5) protokoły kontroli powykonawczej
- 6) protokoły odbiorów częściowych, jeżeli dokumentacja przewidywała takie odbiory
- 7) protokół z próbnego montażu, a jeśli próbny montaż nie był przewidywany, protokół z pomiaru geometrii wytworzonej konstrukcji,
- 8) masę elementów,

- 9) komplet uaktualnionej dokumentacji projektowej zawierającej wszystkie zmiany wynikłe w czasie wytwarzania konstrukcji stalowej.

Elementy konstrukcji stalowej przeznaczone do transportu z wytwórni powinny mieć wykonane oznakowanie, które powinno być zgodne z planem montażu.

5.2.6. Scalanie elementów przy użyciu oprzyrządowania montażowego

Podczas scalania elementów konstrukcji obiektów na stanowiskach, można stosować ustalające oprzyrządowanie montażowe typu: klamry, konie, kliny, itp.

Przyrządy te powinny równocześnie ustawiać i trzymać spawane elementy zabezpieczając je przed przesunięciem. Oprzyrządowanie ustalające należy wykonać ze stali spełniającej wymagania PN-EN 10025-1.

Po wykonaniu spoin szczepnych, przyrządy montażowe odciąć w odległości co najmniej 2 mm od konstrukcji. Naddatki usunąć poprzez szlifowanie. Miejsca po usuniętych przyrządach montażowych należy poddać badaniom penetracyjnym pod kątem wystąpienia ewentualnych pęknięć.

5.2.7. Spawanie

5.2.7.1. Projekt technologii spawania

Rozpoczęcie robót związanych z wykonaniem spawania może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera projektu spawania przygotowanego przez Wykonawcę. Projekt powinien zawierać:

- harmonogram terminowy realizacji,
- informację o personelu kierowniczym i technicznym Wykonawcy,
- informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- informacje o podwykonawcach,
- informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania,
- sposób przygotowania krawędzi łączonych elementów
- dobór elektrod do spawania
- dobór parametrów spawania w przypadku spawania (np.metodą MIG, MAG, łukiem krytym itp.)
- kolejność spawania
- plan kontroli spoin
- wytyczne dokonywania kontroli i badań spoin
- informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych,
- inne informacje żądane przez Inżyniera, w tym zapewnienie wszystkich ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej i STWiORB.

Technologia spawania winna być sporządzona przez specjalistę spawalnika.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania stalowej konstrukcji mostowej oraz za jej zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inżyniera.

5.2.7.2. Spawanie

Projekt technologii spawania powinien być zgodny z ustaleniami PN-EN 1090-2.

Gdy temperatura materiału spawalniczego jest niższa niż 5°C może być konieczne odpowiednie podgrzewanie. Wstępne podgrzewanie stosuje się przy spawaniu stali gatunków wyższych niż S355, gdy temperatura materiału jest niższa niż 5°C. Stanowiska spawania muszą być zabezpieczone przed opadami śniegu, deszczu, mżawki, mgły i innymi niekorzystnymi zjawiskami atmosferycznymi.

W utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80%, mżawka, wiatry o prędkości większej niż 5 m/s, temperatura powietrza niższa niż podana wyżej) należy opracować i uzgodnić specjalne środki gwarantujące otrzymanie spoin należytej jakości (w przypadku wystąpienia wilgotności względnej powietrza większej od 80% należy stosować osłony stanowiska spawania) lub zaniechać spawania.

Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1090-2. Przed przystąpieniem do spawania elektrody należy wysuszyć. Zalecane jest suszenie ich w temperaturze 120÷180°C w czasie 1÷2 godzin.

Wykonawca powinien prowadzić dziennik spawania. Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym przez Inżyniera projektem technologii spawania zawartym w programach wytwarzania i montażu konstrukcji. W trakcie spawania powinny być przestrzegane dopuszczalne kąty pochyleń i obrotu wg PN-EN ISO 6947.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Wszystkie spoiny czołowe powinny być podpawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grań była jednolita i gładka. Dla spoin czołowych w złączach specjalnej jakości wielkość podtopienia lub wklęsnięcia grani w pod spoinie ogranicza się klasą wadliwości wg PN-EN ISO 17637 lub poziomem jakości wg PN-EN ISO 17635, a w złączach normalnej klasy jakości – klasą wadliwości wg PN-EN ISO 17637.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo zastosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3% tej grubości. Spoiny powinny być oznaczone osobistym znakiem spawacza, wybitym na obu końcach krótkich spoin w odległości 10÷15 mm od brzegu i w odstępach 1 m dla spoin długich.

Należy dążyć, by jak największa część spoin była wykonana automatycznie. Wszystkie spoiny powinny posiadać poziom jakości (klasę) zgodny z dokumentacją projektową i projektem technologicznym spawania.

Wady spoin czołowych i pachwinowych wykrywalne przez ich oględziny i makroskopowe nieniszczące badania określa się wg PN-M-69703 lub nowszej. Dla złącz wymaga się zachowania klasy wadliwości wg PN-EN ISO 17637.

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

Jeżeli STWiORB tak nakazuje lub Inżynier tak zadecyduje, przed wykonaniem spawanych połączeń montażowych, bądź stałych konstrukcji należy wykonać spoiny próbne oraz przeprowadzić ich kontrolę.

5.2.7.3. Ochrona antykorozyjna wykonywana w wytwórni

Elementy konstrukcji muszą być przed wysyłką zabezpieczone według STWiORB Zabezpieczenie antykorozyjne – pokrywanie powłokami malarskimi konstrukcji stalowych. Wykonanie czynności związanych z zabezpieczeniem, tj. przygotowania powierzchni i nanoszenia powłok ochronnych powinno być przewidziane w możliwie wczesnej fazie wytwarzania konstrukcji.

5.3. Składanie konstrukcji

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nie uszkodzenie.

W przypadku zastosowania dźwigów:

- roboty powinna wykonywać odpowiednio wyszkolona i wyekwipowana załoga,
- elementy muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa,
- należy przeprowadzić próbne uniesienie na wysokość 20 cm i wprowadzić ewentualne poprawki do procesu podnoszenia,
- jakiegokolwiek uszkodzenia ujawnione w trakcie wznoszenia konstrukcji powinny być naprawione przez Wykonawcę.

Mocowanie nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej uchwytów montażowych do podnoszenia lub zamocowania elementów wymaga zgody Inżyniera. Może on zażądać wykonania obliczeń sprawdzających skutki zmiany lokalizacji uchwytów montażowych.

5.4. Połączenia na śruby.

Elementy konstrukcji stalowej przeznaczone do łączenia na śruby powinny być odpowiednio przygotowane i tak:

- trzpienie trzeba tak dopasować do otworu, aby śruba wchodziła w otwór po lekkim uderzeniu młotkiem,
- gwint należy naciąć na takiej długości, aby zwoje nie wchodziły w otwór części łączonych, co najmniej dwa zwoje znajdowały się nad górną powierzchnią nakrętki a podkładka pod nakrętkę pokrywała co najmniej zwoje.
- 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,
- montaż śrub, zwłaszcza w połączeniach sprężanych muszą spełniać warunki podane w normie 1090-2.

5.5. Zabezpieczenie antykorozyjne po montażu

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją wykonywane jest w Wytwórni, gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej przed korozją z wyłączeniem ostatniej warstwy nawierzchniowej. Po ukończeniu montażu powłokę antykorozyjną należy dokończyć zgodnie z odpowiednią STWiORB.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Kontrola robót obejmuje badania przeprowadzane w wytwórni i na placu budowy. Badania materiałów, elektrod, połączeń powinny być przeprowadzane w wytwórni. Badania innych elementów powinny być przeprowadzane w wytwórni lub na budowie w zależności, gdzie są wykonywane dane roboty.

Jakość robót wykonywanych na placu budowy powinna być taka sama, jak jakość robót wykonywanych w wytwórni. Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inżyniera. Wykonawca ponosi koszty wszystkich badań. Inżynier jest uprawniony do wyznaczania harmonogramu czynności kontrolnych, badawczych i odbiorów częściowych na czas, na który należy przerwać roboty. W zależności od wyniku badań Inżynier podejmuje decyzję o kontynuowaniu robót.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

W badaniach kontrolnych stali i wyrobów stalowych należy sprawdzić spełnienie wymagań podanych w punkcie 2 niniejszej specyfikacji.

Należy sprawdzić posiadanie atestów producenta na wyroby stalowe oraz ich ocechowanie.

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

6.3. Tolerancje wykonania elementów stalowych

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

- dopuszczalne odchyłki prostości elementów (pasów ściskanych) od podpory do podpory lub od węzła do węzła stężeń wynoszą 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm. Dla elementów rozciąganych odchyłki mogą być dwukrotnie większe,
- dopuszczalne skręcenie przekroju (mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju) 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm,
- dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego elementów konstrukcyjnych podano w w PN EN 1090-2,
- styki spawane należy wykonać z taką dokładnością, aby wzajemne przesunięcia stykających się elementów nie przekraczały 1 mm,
- wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana w dokumentacji projektowej lub innych normach, powinny być zawarte w granicach podanych w PN EN 1090-2,
- dopuszczalne załamanie przy ściskanej spoinie czołowej zostało określone w PN EN 1090-2,
- dopuszczalne odchyłki konstrukcji uźebrowanej zostały określone w PN EN 1090-2.
- dla konstrukcji z kształtowników walcowanych na gorąco, tolerancje walcownicze podano w PN-EN 10034:1996

6.4. Sprawdzenie wymiarów konstrukcji

Sprawdzenie wymiarów konstrukcji obejmuje:

- zasadnicze wymiary konstrukcji, tj. rozpiętość, wysokość, rozstaw dźwigarów, siatkę kratownicy z uwzględnieniem podniesienia wykonawczego, długości przedziałów i rozpiętości belek pomostu,
- przekroje wszystkich belek i wszystkich prętów w dźwigarach kratowych, rozstaw przepon i przewiązek, rozstaw stężeń poprzecznych i żeber stężających środniki.
- Dokładność pomiaru powinna wynosić 1 mm. Wyniki pomiarów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i rysunkami warsztatowymi.

6.5. Sprawdzenie robót spawalniczych

Inżynier może zarządzić dodatkowe badania spoiwa i złączy spawanych w każdej fazie wytwarzania konstrukcji.

Zakres badania spoin wykonywany jest zgodnie z PN-EN 1090-2.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Wykonawca zobowiązany jest wykonać badania spoin we własnym zakresie lub jeżeli tak określa norma, zlecając ich wykonanie jednostce akredytowanej zgodnie z

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



PN-EN ISO 14731, a następnie udostępnić ich wyniki Inżynierowi. Wymagania dotyczące tolerancji ogólnych w konstrukcjach podano w PN-EN ISO 3834-1 i PN-EN ISO 3834-2.

Wykonawca zobowiązany jest prowadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokołów oraz przekazać ją Inżynierowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji. Badaniom należy poddać zarówno spoiny wykonane w wytwórni, jak i spoiny montażowe wykonane na placu budowy. Kontrolę spoin należy przeprowadzić na podstawie badań nieniszczących (badania wizualne VT, radiograficzne RT, ultradźwiękowe UT, penetracyjne PT i magnetyczno-proszkowe MT) i niszczących w ograniczonym zakresie.

Szczegółowe badania dla robót spawalniczych i wymagania dla spoin są podane w dalszym ciągu:

- osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać uprawnienia państwowe uzyskane w systemie kwalifikacji kierowanym przez Instytut Spawalnictwa. Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Spawacze powinni posiadać certyfikat 3 stopnia zgodnie z zaleceniami zawartymi w PN-EN ISO 9712. Wszyscy uprawnieni do spawania konstrukcji spawacze powinni być wpisani do dziennika spawania wraz z znakami identyfikującymi wykonanie przez nich spoin. W dzienniku spawania powinny być odnotowane ponadto wszelkie odstępstwa od dokumentacji projektowej i technologicznej jak również stwierdzone usterki wykonawstwa. Za prowadzenie dziennika na bieżąco i przedstawianie go do akceptacji Inżynierowi jest odpowiedzialny Wykonawca,
- badania materiałów spawalniczych należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1090-2. Badania te polegają na sprawdzeniu, czy materiały spawalnicze mają atesty wydane przez producenta, gwarantujące zgodność z przedmiotowymi normami oraz czy nie został przekroczony okres ważności gwarancji. Atest producenta materiałów spawalniczych powinien zawierać informację o składzie chemicznym spoiwa (zawartość C, P i S) oraz jego właściwości mechanicznych (wytrzymałość na rozciąganie, granica plastyczności, wydłużenie i przewężenie),
- niedopuszczalne są rysy i pęknięcia w spoinach lub materiale w ich sąsiedztwie. Za wykonanie badań jest odpowiedzialny Wykonawca, który jest zobowiązany dostarczyć wyniki testów Inżynierowi. Końcowe badania spoin powinny być przeprowadzane nie wcześniej jak po upływie 48 godzin po ich wykonaniu:
- badanie wizualne należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 17637. Badaniu wizualnemu podlega 100% długości wszystkich spoin. Do pomiaru kształtu spoin oraz wielkości niezgodności zewnętrznych należy stosować spoinomierze, suwmiarki oraz przymiary. Należy określić rodzaj niezgodności spawalniczych i jej wielkość, a następnie na podstawie PN-EN ISO 5817 określić rzeczywisty poziom jakości złączy spawanych. Wyniki z badania należy zapisać w protokole. Protokół powinien zawierać:
 - nazwę wykonawcy elementu,
 - nazwę firmy przeprowadzającej badania,
 - identyfikację badanego materiału,
 - materiał,
 - rodzaj złącza,
 - grubość materiału,
 - metodę spawania,
 - kryteria odbioru,
 - niezgodności spawalnicze przekraczające kryteria odbioru i ich lokalizacja,
 - zakres badań,
 - przyrządy stosowane podczas badań,
 - wynik badań w oparciu o kryteria odbioru,
 - wykazy szczegółów, które zostały objęte uzgodnieniami,
 - nazwisko osoby przeprowadzającej badanie i datę badania,
- badania radiograficzne i ultradźwiękowe wykonywać mogą jedynie laboratoria akredytowane na terenie UE dysponujące odpowiednio uprawnionym personelem i sprzętem. Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokołów i przekazać ją Inżynierowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji. Badania radiograficzne lub ultradźwiękowe obejmują 20% złączy doczołowych lub teowych o pełnym przetopie na całej długości. Wybór konkretnej metody badania należy przedstawić w programie badań do akceptacji Inżyniera. Przy wyborze metody badania należy kierować się zaleceniami przedstawionymi w tabeli 3 PN-EN ISO 17635. Badania radiograficzne należy wykonać wg PN-EN ISO 17636-1. Na radiogramie powinny być podane: jego numer, nazwa wytwórni oraz wskaźnik jakości obrazu wg PN-EN ISO 19232-1. Poziom akceptacji należy określić wg PN-EN 12517-1. Badania ultradźwiękowe należy wykonywać wg PN-EN ISO 16810 oraz PN-EN ISO 23279, PN-EN 1714, PN-M-70055.01. Poziom akceptacji należy określić wg EN 1713, EN 1714, lub nowszych. Na konstrukcji, obok każdej spoiny, powinno być odbite jej oznaczenie, zgodne z oznaczeniami na planie prześwietleń (RT) lub badań ultradźwiękowych (UT), a na okres prześwietlenia spoiny należy umieścić na konstrukcji oznaczenie spoiny z podziałem spoin długich. Zdjęcie spoiny powinno znajdować się w środku radiogramu tak, aby prześwietlenie objęło również materiał łączonych elementów z obu stron spoiny na szerokości równej co najmniej szerokości lica spoiny. Na radiogramie powinny być podane: numer radiogramu, nazwa wytwórni oraz wskaźnik jakości obrazu (IQI),

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



-
- badania magnetyczno-proszkowe lub penetracyjne obejmują: 100% spoin doczołowych i teowych o niepełnym przetopie, 25% spoin pachwinowych wykonanych warsztatowo oraz 50% spoin pachwinowych wykonanych na montażu. Wybór konkretnej metody badania należy przedstawić w programie badań do akceptacji Inżyniera. Badania magnetyczno-proszkowe należy wykonać wg PN-EN ISO 17638. Poziom akceptacji należy określić wg PN-EN ISO 23278. Badania penetracyjne należy wykonywać wg PN-EN ISO 3452-1. Poziom akceptacji należy określić wg PN-EN ISO 23277, płyty próbne należy wykonać w warunkach oraz z zastosowaniem parametrów takich samych jak przy wykonywaniu złączy spawanych konstrukcji. Należy wykonać badania:
 - o składu chemicznego stopiwa (zawartość C, P i S),
 - o badania mechaniczne własności stopiwa,
 - o próba statyczna rozciągania doczołowych złączy spawanych,
 - o próba zginania złączy,
 - o badanie udarności złączy z karbem w kształcie litery V,
 - o badanie plastyczności złączy spawanych,
 - o badanie rozkładu twardości w złączy spawanym,
 - o badania metalograficzne.
 - o W przypadku gdy Wykonawca dysponuje Kwalifikowaną Technologią Spawania (WPQR), potwierdzoną przez odpowiednią instytucję można zrezygnować z wykonania badań na płytach próbnych.

Wymagane poziomy jakości złączy spawanych jak poniżej:

- badanie wizualne: wymagany poziom jakości B wg PN EN ISO 5817 i wg PN-EN ISO 10042,
- badanie radiograficzne: wymagany poziom akceptacji złącza 1 wg PN-EN 12517-1 (poziom jakości wg PN EN ISO 5817),
- badanie ultradźwiękowe: wymagany poziom akceptacji złącza 2 wg PN-EN ISO 11666 (poziom jakości wg PN EN ISO 5817),
- badanie penetracyjne: wymagany poziom jakości wg PN EN ISO 5817,
- badanie magnetyczno-proszkowe: wymagany poziom akceptacji wg PN-EN ISO 23278 (poziom jakości wg PN-EN ISO 5817),
- spoiny lub ich części ocenione w wyniku badań jako nieodpowiadające wymaganiom należy usunąć w sposób niepowodujący uszkodzeń konstrukcji lub powstania w niej dodatkowych naprężeń. Powtórnie wykonane spoiny w miejscu usuniętych należy poddać ponownemu badaniu w pełnym zakresie. Wykonawca powinien zbierać wszystkie wyniki badań (w tym radiogramy) i dokumentację zawierającą protokoły w celu przedstawienia ich Inżynierowi dla prowadzenia procedury odbiorczej oraz włączenia ich do dokumentacji odbioru konstrukcji.

6.6. Śruby

Połączenia i montaż śrub należy sprawdzać wg PN-89/-S-10050 i/lub PN EN 1090-2:2008, wg dokumentacji projektowej oraz instrukcji producenta materiałów.

Połączenia i montaż należy sprawdzić wizualnie po osadzeniu łączników i lokalnym dopasowaniu konstrukcji. Połączenia, w których podczas dokręcania stwierdzono niekompletny zestaw śrub, sprawdza się ponownie pod względem dopasowania, po osadzeniu śrub brakujących.

6.7. Usuwanie przekroczonych odchyłek

Przekroczenie odchyłek nie jest jedynym kryterium ich usuwania. Po ustaleniu przez Inżyniera wraz z projektantem konstrukcji, czy przekroczone odchyłki wpływają na bezpieczeństwo, użytkowanie lub wygląd, Inżynier podejmuje decyzję o ich pozostawieniu względnie usuwaniu. Przekroczenie dopuszczalnych odchyłek (ilościowe lub jakościowe) stanowi jednocześnie podstawę do obniżenia umówionej ceny za wykonaną konstrukcję, niezależnie od usunięcia wad. Usuwanie odchyłek powinno być prowadzone na podstawie projektu przygotowanego przez Wykonawcę zgodnie z PN EN 1090-2. Wykaz odchyłek, ocena bezpieczeństwa, sposoby naprawy wad oraz decyzja Inżyniera stanowią część dokumentacji odbioru obiektu.

6.8. Kontrola w czasie montażu konstrukcji

W czasie montażu konstrukcji stalowej obowiązuje bieżąca kontrola, która ma na celu:

- sprawdzenie połączeń montażowych,
- sprawdzenie geometrycznego kształtu konstrukcji,
- sprawdzenie zabezpieczenia antykorozyjnego.

Kontrolę geometrycznego kształtu konstrukcji należy wykonać po jej opuszczeniu z rusztowań na łożyska. Sprawdzenie to powinno polegać na:

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



- kontroli położenia w planie osi obiektu, osi dźwigarów głównych oraz środków węzłów pasa dolnego i górnego każdego dźwigara kratownicowego, albo co najmniej trzech wyznaczonych punktów na długości blachownicy (pomiar należy wykonać za pomocą taśmy stalowej i teodolitu),
- kontroli rzędnych wyznaczonych punktów (pomiar niwelacyjny),
- kontroli zgodności przekroju poprzecznego obiektu z obowiązującymi skrajniami budowli.

Dopuszczalne zarejestrowane odchyłki zmontowanej konstrukcji nie powinny przekraczać odchyłek obowiązujących przy wykonywaniu konstrukcji w wytwórni. Sprawdzenie podniesienia wykonawczego należy wykonać po złożeniu konstrukcji na miejscu budowy przed wykonaniem połączeń montażowych oraz po całkowitym wykonaniu styków montażowych i ustawieniu konstrukcji na łożyskach. Podniesienie wykonawcze nie powinno różnić się o więcej niż 10% projektowanej strzałki, przy spełnieniu warunku, że zachowany jest płynny przebieg linii wygięcia wstępnego (odchyłka różnic rzędnych w sąsiednich punktach nie powinna przekraczać 10% tej wartości).

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

Jednostką obmiarową jest tona (Mg) stali elementów ustroju niosącego. Dodatkowo obmiarowi mogą podlegać spoiny w metrach [m], śruby i nity w szt., balustrady w m, kratki stalowe w m².

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

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Konstrukcja stalowa obiektu podlega odbiorom na poszczególnych etapach jej wykonania zgodnie z normami PN EN 1090.

Harmonogramy odbiorów częściowych sporządza Inżynier po zapoznaniu się z programem wytwarzania konstrukcji i programem montażu. Harmonogramy stanowią integralną część akceptacji programów. Odbiory częściowe następują na podstawie wyników testów opisanych w pkt 6 niniejszej specyfikacji.

Końcowy odbiór stalowej konstrukcji mostowej dokonywany jest po ukończeniu obiektu (ukończone mają być roboty związane z pomostem, nawierzchnioizolacją itp.). Obiekt mostowy musi być odbierany komisyjnie z zachowaniem warunków określonych w normach PN EN 1090. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć uaktualnioną dokumentację projektową zawierającą wszystkie zmiany wprowadzone w czasie budowy oraz inwentaryzację powykonawczą obiektu mostowego. Próbną obciążenie obiektu mostowego należy wykonać na zlecenie Inżyniera, zgodnie z STWiORB dotyczącą próbnych obciążeń.

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

- datę, miejsce i przedmiot spisanego protokołu;
- nazwiska przedstawicieli:
 - o Inżyniera,
 - o jednostki przejmującej obiekt w administrację,
 - o wykonawcy montażu,
 - o jednostki naukowo-badawczej orzekającej o przydatności eksploatacyjnej obiektu mostowego;
- oświadczenie jednostki przejmującej obiekt w administrację o przejściu od Wykonawcy kompletnej dokumentacji budowy w skład której wchodzi:
 - o dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami,
 - o dziennik wytwarzania w wytwórni,
 - o dziennik budowy,
 - o atesty materiałów użytych w wytwórni i podczas montażu,
 - o świadectwa kontroli laboratoryjnej wszystkich badań wymaganych w specyfikacjach,
 - o protokoły odbiorów częściowych,
 - o inne dokumenty przewidziane w programach wytwarzania i montażu;

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



-
- stwierdzenie zgodności wykonanego obiektu z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji;
 - wykaz dopuszczonych do pozostawienia odstępstw od dokumentacji projektowej, nie mających wpływu na nośność, walory użytkowe i trwałość obiektu (mogą mieć wpływ na należność za wykonane roboty);
 - stwierdzenie o dokonaniu odbioru i określenie warunków eksploatacji;
 - podpisy stron odbioru wg punktu 2 protokołu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena jednostkowa wykonanie konstrukcji stalowej obejmuje:

- przygotowanie rysunków warsztatowych,
- przygotowanie programu wytwarzania konstrukcji,
- dostarczenie materiałów i wszystkich pozostałych środków produkcji,
- badanie materiałów,
- wykonanie konstrukcji zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy oraz PZJ,
- wykonanie wzmocnień konstrukcji,
- prowadzenie badań robót spawalniczych, połączeń na śruby i nity,
- zapewnienie łączników do montażu na budowie,
- próbny montaż oraz oznakowanie elementów konstrukcji wg kolejności ich montażu na budowie,
- odbiór konstrukcji w wytwórni i transport na budowę,
- przygotowanie placu montażowego,
- wykonanie rusztowań i pomostów roboczych,
- wykonanie montażu wstępnego i końcowego,
- montaż balustrad,
- montaż kratak,
- badanie połączeń w tym nieniszczących,
- wykonanie wszystkich badań zgodnie z STWiORB
- usunięcie materiałów pomocniczych i odpadów.

Ceny wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmują również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-S-10050:1989 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania
- 2) PN-EN 10025-1:2005 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
- 3) PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
- 4) PN-EN ISO 17635:2010 Badania nieniszczące spoin - Zasady ogólne dotyczące metali (oryg.)
- 5) PN-EN ISO 9013:2008 Cięcie termiczne – Klasyfikacja cięcia termicznego – Specyfikacja geometrii wyrobu i tolerancje jakości
- 6) PN-M-69703:1975 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia
- 7) PN-M-48090:1996 Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań
- 8) PN-EN 1994-1-1:2008 Eurokod 4 – Projektowanie zespolonych konstrukcji stalowo-betonowych – Część 1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- 9) PN-EN 756:2007 Materiały dodatkowe do spawania - Druty oraz kombinacje drutów litych i proszkowych z topikami do spawania łukiem krytym stali niestopowych i drobnoziarnistych - Klasyfikacja
- 10) PN-EN 1090-1 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych
- 11) PN-EN 1090-2 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych
- 12) PN-EN 14399-1:2007 Zestawy śrubowe wysokiej wytrzymałości do połączeń sprężanych -- Część 1: Wymagania ogólne
- 13) PN-EN 14399-2:2007 Zestawy śrubowe wysokiej wytrzymałości do połączeń sprężanych -- Część 2: Badanie przydatności do połączeń sprężanych

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



-
- 14) PN-EN 14399-3:2007 Zestawy śrubowe wysokiej wytrzymałości do połączeń sprężanych -- Część 3: System HR -- Zestawy śruby z łbem sześciokątnym i nakrętki sześciokątnej
 - 15) PN-EN 14399-4:2007 Zestawy śrubowe wysokiej wytrzymałości do połączeń sprężanych -- Część 4: System HV -- Zestaw śruby z łbem sześciokątnym i nakrętki sześciokątnej
 - 16) PN-EN 14399-5:2007 Zestawy śrubowe wysokiej wytrzymałości do połączeń sprężanych -- Część 5: Podkładki okrągłe
 - 17) PN-EN 14399-6:2007 Zestawy śrubowe wysokiej wytrzymałości do połączeń sprężanych -- Część 6: Podkładki okrągłe ze ścięciem
 - 18) PN-EN 14399-7:2008 Zestawy śrubowe wysokiej wytrzymałości do połączeń sprężanych -- Część 7: System HR -- Zestaw śruby z łbem stożkowym i nakrętki
 - 19) PN-EN 14399-8:2008 Zestawy śrubowe wysokiej wytrzymałości do połączeń sprężanych -- Część 8: System HV -- Zestaw śruby pasowanej z łbem sześciokątnym i nakrętki sześciokątnej
 - 20) PN-EN 14399-9:2009 Zestawy śrubowe wysokiej wytrzymałości do połączeń sprężanych -- Część 9: System HR lub HV -- Zestawy śruby i nakrętki z bezpośrednim wskaźnikiem napięcia

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



M.14.02.01 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE – POKRYWANIE POWŁOKAMI MALARSKIMI KONSTRUKCJI STALOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru zabezpieczenia antykorozyjnego – pokrywania powłokami malarskimi elementów konstrukcji stalowej dla zadania pn.:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego przez pokrywanie powłokami malarskimi stalowych elementów obiektów inżynierskich.

Zabezpieczeniu antykorozyjnemu podlegają wszystkie elementy stalowe, z wyjątkiem tych wykonanych ze stali nierdzewnej.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

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

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

Warstwa nawierzchniowa – ostatnia, zewnętrzna powłoka malarska.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.000 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.000 „Wymagania ogólne”, pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM.00.00.000 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia przy każdej dostawie deklaracji własności użytkowych materiału objętego normą zharmonizowaną lub europejską oceną techniczną, lub krajowej deklaracji własności użytkowych dla materiału objętego Polską Normą lub krajową oceną techniczną, a także kart technicznych poszczególnych materiałów. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

2.2. Właściwości ogólne materiałów malarskich do zabezpieczenia antykorozyjnego

Należy stosować materiały, które są oznakowane CE, lub dla których Wykonawca przedstawi deklarację własności użytkowych lub znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą lub krajową oceną techniczną.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Należy stosować materiały malarskie, należące do jednego ochronnego systemu powłokowego, wzajemnie kompatybilne, nadające się do renowacji (jeśli jest taka potrzeba, nakładane na gorzej przygotowane powierzchnie). Kolor farb powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub STWiORB. Wykonawca powinien zastosować system powłokowy do stosowania na powierzchniach narażonych na wpływy warunków atmosferycznych, okresowy wpływ soli zimowego utrzymania dróg i eksploatowanych w środowisku o kategorii korozyjności zgodnej z dokumentacją projektową, określonej zgodnie z PN-EN-ISO 12944-2. Trwałość całkowitego zabezpieczenia (zestawu metalizacyjno-malarskiego) powinna wynosić minimum 15 lat.

Zakłada się klasę korozyjności C3 i wysoką trwałość powłok (H).

Przy wyborze rodzaju powłoki należy zwrócić uwagę, czy przez producenta podane jest wyraźne stwierdzenie przydatności do stosowania. Producent powinien określić je w pierwszym rzędzie na danych z praktyki, odnoszących się do podobnych przypadków zastosowań, determinowanych przez warunki środowiskowe, kształt konstrukcji, przygotowanie powierzchni pod powłokę i sposób aplikacji materiału.

Ostateczne zatwierdzenie zestawu materiałów będzie dokonane przez Inżyniera po ocenie wykonanych przez Wykonawcę próbnym, kompletnych powłok (powierzchnie referencyjne) (pkt 5.5). Miejsca do prób wskazuje Inżynier wybierając miejsca o różnym stanie powierzchni, różnej ekspozycji na czynniki zewnętrzne i dostępie do czyszczenia i malowania.

2.3. Farby stosowane na poszczególne warstwy zabezpieczenia antykorozyjnego

Zabezpieczenie antykorozyjne odkrytych elementów konstrukcji stalowej projektuje się z zestawu farb epoksydowo-poliuretanowych. Grubość i szczegóły zgodnie z dokumentacją projektową.

2.4. Materiały do przygotowania powierzchni do malowania

Przedmiotem niniejszej STWiORB jest przygotowanie powierzchni metalizowanej do nałożenia powłok malarskich przez oczyszczenie sprężonym powietrzem, wodą z dodatkiem detergentów lub w inny sposób zalecony przez producenta zestawu malarskiego.

W skład systemu malarskiego powinny wchodzić trzy warstwy powłok o łącznej grubości min. 200 µm:

- powłoka gruntująca – podkład wysokocynkowy,
- powłoka międzywarstwa – powłoka epoksydowa,
- powłoka nawierzchniowa – powłoka poliuretanowa odporna na promieniowanie UV.

Wykończenie błyszczące. Kolorystyka zgodna z dokumentacją projektową.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.000 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inżyniera.

3.2. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym zaakceptowanym przez Inżyniera. Należy stosować sprężarki śrubowe o wydajności minimum 5÷7 m³/minutę sprężonego powietrza (na jedno stanowisko piaskarskie) o ciśnieniu tak dobranym, aby zapewnić otrzymanie wymaganych parametrów przygotowania podłoża, tj. ok. 0,6÷1,2 MPa. Urządzenia ciśnieniowe stosowane przy czyszczeniu powinny być przystosowane do pracy ciągłej przy ciśnieniu min. 1,0 MPa. Sprężone powietrze powinno być odpowiedniej jakości tzn. odolejone, odwodnione, nie zawierać czynników przyspieszających korozję stali. W tym celu należy stosować sprężarki bezolejowe, filtry sprężonego powietrza oraz odwadniacze. Zaleca się stosowanie inżektorowego urządzenia do czyszczenia powietrza i młotka igłowego. W czasie czyszczenia metodą strumieniowo-ścierną należy stosować urządzenia zmniejszające pylenie oraz urządzenie do natychmiastowego odsysania ścierniwa i odspojonych zanieczyszczeń. Przy oczyszczaniu przestrzeni zamkniętych niezbędny jest system wentylacji z odpylaniem. Do wybierania ścierniwa zaleca się stosowanie pompy odsysającej (np. pompy Rootsa o mocy 30 kW).

Do czyszczenia konstrukcji wodą należy stosować urządzenie myjące, zapewniające ciśnienie minimum 20 MPa o wydajności 30÷50 l/min. Do odsysania wody można stosować zwykłą pompę wirnikową.

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

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

3.3. Sprzęt do malowania

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania farb dostarczonymi przez producenta farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia.

Do mieszania farb przed użyciem należy stosować mieszadło zasilane sprężonym powietrzem. Do filtrowania farb, należy stosować siatki fosforobrazowe o gęstości zalecanej przez producenta wyrobu lub sita wibracyjne.

Farby należy nakładać za pomocą natrysku bezpowietrznego lub powietrznego o ciśnieniu i pod kątem zalecanym przez producenta materiałów. Do malowania nowoczesnymi materiałami o dużej zawartości części stałych, niezbędna jest maszyna do malowania hydrodynamicznego, tłokowa, o przełożeniu minimum 1:60; ich liczba powinna być proporcjonalna do wielkości obiektu, na przykład w obiekcie o powierzchni zabezpieczanej 35 000 m² i czteromiesięcznym terminie wykonania robót potrzebne są 2-3 maszyny.

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

3.4. Sprzęt do testowania przygotowania powierzchni

Wykonawca powinien mieć do testowania przygotowania powierzchni, właściwości powłok i warunków atmosferycznych:

- taśmę do oceny stopnia zapylenia wg PN-EN ISO 8502-3:2000,
- konduktometr lub inne przyrządy lub zestawy chemiczne zgodne z normami z grupy PN-EN ISO 8502 (PN-EN ISO 8502-5, PN-EN ISO 8502-9) do oceny rozpuszczalnych zanieczyszczeń jonowych,
- termometr do oceny temperatury powietrza, podłoża i wilgotnościomierz od oceny wilgotności względnej powietrza oraz tabele do odczytu temperatury punktu rosy lub przyrząd do odczytu punktu rosy,
- grubościomierz do pomiaru grubości powłok.

Rodzaj użytego sprzętu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Prawidłowe ustalenie parametrów malowania należy przeprowadzić na próbnym powierzchniach i uzyskać akceptację Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.000 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Składowanie materiałów malarskich

Materiały malarskie należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodne z normą PN-89/C-81400. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić +5÷25°C. Ponadto materiały powinny być przechowywane wg określonych przez producenta okresach podanych w gwarancji i warunkach przechowywania. Materiały należy składować poza strefami szczególnego zagrożenia powodzią.

4.3. Transport materiałów do zabezpieczenia antykorozyjnego

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

4.4. Transport elementów zagruntowanych

Stalowe elementy pokryte powłoką gruntującą powinny być przechowywane w odpowiednich warunkach. Elementy zagruntowane, ale bez międzywarstwy, powinny być chronione przed wpływami temperatury. W trakcie transportu elementy te powinny być zabezpieczone gumowymi lub filcowymi podkładkami przed obtarciami. Zagruntowane elementy powinny

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



być składowane na drewnianych, betonowych lub stalowych paletach z 30 cm prześwitem nad ziemią. Zagruntowane elementy mogą być transportowane tylko po całkowitym wyschnięciu farby.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB DM.00.00.000 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

Wykonawca w trakcie wykonywania i po wykonaniu robót wypełni odpowiednie protokoły, których wzory zostały przedstawione w załącznikach do niniejszej STWiORB i przedstawi je Inżynierowi do zatwierdzenia.

5.2. Wymagania wobec wykonawcy zabezpieczenia antykorozyjnego

Jeżeli warunki kontraktu nie podają inaczej, Wykonawca zabezpieczenia antykorozyjnego powinien przedstawić:

- referencje z ostatnich 3 lat na wykonanie prac antykorozyjnych na powierzchni nie mniejszej niż 80% projektowanej powierzchni zabezpieczenia, wykonanej w takim samym lub krótszym czasie jak przewiduje kontrakt,
- deklaracje rodzaju i liczby sprzętu, którym będzie dysponować przy wykonywaniu zamówienia,
- ew. pozwolenie na wytwarzanie odpadów, zgodnie z Ustawą o odpadach lub przedstawienie bezodpadowej technologii wykonania zamówienia,
- dokumenty potwierdzające kwalifikacje osoby kierującej na miejscu budowy robotami antykorozyjnymi: co najmniej 5-letni staż pracy w robotach antykorozyjnych i ukończenie szkolenia w dziedzinie ochrony antykorozyjnej mostów.

Jeśli określona w warunkach zamówienia data zakończenia robót wypada później niż 15 września, Wykonawca powinien obligatoryjnie określić swoje przygotowanie sprzętowe do prowadzenia prac w osłonach pozwalających utrzymywać korzystne dla jakości robót warunki mikroklimatyczne. Wykonawca musi udokumentować, że jest w stanie na każdym etapie pracy zapewnić jakość zgodną z odpowiednimi przepisami.

W przypadku, gdy generalnym Wykonawcą jest firma nie wykonująca sama zabezpieczeń antykorozyjnych, w ofercie przetargowej powinna przedstawić umowę wstępną z konkretną firmą specjalizującą się w tej dziedzinie wraz z wyżej podanymi danymi o tej firmie.

Wykonawca zabezpieczeń antykorozyjnych przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi Program Zapewnienia Jakości (PZJ) i zadeklaruje w nim w sposób wiążący:

- skład kierownictwa robót z udokumentowaniem kwalifikacji,
- organizację brygad roboczych,
- wyposażenie w sprzęt robót podstawowych,
- sposób zabezpieczenia sprzętowego i organizacyjnego bezpieczeństwa prac i ochrony otoczenia,
- organizację, zabezpieczenie kadrowe i sprzętowe kontroli wewnętrznej,
- technologię i organizację usuwania odpadów,
- organizację dostaw materiałów i metodykę kontroli ich jakości,
- podstawowe dane o proponowanej technologii nanoszenia powłok z uwzględnieniem czynników klimatycznych i umiejscowienia czasowego w ogólnym harmonogramie wznoszenia obiektu,
- określenie sposobu umożliwiania Inżynierowi dostępu do frontu prac celem dokonania odbiorów cząstkowych we wszystkich fazach technologicznych i odbioru końcowego.

Zmiany w ustaleniach przedstawionych w PZJ muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

5.3. Powierzchnie referencyjne

Powierzchnie referencyjne służą do:

- ustalenia akceptowalnego standardu wykonania robót,
- sprawdzenia czy dane podane przez producentów i innych kontrahentów są zgodne z kartą wyrobu i technologiami,
- określenia zachowania systemów lakierowych w wymaganym czasie.

Zasady wyznaczania i oceny powierzchni referencyjnych należy oprzeć na normie PN-EN ISO 12944-7:2001 załącznik A i PN-EN ISO 12944-8 załącznik B.

Powierzchnie referencyjne powinien wyznaczyć Inżynier. Roboty na powierzchniach referencyjnych wykonuje Wykonawca w obecności Inżyniera i przedstawiciela dostawcy materiałów. Powierzchnie referencyjne powinny znajdować się na każdym ważnym elemencie konstrukcji uwzględniając różnice zagrożeń korozyjnych na różnych elementach. Powinny one zawierać spawy, połączenia, krawędzie i inne elementy o dużym zagrożeniu korozyjnym.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Proponowaną liczbę i wielkość powierzchni referencyjnych w zależności od wielkości konstrukcji podano w tablicy 2.

Tablica 2. Liczba powierzchni referencyjnych wg PN-EN ISO 12944-7:2001

Powierzchnia zabezpieczenia [m ²]	Proponowana liczba powierzchni referencyjnych	Proponowana całkowita powierzchnia powierzchni referencyjnych [m ²]
< 2 000	3	12
2 000 - 5 000	5	25
5 001 - 10 000	7	50
10 001 - 25 000	7	75
25 001 - 50 000	9	100
> 50 000	9 na każde 50 000 m ²	200 na każde 50 000 m ²

5.4. Renowacja całkowita po usunięciu starych powłok i oczyszczeniu powierzchni - wymagania ogólne

Zaleca się oczyszczenie powierzchni do stopnia Sa 2 ½, Wa 2 ½ i SB 2 ½ we wszystkich miejscach konstrukcji, gdzie jest to możliwe do wykonania. Pozostałe miejsca powinny być oczyszczone do stopnia nie gorszego niż Sa 2, St 3, Wa 2 i SB 2. Wyjątek stanowią szczeliny, które ze względu na swoją rozwartość i wielkość nie mogą być oczyszczone do tego stopnia.

Stopień oczyszczenia powierzchni należy oceniać wg PN-ISO 8501-1. Ze względu na większe utrudnienia w pracach i niepewne warunki zewnętrzne (jeżeli nie stosuje się osłon i mikroklimatu) zaleca się wersje systemów malarskich tolerujące gorzej przygotowane podłoże. Możliwe jest też stosowanie wersji farb utwardzających się w niższej temperaturze. Zalecane jest również stosowanie systemów grubopowłokowych, które można nakładać w mniejszej liczbie powłok oraz o dłuższym czasie stosowania (życia) po zmieszaniu (w przypadku farb dwuskładnikowych).

Przed usuwaniem starych powłok, o ile nie ma dokumentacji stwierdzającej jakie są to farby, należy wykonać test na obecność związków chromu i ołowiu, aby zastosować odpowiednie technologie ich usuwania w osłonach z całkowitym zbieraniem odpadów.

5.5. Przygotowanie powierzchni do malowania dla powierzchni poddawanych renowacji

Powierzchnia stali do malowania powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami producenta farb, podanymi w karcie technicznej materiału. W dalszym ciągu podano podstawowe wymagania dla poszczególnych zestawów malarskich stosowanych do renowacji całkowitej zabezpieczenia antykorozyjnego.

Powierzchnia powinna być oczyszczona do stopnia Sa 2 ½. Farby EP, EPMisc, EP z wypełniaczem aluminiowym, EP/bitum mogą być stosowane na gorzej przygotowane powierzchnie o ile są dopuszczone do tych zastosowań. Chropowatość powierzchni powinna wynosić Ry5 30÷50µm.

5.6. Warunki wykonywania prac malarskich

Optymalna temperatura powietrza podczas prowadzenia prac malarskich wynosi od + 15°C do +30°C, a nie powinna być niższa niż +5°C.

Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 80 %, nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy oraz przy silnym wietrze (4° Beauforta).

Temperatura podłoża powinna wynosić co najmniej +10°C i powinna być o 3°C wyższa od punktu rosy.

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Po 15 września prace malarskie powinny być wykonywane pod osłonami z możliwością regulacji temperatury i wilgotności. Oprócz ww. warunków należy przestrzegać warunków podanych przez producenta materiałów malarskich w kartach technicznych materiałów.

W czasie prowadzenia robót Wykonawca powinien sporządzić protokół z warunków klimatycznych panujących w trakcie robót.

5.7. Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu

Przed przystąpieniem do wbudowania materiału Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia przy każdej dostawie deklaracji własności użytkowych materiału objętego normą zharmonizowaną lub europejską oceną techniczną, lub krajowej deklaracji własności użytkowych dla materiału objętego Polską Normą lub krajową oceną techniczną .

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich termin przydatności do aplikacji oraz szczelność opakowania. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych danego materiału wg metod przewidzianych w odpowiednich normach. Wykonawca zobowiązany jest do złożenia u Inżyniera sporządzonych przez producenta kart technicznych stosowanych materiałów i przestrzegania zawartych w nich ograniczeń.

Po otwarciu pojemnika z farbą należy sprawdzić zgodnie z normą PN-EN ISO 1513:1999 i zapisać w protokole:

- stan opakowania,
- ocenę kożuszenia,
- ocenę konsystencji (np. zżelowanie),
- rozdział faz,
- obecność zanieczyszczeń,
- ocenę osadu.

Z kontroli jakości farb Wykonawca powinien sporządzić protokół.

W przypadku wystąpienia kożucha należy go usunąć. Nie nadają się do użytku farby zawierające zanieczyszczenia, zżelowane oraz zawierające twarde osady. Osad miękki należy wymieszać, żeby ujednorodnić farbę.

Poza tym każdy materiał powłokowy należy przygotowywać do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej. Procedura ta powinna zawierać:

- sposób mieszania składników farb w celu otrzymania jednolitej konsystencji,
- dozowanie składników,
- minimalny czas schnięcia dla farby.

Jeśli to możliwe należy stosować mieszadła mechaniczne.

W przypadku zastosowania materiałów dwukomponentowych, mieszanie składników musi odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta, w szczególności w zakresie czasu mieszania i czasu przydatności produktu do stosowania. Należy bezwzględnie przestrzegać zużycia całej ilości farby w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność.

Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu rozpuszczalnikiem zalecanym przez producenta.

5.8. Nakładanie warstw farby

5.8.1. Warunki ogólne

Podczas schnięcia i utwardzania powłok należy zapewnić warunki otoczenia zgodnie z kartami technicznymi produktu.

Podczas wykonywania każdej kolejnej powłoki konieczne jest:

- 1) przestrzeganie czasu nałożenia kolejnej powłoki zgodnie z zaleceniami producenta farb,
- 2) sprawdzenie czy poprzednia powłoka w procesach międzyoperacyjnych nie uległa zabrudzeniu i ewentualne usunięcie zabrudzenia.

W przypadku, gdy kolejną powłokę wykonuje się po przerwie zimowej lub jakiegokolwiek dłuższej przerwie, należy zbadać poziom zanieczyszczeń jonowych. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych stężeń należy powierzchnię konstrukcji umyć wodą pod ciśnieniem minimum 20 MPa.

Jeżeli przerwa w nanoszeniu powłok była dłuższa niż zalecana w karcie technicznej danej farby lub dłuższa niż 1 miesiąc dla powłok epoksydowych (jeśli producent nie zaleca inaczej), powierzchnię przed nakładaniem kolejnej warstwy należy uszorstnić poprzez omiecenie drobnym ścierniwem (frakcji 0,4 -0,8 mm z przewagą frakcji drobnej; kąt czyszczenia nie większy niż 60°).

Nie dopuszcza się uaktywniania powierzchni substancjami chemicznymi zagrażającymi środowisku (np. rozpuszczalnikami zawierającymi węglowodory aromatyczne).

5.8.2. Nakładanie kolejnych powłok

Warstwę gruntującą należy nakładać na powierzchnię, przygotowaną – suchą, pozbawioną produktów korozji, soli, tłuszczu i kurzu.

Zaleca się nakładać farbę natryskiem bezpowietrznym lub powietrznym. Spoiny i krawędzie powinny być dokładnie pokryte farbą gruntującą.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Warstwy pośrednie (międzywarstwy) można nakładać po upływie czasu zalecanym przez producenta, w zależności od temperatury otoczenia, wilgotności powietrza i rodzaju farby (zwykle w temp. 20°C wynosi on 2 godz.). Przed ułożeniem kolejnej warstwy farby należy przeprowadzić ewentualne, zalecane przez producenta farb przygotowanie powierzchni np. przez ponowne umycie konstrukcji ewentualnie zszorstkowanie mechaniczne. Powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu i soli.

Farbę należy nakładać natryskiem bezpowietrznym (chyba, że producent zaleca inaczej). Temperatura farby w trakcie nakładania powinna wynosić co najmniej 15°C. Warstwę nawierzchniową można nakładać po upływie czasu podanego przez producenta systemu (w temp. 20°C wynosi on zwykle 8 godz.). Jeżeli upłynął dopuszczalny, przez producenta farb, okres między nałożeniem międzywarstwy i kolejnych warstw w tym warstwy nawierzchniowej, międzywarstwę należy poddać obróbce zaleconej przez producenta systemu malowania.

Przed naniesieniem warstwy nawierzchniowej Inżynier powinien odebrać wcześniej ułożone warstwy i zlecić ewentualne, konieczne naprawy. Uszkodzenia, niedomalowania i złącza należy uzupełnić tym samym, systemem powłokowym. Warunki aplikacji, jak i sezonowanie farb muszą być zgodne z wymaganiami producenta. Jeśli międzywarstwa nie wymaga naprawy, powierzchnię należy przygotować do nakładania warstwy nawierzchniowej następująco:

- całą powierzchnię należy umyć wodą, aby usunąć zabrudzenia, zatłuszczenia i zanieczyszczenia jonowe (najlepiej ciepłą wodą z dodatkiem biodegradowalnego detergentu, a następnie spłukać czystą wodą),
- przygotować powierzchnię do malowania zgodnie z wymaganiami zawartymi w karcie farb (uszerstnienie powierzchni, itd.).

Warstwę nawierzchniową należy nakładać na suchą powierzchnię, pozbawioną zanieczyszczeń, wolną od tłuszczu i kurzu. Zaleca się stosowanie natrysku bezpowietrznego.

Czas schnięcia farby w temp. 20°C wynosi około 3–8 godz., czas pełnego utwardzenia powłoki 7 dni.

Na budowie malowanie należy zakończyć na godzinę (w temp. 20°C) przed zachodem słońca. Umożliwi to wyschnięcie powłoki przed osadzeniem się wieczornej rosy. Powłoka, w określonym przez producenta, okresie utwardzania musi być zabezpieczona przed nadmierną wilgocią.

Po wykonaniu każdej z warstw Wykonawca wypełni protokół.

5.9. Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Malowanie może być operacją niebezpieczną dla robotników. Przed przystąpieniem do prac zabezpieczeń antykorozyjnych należy:

- sprawdzić wszystkie środki dostępu (rusztowania, wózki, drabiny itp.); pracownicy biorący udział w procesie muszą znać maksymalne dopuszczalne obciążenie i nigdy go nie przekraczać,
- sprawdzić, czy wszystkie stanowiska pracy spełniają wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym,
- sprawdzić, czy wszystkie wyroby posiadają, zgodnie z wymaganiami ustawy o substancjach i preparatach chemicznych karty charakterystyki substancji niebezpiecznych, czy są wymagane specyficzne środki ochrony i zapoznać pracowników z zagrożeniem pożarowym i wybuchowym materiałów,
- w wypadku prac na gotowym obiekcie, wykonać odpowiednie osłony i zabezpieczenia zapobiegające zanieczyszczeniu gleby.
- jeżeli proces nakładania powłok prowadzony jest nie w malarni, lecz w pomieszczeniu z wentylacją należy sprawdzić czy odciągi wywiewne są w stanie zapewnić bezpieczne stężenie oparów rozpuszczalnika w powietrzu, które przyjmuje się na poziomie 10% dolnej granicy wybuchowości. To samo dotyczy wentylacji przestrzeni zamkniętych (np. konstrukcji skrzynkowych). Opary rozpuszczalników są cięższe od powietrza stąd gromadzą się w najniższych partiach; wyciągane powietrze musi być uzupełniane świeżym,
- przed przystąpieniem do nakładania farb należy zlokalizować i usunąć możliwe źródła ognia (spawanie, szlifowanie, grzejniki, urządzenia elektryczne nie będące w wersji przeciwybuchowej),
- w wypadku pracy na gotowych obiektach należy sprawdzić, czy powierzchnie przeznaczone do malowania nie są nadmiernie podgrzane (np. promieniami słońca). Farby nie powinno nakładać się na powierzchnie, których temperatura przekracza 40°C,
- sprawdzić sprzęt do aplikacji, węże powietrzne i złączki przetestować ciśnieniem wyższym od roboczego,
- ściśle przestrzegać wszystkich zapisów rozporządzenia.

5.10. Warunki gwarancji

Zamawiający w umowie z Wykonawcą zabezpieczenia antykorozyjnego powinien precyzyjnie określić kryterium, wg którego będzie egzekwowane wykonanie poprawek. W przypadku, gdy inaczej nie zostało ustalone w warunkach kontraktu, zalecane jest:

- a. sprawdzenie stanu powłoki w ramach przeglądu gwarancyjnego, które nastąpi 5 lat po dacie odbioru końcowego,
- b. ocena stanu powłoki, która dokonana zostanie wg raportu z inspekcji powłok (wzór raportu podano w załączniku nr 4), w którym oceniane będą:
 - stan powłok wg wzorców zawartych w normach: PN-EN ISO 4628-2:2005, PN-EN ISO 4628-3:2005, PN-EN ISO 4628-4:2005, PN-EN ISO 4628-5:2005, PN-EN ISO 4628-6:2001,
 - przyczepność powłok metodą nacięć wg PN-EN ISO 2409:1999 lub ASTM:D 3359-97 i metodą odrywania wg PN-EN ISO 4624:2004 z podaniem przyrządu, którym będzie wykonane badanie.

Do wykonania poprawek kwalifikują się powłoki na tych elementach konstrukcji, na których występuje skorodowanie większe niż na wzorcu Ri1 (powierzchnia skorodowana 0,05%), kredowanie powyżej stopnia 2, jakiegokolwiek pęcherzenie, łuszczenie i pękanie powłok, wyłączając uszkodzenia mechaniczne spowodowane przez użytkowników dróg; adhezja do podłoża i adhezja międzywarstwowa powłok powinna mieć stopień 1 wg PN-EN ISO 2409:1999 (dla powłok z farb tiksotropowych 2) lub powyżej 3A wg ASTM:D 3359-97 i wartość powyżej 4 MPa wg PN-EN ISO 4624:2004. W przypadku pojedynczych lokalnych uszkodzeń elementu (do 0,05% powierzchni elementu) dopuszcza się wykonanie napraw zgodnie z PN-ISO 8501-2:2002.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.000 „Wymagania ogólne” pkt.6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich

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

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklaracji własności użytkowych materiału objętego normą zharmonizowaną lub europejską oceną techniczną, lub krajowej deklaracji własności użytkowych dla materiału objętego Polską Normą lub krajową oceną techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w punkcie 2 niniejszej STWiORB. Materiały nie spełniające wymogów należy wyeliminować. Przed wbudowaniem materiału Wykonawca musi przedstawić Inżynierowi karty techniczne poszczególnych materiałów. Przed rozpoczęciem malowania należy doświadczalnie ustalić parametry malowania. Wykonawca powinien przeprowadzić próbne malowanie powierzchni za pomocą wybranego systemu farb i przedstawić Inżynierowi do akceptacji. Wykonawca ma obowiązek kontrolować lepkość materiału malarskiego każdego pojemnika. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

6.3. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do malowania

Ocena przygotowania powierzchni stali do malowania podana jest w pktach 6.3.1 ÷ 6.3.5.

6.4. Wizualna ocena stanu powierzchni

Wizualną ocenę stanu powierzchni obejmuje sprawdzenie suchości, braku zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami.

6.5. Badanie odłuszczenia

Powierzchnia powinna wykazywać brak zatłuszczenia.

Ocenę ilościową przeprowadza się wg ISO/DIS 8502-7 poprzez zdjęcie z powierzchni zatłuszczeń metodą Bresla wg PN-EN ISO 8502-6:2000 z użyciem cykloheksanu jako rozpuszczalnika, a następnie oznaczenie kolorymetryczne tłuszczów w reakcji z kwasem siarkowym i dwuchromianem potasu.

Do oceny jakościowej zaleca się stosować metodę fluorescencyjną dla wszystkich zatłuszczeń, które świecą w świetle UV. Metoda polega na oświetleniu badanej powierzchni światłem UV o długości fali w zakresie 380÷430 nm. Badanie należy przeprowadzić w ciemności, większość zanieczyszczeń tłuszczowych świeci w ciemności pod wpływem oświetlenia światłem. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni. Dla zanieczyszczeń tłuszczowych, które nie świecą w świetle UV ocenę przeprowadza się wg normy PN-70/H-97052. Na badaną powierzchnię nakłada się 2-3 krople benzyny ekstrakcyjnej. Po upływie 10 s na badane miejsce przykładą się krążek bibuły do sączenia, a na drugi krążek wzorcowy z tej samej bibuły daje się 2-3 krople tej samej benzyny. Po odparowaniu benzyny porównuje się krążki przy świetle dziennym.

Różnica wyglądu krążków (obecność lub brak plamy tłuszczowej) świadczy o zatluszczeniu powierzchni. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

6.6. Badanie skuteczności odpylenia

Ocenę przeprowadza się zgodnie z PN-EN ISO 8502-3:2000. Na badaną powierzchnię nakłada się pasek taśmy samoprzylepnej Celofix A długości 15 cm i trzykrotnie przeciąga kciukiem przez całą długość taśmy. Taśmę po zdjęciu nakłada się na kontrastowe podłoże i porównuje ze wzorcami podanymi w normie. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

Stopień zapylenia powinien być nie wyższy niż 3.

6.7. Skuteczność usunięcia zanieczyszczeń jonowych

a) Metoda zdejmowania zanieczyszczeń z powierzchni

Metodę zdejmowania zanieczyszczeń jonowych z powierzchni obiektu opisano w normie PN-EN ISO 8502-5:2005. W miejscu pomiarowym nakleja się szablon o wymiarach 10 × 10 cm z papieru samoprzylepnego celem ograniczenia powierzchni pobrania próbki. Z tego obszaru zdejmuje się zanieczyszczenia za pomocą trzech tamponów z waty zamoczonych w wodzie destylowanej o maksymalnym przewodnictwie 5 μscm-1. Tampony moczy się w pojemniku ze 100 ml wody destylowanej. Po przetarciu ograniczonego szablonem obszaru tampon umieszcza się w suchym pojemniku. Po zakończeniu zdejmowania zanieczyszczeń ograniczony obszar wyciera się suchym tamponem i umieszcza się go też w pojemniku. Do pojemnika z tamponami wlewa się resztę niewykorzystanej wody destylowanej i intensywnie miesza.

Liczbę punktów zdejmowania zanieczyszczeń jonowych należy przyjmować wg tablicy 4.

Tablica 4. Liczba punktów pomiarowych przy metodzie zdejmowania zanieczyszczeń z powierzchni

Lp.	Wielkość powierzchni w m ²	Liczba punktów pomiarowych
1	do 100	5
2	101 – 1000	10
3	1 001 – 5000	20
4	powyżej 5000	20 punktów na każde 5000 m ²

b) Oznaczanie zanieczyszczeń w zdjętej próbce

Oznaczenia dokonuje się zgodnie z PN-EN ISO 8502-9:2002.

Przewodność roztworu wody destylowanej ze zdjętymi zanieczyszczeniami mierzy się konduktometrem z kompensacją temperatury. Od tak zmierzonego przewodnictwa odejmuje się przewodnictwo użytej do zdejmowania zanieczyszczeń wody destylowanej. Wynik w temperaturze 20°C podaje się w Ms/m.

Poziom zanieczyszczeń jonowych powinien wynosić poniżej 15 Ms/m.

6.8. Sprawdzenie braku zawilgocenia powierzchni

Powierzchnia powinna wykazywać brak zawilgocenia, sprawdzony wg PN-EN ISO 8502-4:2000 i PN-EN ISO 8502-8:2005.

6.9. Kontrola nakładania powłok malarskich

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem sprawności użytego sprzętu i techniki nakładania materiału malarskiego oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok oraz przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok.

Rozpoczynając nanoszenie powłok, a także przy wszystkich zmianach sprzętu i materiałów należy na bieżąco kontrolować grubość nakładanej warstwy mierząc jej grubość na mokro grzebieniem malarskim zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 metoda 7B. Wykonywanie i kontrolę robót ułatwia przyjęcie różnych kolorów dla każdej powłoki.

Należy kontrolować tzw. wyrabianie, czyli pogrubienie powłoki wykonywane po wyschnięciu naniesionej powłoki na krawędziach, obrzeżach otworów, szczelinach, spoinach, śrubach. Do „wyrabiania” należy stosować farbę w innym kolorze niż kolor danej powłoki.

6.10. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



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

- po zagruntowaniu,
- po wykonaniu międzywarstwy, przed wysyłką z warsztatu,
- po wykonaniu warstwy nawierzchniowej.

Ocenę jakości powłok malarskich przeprowadza się kontrolując:

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

6.11. Wygląd zewnętrzny powłoki (ocena staranności wykonania powłok)

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

W wypadku stwierdzenia wyraźnych różnic w jakości wymalowania w danym rejonie można go podzielić na części różniące się między sobą i każdą z nich traktować jako oddzielna część. Miejsca obserwacji powinny być w równomierny sposób rozmieszczone na ocenianej powierzchni. Liczbę miejsc obserwacji można przyjmować wg tablicy 5.

Tablica 5. Liczba miejsc obserwacji wyglądu zewnętrznego powłoki

Lp.	Powierzchnia w m ²	Liczba miejsc obserwacji
1	do 50	1 ÷ 2
2	od 51 do 100	2 ÷ 4
3	od 101 do 1000	5
4	na każde następne 1000	5

Wynik obserwacji powinien zawierać:

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

6.12. Ocena wyglądu powłok pośrednich

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

Za wady niedopuszczalne należy uznać:

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

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

6.13. Ocena wyglądu powłoki nawierzchniowej

W ocenie koloru należy posługiwać się kartą kolorów RAL. Wymagana jest klasa II wyglądu powłoki na minimum 70% miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 30% miejsc obserwacji (wg tablicy 6).

Tablica 6. Klasy jakości powłok malarskich

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



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

6.14. Grubość powłoki

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

6.15. Przyczepność powłok

Przyczepność powłok należy testować metodą odrywową (pull-off) wg PN-EN ISO 4624:2004 i jedną z metod nacięciowych: metodą siatki nacięć wg PN-EN ISO 2409:1999 lub metodą nacięcia krzyżowego wg ASTM D 3359:1997.

Przyczepność powinna wynosić:

- nie mniej niż 5MPa wg metody odrywowej,
- stopień nie wyższy niż 1 wg metody siatki nacięć,
- stopień nie niższy niż 4A wg metody nacięcia krzyżowego.

Po dokonaniu pomiaru każdą z wymienionych metod należy uzupełnić zniszczoną powłokę malarską tym samym systemem lakierowym, który stosowano uprzednio przy malowaniu. Liczbę punktów pomiarowych przyczepności należy określać wg tablicy 7.

Tablica 7. Liczba punktów pomiarowych przy badaniu przyczepności powłoki

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

6.16. Twardość powłoki

Twardość powłoki badana wg PN-ISO 15184 powinna >1H.

6.17. Protokół z kontroli

Należy wykonać protokół z kontroli całego systemu powłokowego oraz karty dokumentacji powykonawczej.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.000 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni podlegającej malowaniu.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.000 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Do robót zanikających i podlegających zakryciu należy przygotowanie powierzchni do malowania, nałożenie warstw gruntującej i międzywarstwy.

Odbiory następują na podstawie wyników badań przedstawionych w punkcie 6. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami STWiORB. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z STWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbioru tego dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu przez Wykonawcę i potwierdza w formie pisemnej.

Odbiór częściowy polega na ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonywanych robót objętych odbiorem częściowym. Przedmiotem odbioru częściowego mogą być wyłącznie zakończone elementy obiektu (np. prześto).

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.000 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

Cena wykonania powłoki malarskiej obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie projektu technologicznego wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego, renowacji powłok i PZJ,
- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- przygotowania powierzchni konstrukcji do malowania,
- wykonanie powłok malarskich przewidzianych w dokumentacji projektowej i STWiORB,
- wykonanie projektu rusztowań i konstrukcji zabezpieczających,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i ich przekładanie,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- naprawa uszkodzonej powłoki antykorozyjnej,
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie wykonanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami czynników atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
- przesmarowanie smarem i zabezpieczenie natykorozyjne łożysk,
- demontaż rusztowań,
- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich i składowania dostarczonych z wytwórni elementów konstrukcji,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie próbnych powłok malarskich,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,
- uporządkowanie miejsca robót.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje m.in.:

- 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 geodezyjna obsługa robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-EN ISO 12944-1:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie
- 2) PN-EN ISO 12944-2:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk
- 3) PN-89/C-81400. Farby i lakiery. Pakowanie, przechowywanie, transport

- 4) PN-EN ISO 12944-7:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.
- 5) PN-EN ISO 12944-8:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich. Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji
- 6) PN-EN ISO 1513:1999 Farby i lakiery. Sprawdzenie przygotowania próbek do badań
- 7) PN-EN ISO 8502-3:2000 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
- 8) PN-ISO 8501-2:2002. Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok (kolorowe wzorce)
- 9) PN-EN ISO 4628-2:2005 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 2: Ocena stopnia spęcherzenia
- 10) PN-EN ISO 4628-3:2005 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 3: Ocena stopnia zardzewienia
- 11) PN-EN ISO 4628-4:2005 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 4: Ocena stopnia spękania
- 12) PN-EN ISO 4628-5:2005 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 5: Ocena stopnia złuszczenia
- 13) PN-EN ISO 4628-6:2001 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie intensywności, ilości i rozmiaru podstawowych rodzajów uszkodzeń. Ocena stopnia skredowania metodą taśmy
- 14) PN-EN ISO 2409:1999 Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć
- 15) ASTM D 3359:1997 Oznaczenie przyczepności powłoki do podłoża metodą taśmy (metoda krzyża Andrzeja)
- 16) PN-EN ISO 4624 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności
- 17) PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania
- 18) ISO/DIS 8502-7 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 7: Możliwe do stosowania w warunkach terenowych analityczne metody oznaczania olejów i smarów
- 19) PN-EN ISO 8502-6:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 6: Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy. Metoda Bresle'a
- 20) PN-EN ISO 8502-3:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną)
- 21) PN-EN ISO 8502-5:2005 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i lakierów i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 5: Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda rurki wskaźnikowej)
- 22) PN-EN ISO 8502-9:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie
- 23) PN-EN ISO 8502-4:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby
- 24) PN-EN ISO 8502-8:2005 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 8: Metoda polowa refraktometrycznego oznaczania wilgoci
- 25) PN-EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki
- 26) ISO 15184:2001 Farby i lakiery. Sprawdzenie twardości metodą ołówkową
- 27) Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dnia 1 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym (Dz.U. z 2004 r. nr 16, poz. 156)
- 28) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. nr 92, poz. 881 wraz z późniejszymi zmianami)
- 29) Zalecenia do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych, nowelizacja w 2006 r. stanowiąca załącznik do zarządzenia nr 15 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 8 marca 2006 r.
- 30) Ustawa z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych (Dz.U. z 2001 r. nr 11, poz. 84 wraz z późniejszymi zmianami)

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



M.14.02.03

CYNKOWANIE ZANURZENIOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i odbiorem zabezpieczenia antykorozyjnego przez ocynkowanie zanurzeniowe dla zadania pn.:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego przez ocynkowanie ogniowe (zanurzeniowe). Cynkowanie ogniowe polega na zanurzeniu odpowiednio przygotowanego elementu stalowego w roztopionym cynku. Wymagana grubość ocynku powinna być zgodna z wymaganiami ISO 1461 p.6.2.3 Tablica 3.

1.4. Określenia podstawowe

1. Powierzchnia istotnie ważna - część wyrobu pokryta lub przeznaczona do pokrycia powłoką, która jest istotna ze względów dekoracyjnych i/lub użytkowych danego wyrobu.

2. Minimalna grubość miejscowa - najmniejsza wartość miejscowej grubości powłoki zmierzona na powierzchni istotnie ważnej danego wyrobu.

3. Ścierniwo do obróbki strumieniowo-ściernej - materiał stały przeznaczony do stosowania w obróbce strumieniowo-ściernej.

4. Punkt rosy - temperatura, przy której wilgoć zawarta w powietrzu będzie kondensowała się na stałej powierzchni.

5. Rdza - widoczne produkty korozji składające się, w przypadku metali żelaznych, głównie z uwodnionych tlenków żelaza.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru inwestorskiego oraz przepisami związanymi w pkt. 10 niniejszej STWiORB.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB M.00.00.000 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia przy każdej dostawie deklaracji właściwości użytkowych materiału objętego normą zharmonizowaną lub europejską oceną techniczną lub europejską aprobatą techniczną, lub krajowej deklaracji właściwości użytkowych dla materiału objętego Polską Normą lub krajową oceną techniczną lub aprobatą techniczną, a także kart technicznych i instrukcji użytkowania poszczególnych materiałów. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiał powłokowy z cynku ZN 99,99 powinien być zgodny z wymaganiami normy PN-EN ISO 1461:2011. Wytwórca powłok cynkowych w ramach zakładowej kontroli produkcji przedstawi Inżynierowi do zaakceptowania Program Wykonywania Ocynkowania Ogniowego. W nim w ramach przyjętej technologii przedstawi materiały, którymi będzie posługiwał się wykonując oczyszczenie i odtłuszczenie, do zaakceptowania.

3. SPRZĘT

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

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inżyniera, być przedstawiony w Program Wykonywania Ocynekowania Ogniwego i być zgodny z Zakładową Kontrolą Produkcji (ZKP). Sprzęt do czyszczenia elementów stalowych będzie zapewniał pożądany poziom odtłuszczenia o czyszczenia, oraz spełniał wszystkie warunki BHP. Sprzęt do wykonywania kolejnych etapów w procesie ocynkowania ogniowego będzie sprawny technicznie.

Zaleca się, by Wykonawca dysponował następującym sprzętem do testowania przygotowania powierzchni, właściwości powłok i warunków atmosferycznych:

- wzorce stopni przygotowania powierzchni np. wg PN-EN ISO 8501-4:2021-04 w przypadku czyszczenia wodą,
- wzorce stopni przygotowania spoin, ostrych krawędzi i wad powierzchniowych wg PN-EN ISO 8501-3:2008,
- termometr do oceny temperatury powietrza, podłoża i wilgotnościomierz od oceny wilgotności względnej powietrza oraz tabele do odczytu temperatury punktu rosy lub przyrząd do odczytu punktu rosy,
- elektromagnetyczny lub elektroniczny grubościomierz do pomiaru grubości powłok.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4. Przy transporcie elementów z powłokami metalizowanymi zalecana jest ostrożność z uwagi na podatność powłok na uszkodzenia mechaniczne.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5. Powłoka metalizacyjna powinna być wykonana w wytwórni zgodnie z PN-EN ISO 1461:2011. Wszystkie prace związane z wykonaniem robót muszą być prowadzone na wytwórni.

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Programu Wykonywania Ocynekowania Ogniwego zawierającego m.in.:

- informację o personelu kierowniczym i technicznym Wykonawcy,
- informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- informację o podstawowym sprzęcie przewidzianym do realizacji zadania,
- informację o podstawowych materiałach do realizacji zadania,
- opis przyjętej technologii robót,
- wilgotność i temperaturę podłoża,
- przygotowanie podłoża do cynkowania ogniowego
- kolejność poszczególnych etapów ocynkowania
- grubość naniesionych warstw powłok,
- podstawową metodykę badań odbiorowych,
- ZKP,
- informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych,
- inne informacje żądane przez Inżyniera, w tym zapewnienie wszystkich ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej i STWiORB.

5.2. Zasady wykonywania robót

5.2.1 Przygotowanie powierzchni do metalizacji

Wymagania ogólne

Powierzchnia metalowa powinna być tak przygotowana, aby powstała technicznie czysta powierzchnia gwarantująca dobrą przyczepność powłoki zanurzeniowej. Należy usunąć wszystkie odpryski spawalnicze i resztki żużla spawalniczego; spoiny i miejsca lutowania należy szczególnie starannie przygotować. Powinny być usunięte wszystkie tlenki, ślady olejów, tłuszczów i innych podobnych zanieczyszczeń. Podczas prac przygotowawczych, aż do rozpoczęcia cynkowania powierzchnie powinny być suche. Wyrób poddawany cynkowaniu nie powinien posiadać na swej powierzchni zanieczyszczeń nie dających się usunąć w procesie trawienia w kwasie solnym (lakierów, farb, klejów, smarów, środków przeciw odpryskowym na bazie silikonu, żużla spawalniczego, zgorzeli, zendry itp.) Powierzchnię stali do cynkowania zanurzeniowego należy przygotować zgodnie z PN-EN ISO 1461:2011.

5.2.2 Wykonanie powłoki cynkowej

Cynkowanie ogniowe polega na zanurzeniu odpowiednio przygotowanego elementu stalowego w roztopionym cynku. Temperatura procesu cynkowania ogniowego wynosi 450-460°C. Przy tej temperaturze następuje dyfuzja cząstek cynku w zewnętrzną warstwę stali, w wyniku której tworzy się silne wiązanie międzycząsteczkowe Fe-Zn. Podczas procesu powstaje kilka warstw stopowych, które decydują o bardzo dobrej przyczepności do podłoża stalowego. Zewnętrzną powierzchnię

stopu stanowi powłoka czystego cynku. Grubość warstwy całkowitej powinna być zgodna z wymaganiami ISO 1461 p.6.2.3 Tablica 3.

5.2.3 Powłoka cynkowa

Metalizację należy wykonać z cynku ZN99,99, spełniającego wymagania PN-EN ISO 1461:2011. Powłoka powinna mieć jednolity wygląd, powinna być pozbawiona pęcherzy i miejsc niepokrytych oraz niezwiązanych cząstek materiału. Powinna być wolna od wad, które mogą mieć szkodliwy wpływ na trwałość powłoki i mogą ograniczyć jej przewidywane zastosowanie. Porowatość powłoki powinna być nie większa niż 40% objętości. Grubość powłoki powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Gdy powłoka jest zbyt cienka, można uzupełnić jej grubość, pod warunkiem, iż powłoka nie uległa zawilgoceniu lub zabrudzeniu i nie wykazuje śladów korozji. Z kontroli powłoki metalizacyjnej Wykonawca przedstawi protokół.

5.2.4 Zabezpieczenie miejsc nie pokrytych powłoką cynkową

Wszystkie miejsca niepokryte cynkiem należy zabezpieczyć przez malowanie za pomocą farby wysokocynkowej zawierające minimum 92% pyłu cynkowego w suchej masie powłoki. Dla poprawy estetyki można na warstwę farby cynkowej nanieść warstwę farby wysokocynkowej zawierającej pył aluminiowy. Łączna grubość naniesionych warstw musi wynosić minimum 100µm zgodnie z ISO 1461 p6.3. Miejsca nie pokryte cynkiem należy przed malowaniem oczyścić mechanicznie szczotką drucianą lub papierem ściernym, odtłuścić rozpuszczalnikiem i dokładnie osuszyć. Nie należy malować miejsc mokrych, niedokładnie osuszonych.

5.2.5 Warunki dotyczące bezpieczeństwa pracy

Przed przystąpieniem do robót antykorozyjnych należy:

- sprawdzić wszystkie środki dostępu; pracownicy biorący udział w procesie muszą znać maksymalne dopuszczalne obciążenie i nigdy go nie przekraczać,
- sprawdzić, czy wszystkie wyroby (środki odfuszczające i rozpuszczalniki) posiadają, zgodnie z wymaganiami Ustawy z dnia 25 lutego 2011 r. o substancjach chemicznych i ich mieszaninach (Dz.U. 2020 poz. 2289) karty charakterystyki substancji niebezpiecznej,
- zapoznać pracowników ze szczegółami procesu technologicznego,
- sprawdzić w kartach charakterystyki substancji niebezpiecznych, czy są wymagane specyficzne środki ochrony i zapoznać pracowników z zagrożeniem pożarowym i wybuchowym materiałów,
- w wypadku prac na gotowym obiekcie, wykonać odpowiednie osłony i zabezpieczenia zapobiegające zanieczyszczeniu gleby i wód.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów do wykonania cynkowania

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami punktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do cynkowania

Sprawdzenie przygotowania powierzchni do cynkowania obejmuje:

Wizualną ocenę przygotowania powierzchni do cynkowania

sprawdzenie dopuszczalnych wad powierzchni,

Ocenę PN-EN ISO 1461. Można wspomagać się normami z serii PN-ISO 8501, PN-ISO 8502 i PN-ISO 8503.

6.4. Kontrola wykonania powłoki metalizacyjnej

W trakcie wykonywania robót należy prowadzić ciągłą kontrolę procesu zgodnie z ZKP.

6.5. Ocena jakości powłoki metalizacyjnej

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



6.5.1 Wygląd

Powierzchnia powłoki powinna mieć jednolity wygląd, powinna być pozbawiona pęcherzy lub miejsc niepokrytych oraz niezwiązanych cząstek metalu lub wad, które mogą mieć szkodliwy wpływ na trwałość powłoki i mogą ograniczyć jej przewidywane zastosowanie. Oględzinom poddawać należy wszystkie wyroby

6.5.2 Grubość powłoki

Pomiar grubości zaleca się wykonać metodą magnetyczną zgodnie z PN-EN ISO 2178:2016-06 oraz ISO 2808.

Grubość powłoki cynkowej należy mierzyć za pomocą grubościomierza magnetycznego zgodnie z PN-EN ISO 1461. Pomiar należy wykonać w minimum trzech miejscach rozmieszczonych możliwie równomiernie na całej powierzchni wyrobu. Dla ustalenia grubości powłoki w jednym miejscu należy dokonać co najmniej 5 pomiarów na powierzchni ok. 10cm², a średnia arytmetyczna pomiarów stanowi grubość miejscową powłoki. Średnia arytmetyczna tak zmierzonych grubości miejscowych stanowi średnią wartość grubości powłoki na badanym przedmiocie. Średnia grubość powłoki nie jest mniejsza od wartości podanej w tablicy 1. Ilość materiału przyjęta do badań powinna wynosić nie mniej niż losowo wybrane 10 % wsadu dla pojedynczej partii wyrobu poddanego metalizacji.

6.5.3 Przyczepność

Nie ma potrzeby badania przyczepności pomiędzy powłoką cynkową a podłożem, ponieważ powłoki cynkowe mają dostateczną przyczepność ze względu na dyfuzyjny charakter połączenia. Na ogół grubsze powłoki cynkowe wymagają ostrożniejszego traktowania niż cieńsze. Gięcie i obróbka plastyczna po cynkowaniu metodą jednostkowego zanurzania nie jest zwykle stosowana.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową są m² – powierzchnia elementów poddanych metalizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty objęte niniejszą SST podlegają odbiorowi robót ulegających zakryciu. Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8 SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej SST.

Odbiory następują na podstawie wyników badań przedstawionych w pkt 6. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami SST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z SST i przedstawić je do ponownego odbioru. Ponadto dokumentami odbioru są protokoły sporządzone z poszczególnych etapów wykonywanej metalizacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- przygotowanie Programu Wykonywania O cynkowania Ogniwego,
- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji, w tym zakładu do wykonania robót,
- przygotowanie powierzchni do metalizacji (w tym obróbka krawędzi i spoin), oczyszczenie i odtłuszczenie powierzchni,
- wykonywanej powłoki metalizacyjnej zgodnie z zastosowaną technologią,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych,
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót na środowisko,
- zabezpieczenie wykonanej powłoki przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy, Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-EN ISO 1461:2011 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań
- 2) PN-EN ISO 2178:2016-06 Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna
- 3) PN-EN ISO 2063-1:2019-04 Natryskiwanie cieplne -- Cynk, aluminium i ich stopy -- Część 1: Uwagi dotyczące projektowania i wymagania jakościowe dla systemów ochrony przed korozją
- 4) PN-EN ISO 8503-4:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 4: Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni. Sposób postępowania z użyciem przyrządu stykowego
- 5) PN-EN ISO 8501-1:2008 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
- 6) PN-ISO 8501-1/AD1:1998/Apl:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (Dodatek AD1)
- 7) PN-EN ISO 8504-2:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 2: Obróbka strumieniowo-ścierna.
- 8) PN-ISO 8501-3:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 3: Stopnie przygotowania spoin, ostrych krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni
- 9) 8502-6:2020-11 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 6: Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy. Metoda Bresle'a
- 10) PN- H-97052:1970 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
- 11) PN-EN ISO 8502-3:2017-03 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną)
- 12) PN-EN ISO 8502-5:2005 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i lakierów i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 5: Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda rurki wskaźnikowej)
- 13) PN-EN ISO 8502-9:2021-03 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie
- 14) PN-EN ISO 8502-4:2017-03 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby
- 15) PN-EN ISO 8502-8:2006 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 8: Metoda polowa refraktometrycznego oznaczania wilgoci
- 16) PN-C-81400:1989 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
- 17) PN-EN ISO 8501-4:2021-04 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 4: Stany wyjściowe powierzchni, stopnie przygotowania i stopnie rdzy nalotowej związane z czyszczeniem strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem
- 18) PN-EN ISO 8503-2:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Sposób postępowania z użyciem wzorca
- 19) PN-EN ISO 8502-3:2017-03 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną)
- 20) Ustawa z dnia 25 lutego 2011 r. o substancjach chemicznych i ich mieszaninach (Dz.U. 2020 poz. 2289 wraz z późniejszymi zmianami)
- 21) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 czerwca 2014 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2017 poz. 1348 z późniejszymi zmianami).

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



22) Oraz wszelkie aktualizacje i zmiany powyższych przepisów.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



M.15.01.02 IZOLACJE BITUMICZNE WYKONYWANE NA ZIMNO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania wykonania izolacji bitumicznej dla zadania pn:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą oczyszczenia podłoża i zabezpieczenia części stykających się z ziemią preparatami na bazie bitumu 2xR (gruntowania) i 2xP (warstwa izolacyjna).

1.4. Zakres stosowania STWiORB

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.6.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Zgodność materiałów z Dokumentacją Projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał izolacyjny wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań.

2.3. Stosowane materiały

Do wykonania izolacji cienkiej stosować następujące materiały:

- a. **do gruntowania** - rzadki (R) roztwór plastyfikowanych asfaltów ponaftowych w rozpuszczalnikach. Działanie roztworu powinno polegać na przenikaniu w pory betonu, uszczelnianiu powierzchni, wiązaniu pozostałych pyłów oraz na stwarzaniu warunków przyczepności warstw izolacyjnych do podłoża. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C. Środka nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach. Rozprowadza się go na zimno, bez podgrzewania w temperaturze powyżej +5°C. Zależnie od porowatości podłoża zużycie materiału wynosi 0,3÷0,45 kg/m² powierzchni zabezpieczanej. Przy aplikacji należy zachować szczególne środki ostrożności, ponieważ środki te są łatwopalne i nie są odporne na działanie rozpuszczalników organicznych (benzol, benzyna, nafta itp.),
- b. **do wykonania właściwej izolacji** – pół gęsty roztwór (P) produkowany z asfaltów ponaftowych, plastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi. Rozprowadzany na podłożu zagruntowanym powinien tworzyć po wyschnięciu silnie przylegającą powłokę asfaltową o dużej plastyczności. Powłoka ta powinna wykazywać odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C. Rozprowadza się go zimno, bez podgrzewania w temperaturze powyżej +5°C. Zużycie materiału przy jednokrotnym smarowaniu wynosi 0,8÷1,0 kg/m² powierzchni zabezpieczanej.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Zastosowane materiały powinny spełniać wymagania PN-B-24620:1998.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

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

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

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

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

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

Isolacja cienka powinna być wykonywana zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej i STWiORB. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża betonowego,
- zagruntowanie podłoża betonowego roztworem rzadkim i naniesienie dwóch warstw izolacji z roztworu pół gęstego, lub
- wykonanie izolacji trwale łączącą się ze świeżo wylewanym betonem, lub
- wykonanie membrany wodoszczelnej z płytami zabezpieczającymi,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

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

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

5.4. Ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



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

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

Przed nałożeniem pierwszej warstwy izolacji, Wykonawca powinien sprawdzić czy wilgotność podłoża gruntowego jest zgodna z wymaganiami producenta. Jeśli producent nie określa innych wymagań, wilgotność podłoża na głębokości 20 mm nie powinna być wyższa niż 4%. Jeśli powyższy warunek nie jest spełniony, Wykonawca przed rozpoczęciem robót powinien zastosować system osuszania podłoża zaakceptowany przez Inżyniera.

Mas izolacyjnych stosowanych na zimno nie wolno podgrzewać na otwartym ogniu. W okresie chłódów materiały te doprowadza się do temperatury roboczej 18°C przez ogrzewanie beczek w gorącej wodzie lub w ogrzanych pomieszczeniach (cieplakach). Dostarczone na budowę gotowe preparaty nie mogą być rozcieńczane rozpuszczalnikami ani mieszane z innymi materiałami izolacyjnymi.

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

5.5. Przygotowanie powierzchni betonowej do ułożenia izolacji

Izolację układa się na odpowiednio wytrzymałym mechanicznie, suchym, czystym, równym i gładkim podłożu, wolnym od plam olejowych i pyłu. Jeżeli producent w kartach technicznych nie podaje inaczej, to izolację można układać na betonie po co najmniej 14 dniach od jego ułożenia, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze co najmniej 15°C. W przypadku, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze niższej, okres oczekiwania przed rozpoczęciem robót izolacyjnych należy odpowiednio wydłużyć. Stopień dojrzałości betonu można oceniać zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych”. Wyjątkiem jest wykonanie izolacji trwale łączące się ze świeżo wylanym betonem.

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

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

Przygotowane podłoże powinno spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość gwarantowana na ściskanie powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu,
- wytrzymałość betonu na rozciąganie badana metodą „pull-off” powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa. Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego \varnothing 50 mm powinno być przeprowadzone wg zasady: 1 oznaczenie na 25 m² izolowanej powierzchni i min. 5 oznaczeń wg PN-B-01814:1992,
- podłoże powinno być suche: beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zaciemnień; przy pomiarze wilgotności wilgotnościomierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć beton o wilgotności mniejszej od 4%; pomiarów wilgotności płyty należy dokonywać przyrządem wycechowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%,
- podłoże powinno być czyste: powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- podłoże powinno być gładkie: za podłoże gładkie uznaje się powierzchnie nie wykazujące lokalnych nierówności przekraczających 5 mm.

5.6. Gruntowanie podłoża

Przed przystąpieniem do robót izolacyjnych należy obniżyć poziom wody gruntowej do co najmniej 30 cm poniżej układanej warstwy izolacji i zapewnić utrzymanie tego poziomu w czasie trwania robót. W przypadku konieczności zagruntowania

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



wilgotnej powierzchni należy użyć roztworów depresyjnych szybko rozpadających, np. asfaltowej emulsji kationowej spełniającej wymagania PN-B-24003:1997. Jest to jednak przypadek szczególny, wymagający pisemnej zgody Inżyniera. W pierwszej kolejności należy zagruntować powierzchnię przy narożach wklęsłych i wypukłych. Do gruntowania powierzchni betonowej asfaltowym środkiem gruntującym można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni. Gruntowanie podłoża wykonuje się przez jednokrotne pomalowanie powierzchni roztworem asfaltowym w ilości zalecanej przez producenta (zwykle jest to od 0,3 do 0,45 kg/m²).

Zużycie materiału jest zależne od rodzaju roztworu asfaltowego oraz od chłonności podłoża. Gruntowanie wykonuje się za pomocą wałków malarskich lub szczotek dekarских. Czas schnięcia roztworu asfaltowego jest zależny od rodzaju stosowanych rozpuszczalników oraz od warunków pogodowych (temperatury otoczenia podczas wykonywania robót i wiatru). Optymalny czas schnięcia roztworu asfaltowego powinien wynosić od 30 min do 4 godz., ale nie powinien przekraczać 6 godz. Gdy gruntowana powierzchnia pozostaje lepka przez dłuższy czas może zostać zapyłona.

Prawidłowo zagruntowana powierzchnia po wyschnięciu roztworu asfaltowego powinna mieć jednolitą barwę czarną lub ciemnobrązową, bez smug i przebarwień. Przebarwienia powstają w miejscach, gdzie ułożono zbyt cienką warstwę roztworu asfaltowego lub gdzie podłoże było zatłuszczone i roztwór asfaltowy z niego spłynął. Gruntowanie roztworem asfaltowym należy wykonywać jednokrotnie, a ułożona warstwa roztworu asfaltowego nie powinna być zbyt gruba. Należy zużyć tylko tyle środka gruntującego, ile beton zdoła całkowicie wchłonąć tak, aby na powierzchni nie pozostała powłoka z warstewki asfaltu. W przypadku dwukrotnego gruntowania lub ułożenia bardzo grubej warstwy roztworu asfaltowego, na powierzchni roztworu utworzy się błonka, pod którą pozostaną resztki rozpuszczalnika, które w sposób istotny osłabią przyczepność kolejnych warstw izolacji do podłoża.

5.7. Układanie kolejnych warstw izolacji cienkiej

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

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

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

5.8. Roboty wykończeniowe

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a. uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- b. przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- c. ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Na żądanie Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



-
- warunki przechowywania materiału,
 - datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

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

Wykonawca sporządzi protokół z kontroli jakości środka izolacyjnego.

6.3. Badanie w czasie robót

6.3.1. Kontrola przygotowania podłoża

Podłoże powinno spełniać wymagania podane w pkt 5. w odniesieniu do poszczególnych typów izolacji.

6.3.2. Kontrola zagruntowania podłoża betonowego

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

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

Z ułożenia środka gruntującego należy sporządzić protokół.

6.3.3. Kontrola wykonania izolacji właściwej

Kontrola wykonania izolacji właściwej polega na:

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

6.3.4. Kontrola warunków atmosferycznych

W trakcie trwania robót należy na bieżąco sprawdzać warunki atmosferyczne i porównywać je z wymaganiami producenta podanymi w kartach technicznych materiałów. Z warunków atmosferycznych należy sporządzić protokół.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) zaizolowanej powierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów i innych niezbędnych środków produkcji,

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



-
- oczyszczenie i zagruntoowanie powierzchni betonowej,
 - ułożenie poszczególnych warstw z zapewnieniem szczelności połączeń poszczególnych warstw między sobą,
 - wykonanie badań,
 - oczyszczenie miejsca robót.

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

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- 2) PN-B-01814:1992 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badań przyczepności powłok ochronnych.
- 3) PN-B-24003:1997 Asfaltowa emulsja kationowa.
- 4) Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych, GDDP, Warszawa, 1998.
- 5) Karty techniczne, atesty i instrukcje producentów materiałów.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



M.15.01.03

IZOLACJE ANTYKARBONATYZACYJNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są warunki wykonania izolacji antykarbonatyzacyjnej dla zadania pn:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy zabezpieczeniu antykorozyjnym odsłoniętych powierzchni betonowych (po naprawach i nowych) barwnymi dyspersjami polimerowymi lub mieszankami cementowymi modyfikowanymi polimerami gr.>0,3mm wg projektu kolorystyki i obejmują:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- montaż i demontaż rusztowań wraz z ekranem zabezpieczającym przed zanieczyszczeniem środowiska produktami czyszczenia,
- przygotowanie podłoża pod powłokę z czyszczeniem strumieniowo-ściernym powierzchni betonu,
- zebranie, wywiezienie i utylizację produktów czyszczenia,
- gruntowanie podłoża betonowego materiałem odpowiednim do przyjętego systemu,
- wykonanie powłok,
- pielęgnację powłok,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji.

1.4. Określenia podstawowe.

Antykorozyjne zabezpieczenie betonu – zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie bądź wyeliminowanie działania agresywnych czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcję

Hydrofobizacja powierzchni – proces polegający na nasyceniu powierzchniowych warstw stwardniałego betonu substancjami chemicznymi, powodującymi brak zwilżalności zabezpieczonych powierzchni przez wodę

Impregnacja powierzchniowa – proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymi powierzchni właściwości hydrofobowe.

Powłoka – warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.

Warstwa podkładowa – warstwa zwiększająca przyczepność farby do podłoża betonowego.

Punkt rosy – temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.

Metoda „pull off” – metoda badawcza polegająca na pomiarze wytrzymałości betonu na odrywanie, nazywana niekiedy także „Bond-Test”. Jej istota polega na odrywaniu za pomocą siłownika, przyklejonego do podłoża metalowego krążka.

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją Techniczną DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składow., wg STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia przy każdej dostawie deklaracji własności użytkowych materiału objętego normą zharmonizowaną lub europejską oceną techniczną lub europejską aprobatą techniczną, lub krajowej deklaracji własności użytkowych dla materiału objętego Polską Normą lub krajową oceną techniczną lub aprobatą techniczną, a także kart technicznych i instrukcji użytkowania poszczególnych materiałów. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

2.2. Materiały podstawowe:

Wszystkie materiały do wykonania powłok powinny być zgodne z normą PN- EN 1504-2.

Jako zabezpieczenie antykorozyjne pow. betonowych fundamentów – pokrycie powierzchniowe o grubości powłoki $0.3 < d < 1 \text{ mm}$ należy stosować powłoki elastyczne o zdolności pokrywania rys.

Należy stosować elastyczne powłoki wykonane barwnymi powłokami w postaci powłoki na bazie żywicy. Powłoka powinna być odporna na kontakt z wodą.

Wymagania dla powłoki:

- powinna pokrywać rysy o rozwarości do 0,20 mm wg Procedury ITB nr 211,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg Procedury IBDiM PB-TM-X3:
- wartość średnia $\geq 1,0 \text{ MPa}$
- wartość minimalna 0,7 MPa
- przyczepność do betonu po badaniu mrozoodporności (F150) wg Procedury IBDiM PB-TM-X3:
- wartość średnia $\geq 0,8 \text{ MP}$
- wykonana powłoka powinna redukować wchłanianie substancji szkodliwych,
- powinna posiadać zwiększoną odporność na mróz i mgłą solną: powłoka po badaniu mrozoodporności (F150) wg Procedury IBDiM PO-2 nie powinna wykazywać zmian ani uszkodzeń (brak rys, pęcherzy, pęknięć, złuszczeń czy odspojenia) ,
- nie hamować dyfuzji pary wodnej („oddychanie betonu”): opór dyfuzyjny dla pary wodnej wg Procedury ITB LO-4 powinien $\leq 4 \text{ m}$.
- hamować dyfuzję CO₂ (zabezpieczać otulinę zbrojenia przed karbonatyzacją): opór dyfuzyjny dla CO₂ badany wg procedury ITB LO-4 powinien $\geq 50 \text{ m}$.

Jako zabezpieczenie przed graffiti należy zastosować antygraffiti system permanentny.

Kolorystykę powłok przed złożeniem materiału do zatwierdzenia należy uzgodnić z Zamawiającym.

2.3. Warstwa wyrównawcza/naprawcza

Jako warstwę wyrównawczą (naprawczą) pod powłoki malarskie na powierzchni elementów nie sprężonych należy stosować jednoskładnikową zaprawę cementową o uziarnieniu do 0,5 mm modyfikowaną polimerami. Zaprawa powinna mieć przeznaczenie do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych, powinna nadawać się do nanoszenia w pozycji sufitowej i do wyrównywania powierzchni betonowych, szpachlowania i uszczelniania powierzchni przez zamykanie porów, rys i raków.

Powinna również nadawać się do napraw dynamicznie obciążonych elementów konstrukcji mostowych oraz powinna być kompatybilna z materiałem powłok antykorozyjnych.

Do wyrównywania powierzchni betonowych należy stosować zaprawę, która po stwardnieniu spełnia wymagania podane w tabeli 1.

Tabela 1 Wymagania dla stwardniałej zaprawy wyrównawczej

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach	MPa	≥6,0	PN-EN 196-1:1996
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	MPa	≥30,0	PN-EN 196-1:1996
3	Wytrzymałość na odrywanie: - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	≥2,0 ≥1,5	Procedura IBDiM PB-TM-X1 lub PN-EN 1542
4	Skurcz w okresie 1+90 dni	%	≤1,2	Procedura IBDiM TWm-31/97 lub PN-EN 12617-4
5	Mrozoodporność badana w wodzie i roztworze soli (2% NaCl): - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie - wytrzymałość na odrywanie	% MPa MPa MPa	F150 ≤5 ≥7,0 ≥20 ≥1,6	Procedura IBDiM PBTM-1/12 i Procedura IBDiM SO-3
9	Stopień wodoprzepuszczalności	-	W8	PN-88/B-06250

Zastosowana warstwa wyrównawcza nie powinna hamować dyfuzji pary wodnej; opór dyfuzji dla pary wodnej wg Procedury ITB LO-4 powinien ≤ 4 m.

Jako zabezpieczenie antykorozyjne pow. betonowych fundamentów – pokrycie powierzchniowe o grubości powłoki $0.3 < d < 1$ mm należy stosować powłoki elastyczne o zdolności pokrywania rys.

2.4. Materiały stosowane do czyszczenia podłoża

Materiały stosowane do czyszczenia podłoża nie mogą być szkodliwe dla otoczenia.

2.5. Materiał na zbudowanie pomostów roboczych

Materiał na zbudowanie pomostów roboczych – rusztowań podwieszonych, wyposażonych w ekrany umożliwiające zbieranie produktów czyszczenia strumieniowo-ściernego. Materiał i konstrukcja pomostów roboczych muszą zapewnić warunki stateczności i posiadać odpowiednią nośność (uwzględniającą ciężar zużytego ścierniwa)

Pomosty robocze muszą zapewniać bezpieczne warunki pracy i być wyposażone w poręczę. Rysunki robocze pomostów roboczych podlegają zatwierdzeniu przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM. 00.00.00.

Do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego stosuje się specjalistyczny sprzęt przewidziany przez producenta materiałów oraz sprzęt ogólnobudowlany zaakceptowany przez Inżyniera. Dla kontroli procesu technologicznego i wykonywanych prac Wykonawca winien posiadać podstawowy sprzęt laboratoryjny. Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, a podczas robót posiadać do dyspozycji wilgotnościomierz i termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Sprzęt, maszyny i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach. Sposób transportu nie może powodować obniżenia jakości materiałów.

Temperatura przewozu i składowania nie powinna być niższa od 5°C i wyższa od 25°C.

W czasie transportu materiały winny być rozmieszczone równomiernie po całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed przesuwaniem. Składowane winny być w suchych pomieszczeniach.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Sposób załadunku, przewozu, i wyładunku musi spełniać wymagania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy transporcie materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Ochrona powierzchniowa betonu powinna być wykonana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, zwanym dalej Rozporządzeniem, z „Zaleceniami do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”, IBDiM, Żmigród, 1998 oraz z projektem roboczym ochrony antykorozyjnej powierzchni betonowych i STWiORB.

Roboty związane z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe w wyższych uczelniach.

5.2. Warunki atmosferyczne

Temperatura podłoża i materiału w czasie obróbki i w ciągu następnych 72 godz., dla materiałów na bazie żywic syntetycznych, nie może być niższa od 8°C i nie wyższa niż 25°C oraz dodatkowo temperatura podłoża musi być wyższa min. o 3°C od punktu rosy.

Nie wolno wykonywać robót w czasie deszczu i przy intensywnym nasłonecznieniu.

5.3. Przygotowanie podłoża.

W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace:

- usunięcie powierzchniowych zanieczyszczeń,
- usunięcie mleczka cementowego i słabo związanych warstw betonu,
- usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem i zmniejszających przyczepność,
- usunięcie uszkodzeń, raków itp. czyli przygotowanie podłoża innymi środkami naprawczymi i reprofilującymi,

Oczyszczenie podłoża betonowego z wody, pyłów i części luźnych. Podłoże musi być czyste, szorstkie, chłonne i wystarczająco nośne.

Ewentualne nierówności na połączeniach płyt szalunkowych należy zeszlifować. Wyokrąglic przez szlifowanie należy również ostre krawędzie. Powierzchnię oczyścić należy przez hydropiaskowanie lub piaskowanie i strumieniowanie wodą.

Przy powierzchniach z młodego betonu zachować odpowiedni czas wiązania. Usunąć skupiska zaczynu cementowego np. przez przetarcie szczotką w dwóch wzajemnie prostopadłych kierunkach. Usunąć środki do pielęgnacji i rozformowania. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek usterki to powinno być ono usunięte według zasad określonych przez Inżyniera.

Dla materiałów na bazie cementu, przed nanoszeniem warstwy podkładowej, podłoże powinno być nawilżone wodą i powierzchniowo przeschnięte (matowe). Należy bezwzględnie usunąć pozostałości wody jak również film wodny.

Przy preparatach wymagających suchego podłoża, wilgotność podłoża nie może przekroczyć 4%. Należy bezwzględnie przestrzegać wymogów.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać przyrząd do oznaczania wytrzymałości na odrywanie i dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań. Podłoże betonowe, prawidłowo przygotowane do nałożenia warstwy ochronnej, powinno mieć wytrzymałość na ściskanie powyżej klasy B25.

Wytrzymałość na odrywanie (wg PN-B-01814) prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego pod ochronę powierzchniową powinno mieć wytrzymałość w konstrukcjach nowo zbudowanych - nie mniejszą niż 1,5 MPa,

5.4. Przygotowanie mieszanki.

Szczegółowe informacje o mieszaniu, dane produktów i uwagi szczególne znajdują się w specjalnych informacjach technicznych o produktach.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Do przygotowania mieszanki należy zużywać każdorazowo całą zawartość opakowania ze składnikiem sypkim, bez dzielenia go na porcje.

5.5. Wbudowanie mieszanki.

Bezpośrednio przed nanoszeniem powłoki należy usunąć przy pomocy odkurzacza przemysłowego luźne frakcje i pyły. Temperatura podłoża i materiału w czasie obróbki, określona w kartach informacyjnych winna być ściśle przestrzegana.

Wykonanie robót powinno odbywać się zgodnie z procesem technologicznym przewidzianym przez producenta.

Obróbka preparatów następuje w zależności od sposobu nanoszenia w jednym lub wielu cyklach roboczych za pomocą natrysku, względnie szczotki i pędzla.

Każdą następną warstwę preparatu nanosi się po wystarczającym związaniu poprzedniej warstwy do tego stopnia by nie uległa ona uszkodzeniu.

Ilość wykonanych warstw zależy od wybranego materiału. Należy dostosować się do wymogów producenta, pod warunkiem, że efekt końcowy będzie odpowiadał warunkom trwałości i estetyki (m.in. ujednoczenie powierzchni naprawianych).

5.6. Pielęgnacja.

Warstwa powłoki po naniesieniu nie może ulegać nawilżaniu podczas procesu wiązania. Szczególne środki ochrony, jak np. przykrycie plandekami, matami itp. należy stosować podczas znacznego nasłonecznienia, oddziaływania deszczu lub mrozu.

Przy preparatach na bazie cementu obowiązują zasady pielęgnacji materiałów budowlanych wiązanych cementem.

5.7. Uwagi dodatkowe do wykonania.

Przyrządy robocze można czyścić zwykłą wodą. Resztki materiału i pojemniki usunąć zgodnie z odpowiednimi przepisami. Resztek nie należy wlewać do kanalizacji.

W trakcie pracy zaleca się noszenie rękawic, okularów i ubrań ochronnych.

W czasie pracy nie należy palić tytoniu, spożywać posiłków i pić napojów! Po zetknięciu się z materiałem skóry lub oczu należy płukać je 15 min. i niezwłocznie zasięgnąć porady okulisty.

Należy przestrzegać zasad podanych na kartach danych o bezpieczeństwie pracy i wskazówek stowarzyszeń zawodowych o postępowaniu z dyspersjami z tworzyw sztucznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Kontrola i odbiór robót oraz kontrola jakości materiałów powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Kontrolę wytwarzania materiałów należących do systemów ochrony powierzchniowej prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego. Kontrolę w zakresie odnośnych wymagań, w ramach nadzoru zewnętrznego, prowadzi IBDiM lub upoważniona przez IBDiM instytucja.

6.2. Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót.

Za wbudowane materiały oraz badanie ich przydatności odpowiada Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji aktualne świadectwa badań materiałów podstawowych wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta (atesty materiałów).

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania niezbędne do opracowania składu mieszanek w zależności od temperatury.

Przed przystąpieniem do robót, kontroli winno podlegać m.in. właściwe przygotowanie podłoża.

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych.

Wytrzymałość na ściskanie wykonać wg PN-74/B-0626

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Wytrzymałość na oderwanie wykonać przez odrywanie stempla $\phi 50$ wg PN-92/B-01814. Należy wykonać jedno oznaczenie na każde 50m^2 powierzchni oczyszczonej, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla każdego elementu konstrukcyjnego. Lokalizację przyklejenia stempli wyznacza lub zatwierdza Inżynier.

Jakość materiałów zabezpieczających i barwiących beton - wg wymagań IBDiM.

6.3. Badania w trakcie robót.

W trakcie prowadzenia robót należy w sposób ciągły kontrolować temperaturę i odpowiednią wilgotność podłoża, a również odpowiednie przygotowanie mieszanki.

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić oddzielnie dziennik wykonania ochrony powierzchniowej, w którym w formie tabelarycznej podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów oraz wyniki badań wykonanych powłok ochrony powierzchniowej betonu.

Zapisy w dzienniku podlegają zatwierdzeniu przez Inżyniera. Akceptacja ich jest warunkiem przystąpienia do następnego etapu robót.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania na swój koszt niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że badania Wykonawcy nie są wiarygodne, to Inżynier może zlecić niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań. Jeżeli zastrzeżenia Inżyniera zostaną potwierdzone, to całkowite koszty takich dodatkowych lub powtórnych badań zostaną poniesione przez Wykonawcę.

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków Wykonania robót z warunkami określonymi w STWiORB z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy.

6.4. Badania i kontrola po wykonaniu robót.

Jakość wykonanej powłoki ocenia Inżynier po sprawdzeniu wyglądu i na podstawie przedstawionych przez Kierownika dzienników wykonania ochrony powierzchniowej.

Powierzchnie betonowe zabezpieczone antykorozyjnie nie powinny wykazywać zacieków, przebarwień i innych wad. Powłoka podlega ocenie wizualnej pod względem estetyki wykonania: połysku, barwy, zamknięcia powierzchni.

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych:

- sprawdzenie grubości warstw powłoki wg wartości minimalnej i maksymalnej podanej w Świadectwie. (Określenie grubości powłoki antykorozyjnej metodą pośrednią, na podstawie zużycia materiałów stosowanych do wykonania właściwej powłoki).
- pomiar przyczepności powłoki do podłoża (wytrzymałość na odrywanie). Należy wykonać jedno oznaczenie na każde 25m^2 nałożonej warstwy, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla każdego elementu konstrukcyjnego. Lokalizację wyznacza Inżynier.

Zakres badań kontrolnych ustala Inżynier. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi partiami pokrytymi.

Jeżeli pokrycie będzie wykonane źle to warstwa wadliwie wykonana będzie zerwana i wymieniona na nową na koszt Wykonawcy. Ponownie postąpi się w przypadku nieosiągnięcia przez próbki określonych parametrów.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Obmiar powinien być wykonany na budowie w metrach kwadratowych zabezpieczonej powierzchni.

Obmiar robót odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

Nadmierna grubość warstwy lub nadmierna powierzchnia zabezpieczenia w stosunku do dokumentacji projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:

- przygotowanie powierzchni do ułożenia pierwszej warstwy,
- wykonanie powłok zabezpieczających.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy gdy:

- zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą specyfikacją.
- istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy.

Koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w przypadku gdy ich wyniki potwierdzą wątpliwości Inżyniera.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej powłoki, według zasad określonych w niniejszej specyfikacji Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

Roboty poprawkowe lub zerwanie i wymianę wadliwie wykonanej powłoki na nową Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne warunki płatności podane są w STWiORB DM.00.00.00.

Płatność za metr kwadratowy należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych, z ewentualnymi potrąceniami.

Cena jednostkowa wykonania powłok antykorozyjnych powierzchni betonu, wg technologii przyjętej przez Wykonawcę i zaakceptowanej przez Zamawiającego, obejmuje: prace pomiarowe, oznakowanie robót, wykonanie robót wg zakresu w p.1.3, oczyszczenie stanowisk pracy i usunięcie będących własnością wykonawcy materiałów poza pas drogowy.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB 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 geodezyjna obsługa robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-88/B-01807 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.
- 2) PN-B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.
- 3) Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
- 4) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz. U. z 2000r. Nr 63.poz.735)
- 5) "Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych" opracowany przez IBDiM.
- 6) Katalog Zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich. Część – I Wymagania. Załącznik do Zarządzenia Nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19.09.2003r

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



M.15.02.06

IZOLACJA PRZECIWWODNA NA BAZIE METAKRYLANU METYLU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są warunki wykonania izolacji przeciwwodnej dla zadania pn:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji przeciwwodnej.

1.4. Określenia podstawowe

Izolacja przeciwwodna - nieprzepuszczalna dla wody i nienasiąkliwa, cienka warstwa z odpowiednio wytrzymałych materiałów, układana na powierzchni konstrukcji inżynierskiej. Warstwa ta stanowi szczelną przegrodę zamykającą dostęp wody w głąb konstrukcji

Materiał izolacyjny - materiał przeznaczony do wykonania izolacji przeciwwodnej

Podłoże - powierzchnia konstrukcji, betonowa lub metalowa, na której bezpośrednio są układane kolejne warstwy – m.in. izolacja przeciwwodna

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją Techniczną DM 00.00.00

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składów., wg STWiORB DM 00.00.00, „Wymagania ogólne”.

2.2. Opis materiałów

W skład izolacji przeciwwodnej na bazie metakrylanu metylu wchodzi następujące materiały:

- dwuskładnikowy szybko twardniejący środek gruntujący na bazie metakrylanu metylu, składający się z żywicy podstawowej i katalizatora proszkowego, przeznaczony do gruntowania powierzchni betonowych oraz metalowych
- trójskładnikowy materiał izolacyjny na bazie metakrylanu metylu, do wykonywania wodoszczelnej i wytrzymałej izolacji (membrany) przeciwwodnej metodą natrysku, dostarczany na budowę w postaci dwóch składników żywicy podstawowej (A i B) oraz katalizatora proszkowego
- dwuskładnikowy materiał izolacyjny na bazie metakrylanu metylu, do wykonywania wodoszczelnej i wytrzymałej izolacji (membrany) przeciwwodnej metodą ręczną, dostarczany na budowę w postaci żywicy podstawowej i katalizatora proszkowego
- dwuskładnikowy szybko twardniejący środek na bazie metakrylanu metylu, składający się z żywicy podstawowej i katalizatora proszkowego przeznaczony do wykonywania warstwy szepnej pomiędzy izolacją przeciwwodną a nawierzchnią asfaltową lub z żywic metakrylowych
- katalizator proszkowy służy do wywoływania reakcji utwardzania i regulowania szybkości reakcji utwardzania materiałów na bazie metakrylanu metylu

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



- materiały pomocnicze (piasek kwarcowy, rozcieńczalnik itp.) pomagające przy właściwym wykonaniu izolacji przeciwwodnej

Materiały izolacji przeciwwodnej na bazie metakrylanu metylu powinny stanowić jednolity system izolacji gwarantowany przez Producenta.

Materiały izolacji przeciwwodnej na bazie metakrylanu metylu muszą posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM/ ocena techniczna

Tabela 1. Wymagania jakim powinna odpowiadać izolacja przeciwwodna wykonana z materiałów na bazie metakrylanu metylu:

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	2	3	4	5
1	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego po 28 dniach, metoda „pull-off”	MPa	≥ 2,0	PN-EN 1542 / Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/6
2	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie, w temp.: -18°C / +18°C, metoda „pull-off”	MPa	≥ 1,5	
3	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża stalowego po 28 dniach, metoda „pull-off”	MPa	≥ 2,5	PN-EN 1542 / Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/6
4	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża stalowego po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie, w temp.: -18°C / +18°C, metoda „pull-off”	MPa	≥ 2,0	
5	Wskaźnik ograniczenia chłonności wody	%	≥ 90	Procedura IBDiM Nr PB-TM-X5
6	Wytrzymałość na ścinanie połączenia między warstwą z asfaltu lanego a izolacją MATACRYL ułożoną na betonie i pokrytą warstwą szepną (MATACRYL STC), po badaniu koleinowania (30 000 cykli, w temp. +25°C) wg PN-EN 12697-22; badanie próbki nie poddanej próbie mrozoodporności	MPa	≥ 1,3	Metoda Leutnera
7	Wytrzymałość na ścinanie połączenia między warstwą z asfaltu lanego a izolacją MATACRYL ułożoną na betonie i pokrytą warstwą szepną (MATACRYL STC), po badaniu koleinowania (30 000 cykli, w temp. +25°C) wg PN-EN 12697-22; badanie próbki po próbie mrozoodporności wg Procedury Badawczej PB/TM-1/13, po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w temp. od -18°C do +18°C	MPa	≥ 1,0	Metoda Leutnera
8	Wydłużenie względne przy zerwaniu w temperaturze -10°C	%	≥ 150	Badania własne producenta zgodnie z normami EN-ISO

3. SPRZĘT

3.1. Warunki ogólne stosowania sprzętu

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Do wykonywania izolacji przeciwwodnej z materiałów na bazie metakrylanu metylu niezbędne jest użycie odpowiedniego sprzętu:

- Narzędzia pomocnicze: rakle gumowe, noże tapeciarskie, wałki malarskie, pędzle, taśmy malarskie, folie ochronne, wiadra, miernik grzebieniowy.
- Sprzęt pomocniczy: śrutownica, odkurzacz przemysłowy, sprężarka, mieszadło wolnoobrotowe, urządzenie pull-off, stacja pogodowa, miernik wilgotności, termometr.
- Sprzęt podstawowy do aplikacji metodą natrysku: urządzenie do natrysku bezpowietrznego dla materiałów dwukomponentowych.
- Sprzęt podstawowy do aplikacji metodą ręczną: rakle „grubościowe”, wałki z odpowiednim włosiem, wałki kolczaste.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Warunki ogólne dotyczące transportu

Warunki ogólne dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Załadunek, transport, rozładunek

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów na bazie metakrylanu metylu powinny odbywać się tak aby zachować ich należyty stan techniczny. Opakowania powinny być chronione przed wpływami zewnętrznymi zgodnie z zaleceniami producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Warunki ogólne dotyczące wykonania robót

Warunki ogólne dotyczące wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Plan Zapewnienia Jakości (PZJ) na wykonanie izolacji do zatwierdzenia przez Projektanta i Nadzór Budowy.

5.2. Składniki systemu

Składniki systemu izolacji na bazie metakrylanu metylu powinny być dostosowane do stosowania w temperaturach poniżej 0°C, pod warunkiem, że temperatura podłoża znajduje się powyżej temperatury punktu rosy.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, oraz wymaganiami systemu. Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być udokumentowane zapisem w Dzienniku Budowy i zaakceptowane przez Inżyniera.

5.3. Kolejność prac

- Oczyszczenie i odpylenie podłoża betonowego lub metalowego
- Zagruntowanie oczyszczonego i odpylonego podłoża betonowego lub metalowego dwuskładnikowym, szybko twardniejącym środkiem gruntującym na bazie metakrylanu metylu
- Ułożenie trójskładnikowego materiału izolacyjnego na bazie metakrylanu metylu w jednej warstwie o odpowiedniej grubości metodą natryskiwania, zgodnie z zaleceniami producenta, lub:
- Ułożenie dwuskładnikowego materiału izolacyjnego na bazie metakrylanu metylu w jednej warstwie o odpowiedniej grubości metodą ręczną zgodnie z zaleceniami producenta,
- Ułożenie warstwy szpempnej z dwuskładnikowego, szybko twardniejącego środka na bazie metakrylanu metylu

5.4. Przygotowanie podłoża

5.4.1. Podłoże betonowe

Podłoże betonowe należy (bezpośrednio przed gruntowaniem) oczyścić z luźnych części, mączki cementowej, pyłu i tłuszczów. Zaleca się oczyszczenie podłoża betonowego przy użyciu śrutownicy, natomiast tłuszczów należy usunąć przez ich wypalenie palnikiem gazowym. Wytrzymałość podłoża betonowego badana metodą “pull-off” powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa.

5.4.2. Podłoże metalowe

Podłoże metalowe należy (bezpośrednio przed gruntowaniem) oczyścić z rdzy, brudu i innych zanieczyszczeń. Zaleca się czyszczenie podłoża stalowego do stopnia czystości Sa 2½ według PN-EN ISO 8501-1; przed czyszczeniem podłoża stalowego metodą strumieniowo-ścierną powierzchnia powinna zostać dokładnie odtłuszczona.

5.5. Gruntowanie podłoża

Podłoże betonowe przeznaczone do gruntowania powinno być w wieku minimum 7 dni, optymalnie: 28 dni.

Dwuskładnikowy, szybko twardniejący środek gruntujący na bazie metakrylanu metylu jest złożony z dwóch składników: żywicy podstawowej oraz katalizatora proszkowego.

W zależności od temperatury otoczenia oraz temperatury podłoża należy użyć odpowiedniej ilości katalizatora proszkowego. Dwuskładnikowy, szybko twardniejący środek gruntujący na bazie metakrylanu metylu powinien być przeznaczony do

stosowania przy temperaturze otoczenia w granicach od -10 do +30°C. Zalecenia dotyczące stosowania materiału w różnych temperaturach powinien przedstawić producent.

Bezpośrednio przed użyciem oba składniki materiału (żywicę bazową i katalizator proszkowy) należy dokładnie wymieszać ze sobą używając mechanicznego mieszadła wolnoobrotowego, zgodnie z zaleceniami producenta. Sposób mieszania i dozowania katalizatora powinien być zgodny z zaleceniami producenta. Niezwłocznie po zmieszaniu gruntownika z katalizatorem mieszaninę należy przenieść w miejsce aplikacji i rozłożyć równomiernie na podłożu. Na świeży preparat gruntujący należy rozsypan równomiernie drobny piasek kwarcowy 0,3 - 0,7 mm w ilości ~0,3 kg/m².

Dwuskładnikowy, szybko twardniejący środek gruntujący na bazie metakrylanu można układać na podłożu betonowym przy użyciu rakli gumowej, pędzla lub wałka malarskiego. Materiał należy rozprowadzić równomiernie cienką warstwą unikając powstawania zastoin. W wypadku ich powstania, należy usunąć nadmiar materiału lub rozprowadzić go równomiernie po powierzchni. Nie należy stosować materiału do gruntowania, gdy jego konsystencja zaczyna przypominać żel. Przed nałożeniem materiału izolacyjnego na bazie metakrylanu metylu warstwa gruntująca powinna być całkowicie utwardzona i sucha w dotyku. Typowe zużycie materiału do gruntowania wynosi ok. 0,3 kg/m², jednakże zależy ono każdorazowo od struktury oraz porowatości powierzchni.

Wszystkie narzędzia oraz sprzęt użyty do wykonania warstwy gruntującej należy dokładnie oczyścić przy użyciu rozpuszczalnika (np. aceton).

5.6. Układanie materiału izolacyjnego.

5.6.1. Układanie trójskładnikowego materiału izolacyjnego na bazie metakrylanu metylu metodą natryskową

Trójskładnikowy materiał izolacyjny na bazie metakrylanu metylu dostarczany jest na budowę w postaci dwóch składników żywicy podstawowej (A i B) oraz katalizatora proszkowego. W zależności od temperatury otoczenia oraz temperatury podłoża należy użyć odpowiedniej ilości katalizatora proszkowego.

Bezpośrednio przed użyciem składniki A i B żywicy podstawowej należy wstępnie (oddzielnie) wymieszać używając mechanicznego mieszadła wolnoobrotowego zgodnie z zaleceniami producenta. Do wstępnego wymieszania składników A i B należy używać różnych mieszadeł, aby uniknąć krzyżowego zanieczyszczenia składników. Sposób mieszania i dozowania katalizatora powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

Składniki A i B powinny być natryskiwane przy użyciu urządzenia do natryskiwania, zalecanego przez producenta. Urządzenie to pobiera odpowiednie ilości składników żywicy A i B oraz miesza je w końcówce mieszającej umieszczonej na końcu przewodów urządzenia.

Aby poprawnie wykonać izolację przeciwwodną należy na zagruntowane podłoże odpowiednią ilość materiału. Jeśli ilość materiału naniesiona w pierwszej warstwie jest zbyt mała należy ułożyć warstwę drugą zgodnie z zaleceniami producenta. Łączna grubość nałożonego materiału musi być zgodna zarówno z wartością podaną w systemie jak i wartością podaną w dokumentacji technicznej obiektu (zależnie, która wartość jest większa).

Ewentualna druga warstwa może być układana bezpośrednio na pierwszej. Przed ułożeniem drugiej warstwy należy dokonać kontroli pierwszej powłoki w celu wyeliminowania ewentualnych nieciągłości warstwy. Czas oczekiwania na ułożenie drugiej warstwy jest zależny od temperatury otoczenia i wynosi około 2 godzin.

Materiał powinien być przeznaczony do stosowania w temperaturze otoczenia w granicach od -5 do +30°C.

Wszystkie narzędzia oraz sprzęt użyty do wykonania warstwy izolacyjnej należy dokładnie oczyścić przy użyciu rozpuszczalnika (np. aceton).

5.6.2. Układanie dwuskładnikowego materiału izolacyjnego na bazie metakrylanu metylu metodą ręczną

Dwuskładnikowy materiał izolacyjny na bazie metakrylanu metylu dostarczany jest na budowę w postaci dwóch składników: żywicy podstawowej oraz katalizatora proszkowego. W zależności od temperatury otoczenia oraz temperatury podłoża należy użyć odpowiedniej ilości katalizatora proszkowego.

Bezpośrednio przed użyciem żywicę podstawową należy wstępnie wymieszać używając mechanicznego mieszadła wolnoobrotowego zgodnie z zaleceniami producenta. Następnie oba składniki materiału (żywicę bazową i katalizator proszkowy) należy dokładnie wymieszać ze sobą używając mechanicznego mieszadła wolnoobrotowego, zgodnie z zaleceniami producenta. Sposób mieszania i dozowania katalizatora powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

Po wymieszaniu żywicy podstawowej z katalizatorem mieszaninę należy przenieść w miejsce aplikacji i rozłożyć równomiernie na podłożu używając rakli „grubościowej”.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Aby poprawnie wykonać izolację przeciwwodną należy nałożyć na zagruntowane podłoże odpowiednią ilość materiału. Jeśli ilość materiału jest zbyt mała należy niezwłocznie nanieść dodatkową porcję nieutwardzonego materiału. Grubość nałożonego materiału musi być zgodna zarówno z wartością podaną w systemie jak i wartością podaną w dokumentacji technicznej obiektu (zależnie, która wartość jest większa).

Po nałożeniu odpowiedniej ilości materiału, przed jego utwardzeniem należy go przewałkować wałkiem kolczastym.

Materiał powinien być przeznaczony do stosowania w temperaturze otoczenia w granicach od -5 do +30°C.

Wszystkie narzędzia oraz sprzęt użyty do wykonania warstwy izolacyjnej należy dokładnie oczyścić przy użyciu rozpuszczalnika (np. aceton).

5.7. Warunki ogólne dotyczące BHP i ochrony środowiska

Warunki ogólne dotyczące BHP i ochrony środowiska podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Ponadto:

- a) podczas prac hydroizolacyjnych obowiązują przepisy i instrukcje BHP dotyczące robót z zastosowaniem maszyn specjalistycznych: elektrycznych i pneumatycznych, urządzeń strumieniowo-ściernych oraz sprężonego powietrza.
- b) teren, na którym wykonuje się prace należy odpowiednio ogrodzić i zabezpieczyć.
- c) należy pouczyć wszystkie osoby przebywające w rejonie prac o absolutnym zakazie palenia papierosów oraz używania otwartego ognia.
- d) wszystkie używane środki chemiczne należy przechowywać zgodnie z wymogami oraz wymogami Producenta.
- e) pracownicy firmy wykonującej izolację przeciwwodną na bazie metakrylanu metylu zatrudnieni muszą być przeszkoleni pod kątem specyfiki używanych produktów, a także na wypadek wystąpienia pożaru, poparzenia i zatrucia używanymi preparatami
- f) pracownicy bezpośrednio aplikujący materiały metodą natrysku muszą być wyposażeni w odzież ochronną oraz rękawice i okulary ochronne. Powinni też posiadać odpowiednie obuwie.
- g) na stanowisku mieszania komponentów żywicznych oraz w pobliżu wykonywanych robót izolacyjnych należy umieścić odpowiednie gaśnice.
- h) Zużyte opakowania należy usuwać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Warunki ogólne dotyczące kontroli jakości robót

Warunki ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Zasady kontroli jakości robót:

6.2.1. Kontrolę jakości robót przy wykonywaniu izolacji przeciwwodnej na bazie metakrylanu metylu sprawują:

- a) Inżynier kontraktu.
- b) Kierownik robót.
- c) Służby pomocnicze powołane do tego celu (np. laboratoria badawcze itp.) działające na zlecenie Nadzoru Budowy

6.2.2. Kontrola jakości (w zakresie ujętym w niniejszej Specyfikacji oraz zatwierdzonym Planie Zapewnienia Jakości) dotyczy:

- a) jakości podłoża betonowego
- b) jakości podłoża stalowego
- c) jakości materiałów hydroizolacyjnych wg certyfikatu

Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w Specyfikacji Technicznej oraz zatwierdzonym Planem Zapewnienia Jakości i potwierdzić je w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót ulegających zakryciu należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

6.3. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:

- Przygotowanie podłoża:

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



- Sprawdzenie wytrzymałości podłoża za pomocą metody “pull-off”; wytrzymałość podłoża betonowego, powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa,
 - Sprawdzenie równości podłoża - lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie powinny przekraczać ± 5 mm,
 - Zabezpieczenie wszystkich elementów wyposażenia obiektu inżynierskiego przed ich zanieczyszczeniem
- Zagruntowanie Podłoża.
 - Wykonanie warstwy izolacyjnej z materiału izolacyjnego na bazie metakrylanu metylu.
 - Przeprowadzenie badań metodą “pull-off” wytrzymałości na odrywanie od podłoża ułożonych dwóch warstw izolacyjnych po utwardzeniu i porównanie wyników z zapisami ujętymi w zatwierdzonym Planie Zapewnienia Jakości.
 - Wykonanie warstwy szepnej.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony w formie protokołu odbioru robót lub wpisu do dziennika budowy.

Odbioru dokonuje Inżynier Kontraktu lub osoba przez Niego upoważniona w sposób niezwłoczny tak, aby nie wydłużać przerw między wykonywaniem kolejnych warstw ponad niezbędne technologicznie minimum.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Warunki ogólne dotyczące obmiaru robót

Warunki ogólne dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² zaizolowanej powierzchni na podstawie pomiaru z natury. Do płatności przyjmuje się liczbę m² wykonanej i odebranej izolacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Warunki ogólne dotyczące odbioru robót

Warunki ogólne dotyczące odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiory po zakończeniu robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach są zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji oraz zatwierdzonego Planu Zapewnienia Jakości.

W przypadku gdyby wykonanie choć jednego elementu robót izolacyjnych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową. W tym wypadku Wykonawca robót jest zobowiązany doprowadzić roboty do stanu zgodnego z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Warunki ogólne dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

- zakup i dostawę materiałów,
- przygotowanie podłoża łącznie z jego gruntowaniem
- ułożenie materiału izolacyjnego na bazie metakrylanu metylu metodą natrysku lub metodą ręczną (zależnie od metody użytej na niniejszym kontrakcie)
- ułożenie warstwy szepnej
- przeprowadzenie badań przewidzianych w niniejszej specyfikacji oraz Planie Zapewnienia Jakości
- zabezpieczenie robót przed szkodliwym oddziaływaniem robót na środowisko, osoby postronne i przejeżdżające pojazdy,
- usunięcie zużytych opakowań oraz uporządkowanie terenu robót.
- wykonanie badań wg niniejszej STWiORB.
- Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:
- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) Aprobata Techniczna IBDiM dla izolacji przeciwwodnej na bazie metakrylanu metylu

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



-
- 2) Instrukcja producenta wykonania izolacji przeciwwodnej na bazie metakrylanu metylu,
 - 3) zatwierdzony Plan Zapewnienie Jakości.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



M.15.03.01 NAWIERZCHNIOIZOLACJA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są warunki wykonania izolacji nawierzchni dla zadania pn:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nawierzchni: cienkowarstwowej, trudnościaralnej, odpornej na promieniowanie UV, z materiałów na bazie żywic z uszorstnieniem mineralnym, i obejmują:

- dostarczenie i przygotowanie materiałów do wytworzenia mieszanki,
- wytworzenie mieszanki,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie warstwy,
- wykonanie niezbędnych badań.

1.4. Określenia podstawowe.

Izolacjonawierzchnia - powłoka o grubości od 3 do 12 mm, układana na powierzchni obiektu inżynierskiego, pełniąca jednocześnie funkcje izolacji i nawierzchni.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, lub rekomendację wydaną przez IBDiM. Dla każdej dostawy materiałów Wykonawca przedstawi karty techniczne poszczególnych materiałów. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz za jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał izolacjonawierzchni wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań.

Lp.	Właściwość	Wymagana wartość	Metoda wg
-----	------------	------------------	-----------

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



1	Odporność na ścieranie (test Tablera)	Strata masy < 3000 mg	EN ISO 5470-1
	Paroprzepuszczalność CO ₂	S _D > 50 m	EN 13581
2	Przepuszczalność pary wodnej	Klasa III (S _D > 50 m)	EN 7783-1 EN 7783-2
3	Absorpcja kapilarna i przepuszczalność wody	w < 0,1 kg/m ² • h ^{1/2}	EN 1062-3
4	Odporność na agresję chemiczną	Klasa I (3 dni bez ciśnienia) Utrata twardości < 50%	EN ISO 2812-1
5	Odporność na uderzenie	Klasa I (> 4 Nm)	EN ISO 6272-1
6	Przyczepność / pull-off test	> 2,0 MPa	EN 1542
7	Odporność na ogień	E _{fl}	EN 13501-1
8	Substancje niebezpieczne	Zgodnie z PN-EN 1504-2, 5.3	Zgodnie z PN-EN 1504-2, 5.3

Przy wykonywaniu nawierzchni na podłożu betonowym konieczne jest jej zagruntowanie. Gruntowanie podłoża betonowego można wykonać na świeżym betonie bez zastoisk wody lub na suchym betonie.

Materiał gruntujący na bazie epoksydów powinien posiadać następujące minimalne parametry :

- gęstość ok. 1,1 – 1,4 kg/dm³ (przy powierzchniach betonowych wymagających uzupełnienia ubytków należy zastosować materiał gruntujący – wypełniający o gęstości ok. 2,0 kg/dm³);
- przyczepność do betonu nie mniejsza niż 1,5 MPa;
- czas przydatności do użycia po wymieszaniu w temp. +20° C: ~30 minut.

Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego izolacyjno-nawierzchni wraz z materiałem gruntującym powinna wg PN-92/B-01814 wynosić:

- wartość średnia ≥ 2,5 MPa,
- wartość minimalna 2,0 MPa.

Zastosowana nawierzchnia powinna być wykonana z materiału warstwy nawierzchniowej cechującego się wytrzymałością na rozciąganie (po utwardzeniu mieszaniny żywicy z piaskiem kwarcowym) wynoszącej min. 6,5 MPa.

Chemoutwardzalny materiał nawierzchniowy na bazie dwuskładnikowego materiału hybrydowego w postaci mieszaniny żywicy epoksydowej i poliuretanowej po utwardzeniu winien posiadać następujące cechy:

- gęstość około 1,2 kg/l;
- gęstość z piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,4 – 0,7mm około 1,6 kg/l;
- zawartość składników stałych nie mniej niż 97%;
- wydłużenie względne przy zerwaniu wynoszące minimum 30%;
- twardość według Shore’a A > 90;
- odporność na działanie wody i środków odładzających;
- właściwości elastyczne w temperaturze do –20° C;
- zdolność do przeniesienia rys do 0,3 mm;
- czas przydatności do użycia po wymieszaniu w temp. + 20°C: ~1 godzina.
- Materiał barwny warstwy zamykającej z powłoki twardo-elastycznej na bazie żywicy poliuretanowych po utwardzeniu powinien posiadać następujące cechy:
- gęstość około 1,28 kg/l;
- zawartość składników stałych nie mniej niż 74% (wagowo);
- ścieralność utwardzonej warstwy ≤ 18500 mm³ / 5000mm² wg. PN-EN 1338:2005;

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



odporność na działanie wody i środków odładzających.

Ponadto wykonana powłoka powinna być odporna na powstawanie rys podłoża. Powinna przenosić zarysowania (zgodnie z procedurami IBDiM TWm-69/2004 oraz ITB LT 43) w zakresie:

- a) w temperaturze +22° C:
 - powłoka o grubości 3 mm 0,35 mm
 - powłoka o grubości 5 mm 0,80 mm
- b) w temperaturze -10° C:
 - powłoka o grubości 3 mm 0,15 mm
 - powłoka o grubości 5 mm 0,25 mm

Po wymieszaniu z ogniowo suszonym piaskiem kwarcowym o odpowiednim uziarnieniu, wykonana warstwa izolacyjno-nawierzchniowa stworzy trwałą ciągliwo-elastyczną warstwę, łączącą cechy izolacji przeciwwilgociowej i nawierzchni o wysokiej odporności na ścieranie.

Do wykonania izolacyjno-nawierzchni należy stosować kruszywa odporne na ścieranie, np. piaski kwarcowe.

Ilość, rodzaj i granulacja kruszywa dla danego rodzaju izolacyjno-nawierzchni powinny być określone przez jej producenta i uzależnione od grubości układanej izolacyjno-nawierzchni.

Kruszywa stosowane do uszorstnienia izolacyjno-nawierzchni powinny być suche – suszone ogniowo i dostarczane na budowę w szczelnych opakowaniach z folii.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

Do czyszczenia podłoża Wykonawca powinien zastosować:

- piaskownicę,
- śrutownicę,
- sprężarkę śrubową z filtrem olejowym,
- odkurzacz przemysłowy.

Śrutownica powinna być wyposażona w odkurzacz przemysłowy, który zbiera śrut i pył powstający podczas czyszczenia. Śrut oddzielany jest od pyłu i może być używany ponownie.

Filtr olejowy przy sprężarce jest bezwzględnie wymagany z uwagi na możliwość zanieczyszczonej odpylonej powierzchni olejem. Zanieczyszczenie podłoża olejem zmniejsza przyczepność izolacyjno-nawierzchni do podłoża.

Używanie odkurzaczy przemysłowych jest korzystniejsze niż sprężarek, ponieważ nie powodują one zapylenia sąsiednich części powierzchni roboczej.

Do nakładania izolacyjno-nawierzchni Wykonawca może stosować:

- wolnoobrotowe (max. 300 obr./min) mieszadło mechaniczne do mieszania składników,
- pędzle,
- wałki malarskie,
- szpachle zębate,
- gumowe grace,
- packi tynkarskie,
- sprzęt do wykonywania robót w niesprzyjających warunkach atmosferycznych (namioty, urządzenia klimatyzacyjne, urządzenia wentylacyjne).

Sprzęt i narzędzia do prac związanych z wykonaniem warstwy nawierzchni chodnikowej na powierzchniach betonowych powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Do wykonania badań podłoża, kontroli warunków atmosferycznych oraz wykonania badań izolacyjno-nawierzchni w dyspozycji Wykonawcy powinny się znajdować:

- termometr do pomiaru temperatury powietrza,
- termometr do pomiaru temperatury podłoża,
- termometr do pomiaru temperatury materiałów,
- higrometr,
- wilgotnościomierz.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

Materiały do wykonywania izolacionawierzchni powinny być pakowane w oryginalne opakowania producenta. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- masę netto,
- termin przydatności do użycia,
- informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej lub rekomendacji IBDiM,
- informację o proporcji mieszania,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska,

Materiały powinny być przechowywane w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi.

Materiały należy transportować krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Składniki żywiczne powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-C-81400:1989 w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

5.2. Zasady wykonywania robót

Izolacio-nawierzchnie powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, określającą rodzaj podłoża, rodzaj materiałów, wymaganą jakość wykonania.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża betonowego lub stalowego,
- ułożenie izolacionawierzchni,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji protokół z ustaleń technologicznych.

Przed przystąpieniem do prac na obiekcie Wykonawca, w obecności Inżyniera oraz dostawcy materiałów, powinien wykonać pole referencyjne izolacionawierzchni. Wykonanie pola referencyjnego ma na celu:

- określenie umownych warunków gwarancyjnych na wykonanie izolacionawierzchni,
- określenie wszystkich parametrów zabezpieczenia powierzchniowego niezbędnych do uzgodnień między Wykonawcą i Inżynierem,
- ocenę przydatności proponowanych materiałów i technologii,
- ocenę efektów wykonania robót.

Pole referencyjne stanowi wzorzec, na podstawie którego ocenia się każdy z późniejszych etapów wykonania izolacionawierzchni:

-
- przygotowanie podłoża,
 - zagruntowanie podłoża,
 - wykonanie, grubość i przyczepność każdej z warstw izolacyjno-nawierzchni.

Pole referencyjne powinno być wykonywane materiałami uzgodnionymi w protokole ustaleń technologicznych i zgodnie z założoną technologią. Prace powinny obejmować przygotowanie podłoża oraz wykonanie poszczególnych warstw izolacyjno-nawierzchni. W trakcie wykonywania pola referencyjnego Wykonawca powinien przeprowadzić kontrolę wykonania robót, a Inżynier badania odbiorcze. Sposób i zakres kontroli wykonania robót został przedstawiony w pkt 6. Wielkość powierzchni referencyjnej określa Inżynier. Pole referencyjne powinno zostać zabezpieczone przez Wykonawcę pod nadzorem Inżyniera i przedstawiciela producenta materiałów. Każdy etap przygotowania podłoża i wykonania izolacyjno-nawierzchni powinien być przez nich zaakceptowany, a fakt ten, łącznie z wynikami wykonanych badań, będących podstawą tej akceptacji, zapisane w protokole pola referencyjnego. Protokół ten może stanowić dokument w ewentualnych roszczeniach gwarancyjnych.

5.4. Ogólne warunki prowadzenia robót

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

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace związane z układaniem izolacyjno-nawierzchni należy wykonywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych, przy dobrej i suchej pogodzie. Dla większości stosowanych żywic temperatura otoczenia powinna być wyższa od +8°C (większość żywic epoksydowych i poliuretanów przestaje sieciować w niższej temperaturze) oraz nie przekraczać +30°C (czas przydatności do użycia żywic chemoutwardzalnych stosowanych do wykonywania izolacyjno-nawierzchni gwałtownie maleje w podwyższonej temperaturze i żywice mogą się utwardzić, zanim zostaną naniesione na powierzchnię płyty pomostu). W przypadku wykonywania robót z materiałów na spoiwie cementowo-polimerowym temperatura otoczenia powinna wynosić od +5°C do +30°C.

Nie należy prowadzić robót podczas silnego wiatru, ze względu na możliwość zapylenia podłoża. Nie wolno także prowadzić robót podczas opadów deszczu oraz bezpośrednio przed opadami lub przed prognozowanym spadkiem temperatury poniżej minimalnej temperatury sieciowania żywic. Temperatura powietrza i konstrukcji w czasie wykonywania robót powinna być, o co najmniej o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy.

W przypadku konieczności wykonywania robót w niesprzyjających warunkach pogodowych (opady, niskie temperatury otoczenia), należy je wykonywać pod namiotem. W takim przypadku należy zastosować urządzenia klimatyzacyjne o odpowiedniej wydajności, pozwalające na uzyskanie i utrzymanie pod namiotem odpowiedniej: temperatury powietrza i podłoża oraz wentylacji.

Z pomiarów warunków klimatycznych Wykonawca powinien prowadzić protokół.

5.5. Przygotowanie powierzchni do ułożenia izolacyjno-nawierzchni

5.5.1. Przygotowanie powierzchni betonowej do ułożenia izolacyjno-nawierzchni

Czyszczenie podłoża należy wykonać przez śrutowanie lub piaskowanie. Z podłoża betonowego należy dokładnie zdjąć mleczko cementowe z izolowanej powierzchni. Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie sprężonym powietrzem za pomocą sprężarki śrubowej.

Podłoże betonowe przygotowane do układania izolacyjno-nawierzchni powinno spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie:
 - w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów - wytrzymałość gwarantowana wynikająca z klasy betonu przyjętej w dokumentacji projektowej,
 - w konstrukcjach odbudowywanych, rozbudowywanych, przebudowywanych i remontowanych: ≥ 25 MPa,
- wytrzymałość na odrywanie: wg normy PN-EN 1542:2000 średnio nie mniej niż 2,0 MPa
- suchość podłoża: beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zacieśnień; przy pomiarze wilgotności wilgotnościomierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć beton o wilgotności mniejszej od 4%; pomiary wilgotności betonu konstrukcyjnego (płyty mostowej) należy wykonywać przyrządem wycechowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%,
- czystość podłoża: powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam, olejów, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- gładkość podłoża: lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie powinny przekraczać ± 1 mm,

- szorstkość podłoża: badana metodą wypełnienia piaskiem (opisaną poniżej) nie powinna przekraczać 1,0 mm,
- Badanie szorstkości metodą wypełnienia piaskiem:

Pomiar szorstkości polega na określeniu wielkości powierzchni, na jakiej znormalizowany piasek o określonej objętości wypełni nierówności powierzchniowe. Zakres stosowania tej metody jest ograniczony do pomiaru szorstkości na powierzchniach poziomych.

Materiały i sprzęt pomiarowy:

- piasek kwarcowy o uziarnieniu $0,1 \pm 0,5$ mm,
- menzurka o pojemności 100 cm³,
- drewniany krążek o średnicy 50 mm i grubości 10 mm, z uchwytem,
- przymiar liniowy.
- Przebieg pomiaru: Na powierzchnię betonu należy wysypać odmierzone w menzurce piasek w ilości 25 lub 50 cm³ (w zależności od spodziewanej szorstkości) i rozprowadzić go drewnianym krążkiem ruchami kolistymi do wyrównania z powierzchnią. Należy dążyć, aby wypełnienie piaskiem było maksymalnie zbliżone do kształtu koła. Następnie należy zmierzyć średnicę koła w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach, a z otrzymanych wyników obliczyć wartość średnią.
- Określenie szorstkości: Parametrem charakteryzującym szorstkość powierzchni betonu jest wartość „S”, podawana z dokładnością 0,1 mm, która jest uśrednioną głębokością nierówności na jego powierzchni. Szorstkość należy określić ze wzoru: $S = 40V/\pi d^2$ [mm] gdzie: V - objętość piasku w cm³, d - średnica koła w cm.
- równość podłoża: szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża a łatą o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać 3 mm, pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łatą o długości 4 m ułożoną na badanej powierzchni,
- wilgotność podłoża: w przypadku, gdy izolacionawierzchnia ma być układana na podłożu wilgotnym (dotyczy to przede wszystkim izolacionawierzchni o spoiwie cementowo-polimerowym), dopuszcza się układanie izolacionawierzchni na betonie matowo-wilgotnym, tzn. w wyraźnie ciemnej, matowej powierzchni. Natomiast niedopuszczalne jest układanie izolacionawierzchni na podłożu mokrym, tzn. pokrytym błyszczącą warstwą wody,
- układanie izolacionawierzchni: na nowych płytach betonowych układanie izolacionawierzchni jest możliwe co najmniej po 14 dniach dojrzewania betonu. W przypadkach płyt naprawianych, należy przestrzegać zaleceń producentów materiałów naprawczych i odpowiednich aprobat technicznych; jeżeli odpowiednie aprobaty techniczne nie stanowią inaczej należy przyjąć, że dojrzewanie zapraw typu PC następuje w ciągu 24 h, a zapraw typu PCC w ciągu 10 dni (w temperaturze otoczenia 20°C),
- wyrównanie podłoża: w przypadku drobnych nierówności (o głębokości do 5 mm) podłoża betonowe należy wyrównać zaprawą typu PCC lub PC kompatybilną do stosowanych materiałów. Rysy występujące w podłożu betonowym powinny być zainiektowane. Natomiast w przypadku, gdy beton jest uszkodzony albo zawiera substancje chemiczne o stężeniu przekraczającym dopuszczalne normy, należy go usunąć lub zneutralizować substancje szkodliwe, a następnie naprawić np. zaprawami typu PCC. Nierówności podłoża przekraczające 5 mm należy naprawić. Wystające fragmenty należy odkuć lub zeszlifować, a zagłębienia wypełnić zaprawami typu PC lub PCC.
- spadek podłoża: izolacionawierzchnię można układać na płytach pomostu o spadku nie przekraczającym 4%. W przypadku konieczności układania izolacionawierzchni na większych spadkach, jeżeli tak zaleca producent, do żywicy dodawane są specjalne dodatki tiksotropowe zapobiegające spływaniu izolacionawierzchni z powierzchni, na której jest wykonywana.

5.5.2. Przygotowanie powierzchni stalowej do ułożenia izolacionawierzchni

Czyszczenie powierzchni stalowej należy wykonać przez śrutowanie lub piaskowanie.

Podłoża stalowe powinno być oczyszczone do stopnia czystości Sa 2,5 lub Sa 3 w przypadku stosowania powłoki metalizacyjnej, zgodnie z normą PN ISO 8501-1:1996. Warstwę gruntującą pod izolacionawierzchnię należy układać bezpośrednio na przygotowane podłoża stalowe. Gruntowanie powierzchni stalowych lub stalowych metalizowanych płyt pomostów polega na pomalowaniu tych płyt farbami epoksydowymi, dla których Wykonawca przedstawi aprobaty techniczne.

Powłokę antykorozyjną (malarską lub metalizacyjno-malarską) należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Grubość powłoki antykorozyjnej pod izolacionawierzchnię wg instrukcji producenta.

5.6. Wykonanie izolacionawierzchni

Roboty związane z wykonywaniem izolacionawierzchni powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy. Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te powinny być zawarte w kartach technicznych materiałów i opracowane przez ich producentów.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Zalecenia te dotyczą m.in. proporcji mieszania składników, okresu czasu jaki musi upłynąć między nakładaniem kolejnych warstw, grubości nakładanych warstw, ilości zastosowanego kruszywa.

Materiały do wykonania izolacjonawierzchni dostarczane są jako materiały dwu lub trójskładnikowe, których komponenty należy mieszać bezpośrednio przed użyciem w odpowiednich proporcjach. Bardzo ważne jest ścisłe przestrzeganie wymaganych proporcji mieszania składników.

W celu zwiększenia odporności na ścieranie izolacjonawierzchni oraz nadania im właściwości antypoślizgowych, do wykonywania tych powłok używane są odporne na ścieranie kruszywa.

Izolacja-nawierzchnie z materiałów chemoutwardzalnych wykonywane są zwykle z trzech warstw:

- warstwy gruntującej, nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim;
- warstwy podstawowej, nanoszonej, szpachlą zębatą lub gumową gracą;
- warstwy zamykającej, nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim.

Zużycie żywicy powinno wynosić minimum 0,8 kg/m²/mm, tak aby nie dopuścić do wykonywania warstwy z samego kruszywa.

Dopuszczenie izolacji-nawierzchni do użytku może nastąpić tylko po jej całkowitym utwardzeniu. Czas ten powinien być podany przez producenta w kartach technicznych stosowanych materiałów.

5.7. Roboty wykończeniowe

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Podczas wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół prac izolacyjnych, w którym w formie tabelarycznej powinien podać wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie stosowanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanej izolacjonawierzchni.

6.2. Badania materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

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

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

6.3. Badania w czasie robót

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- badanie przygotowania podłoża,
- kontrolę wykonania warstwy gruntującej,
- kontrola wykonania izolacjonawierzchni.

Poza tym w trakcie wykonywania robót należy wykonywać na bieżąco:

- kontrolę proporcji mieszania składników stosowanych materiałów (dotyczy materiałów dwu lub kilkuskładnikowych),
- kontrolę czasu i sposobu mieszania składników,
- kontrolę czasu pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

6.4. Badanie przygotowania podłoża

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Podłoże przygotowane do układania izolacionawierzchni powinno spełniać wymagania podane w pktcie 5.5.

6.4.1. Kontrola zagruntowania podłoża betonowego

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

6.4.2. Kontrola wykonania izolacionawierzchni

Podczas wykonywania izolacionawierzchni należy kontrolować:

- grubość nakładanej izolacionawierzchni - kontrolę zużycia materiału w kg/m²,
- wygląd zewnętrzny - powierzchnia powłoki powinna mieć wygląd jednolity bez smug, widocznych szwów, przerw roboczych, rys, pęknięć, spłyńnięć, sfałdowań, pęcherzy i fat; barwa powłoki powinna być jednolita i zgodna ze specyfikacją i dokumentacją projektową; posypka uszorstniająca powinna być mocno wklejona w podłoże oraz rozłożona równomiernie

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) ułożonej izolacionawierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8 .

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- podłoże betonowe lub stalowe przygotowane do ułożenia izolacionawierzchni,
- zagruntowane podłoże betonowe lub stalowe.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena jednostkowa obejmuje m.in.:

- zakup i dostarczenie materiałów i pozostałych czynników produkcji,
- wykonanie pola referencyjnego,
- przystosowanie robót do warunków atmosferycznych (np. zastosowanie namiotów),
- przygotowanie powierzchni betonowej lub stalowej do ułożenia izolacionawierzchni,
- zagruntowanie powierzchni betonu lub stali,
- ułożenie izolacionawierzchni zgodnie z niniejszą STWiORB i dokumentacją projektową,
- wykonanie badań kontrolnych wg pktu 6,
- wykonanie napraw ułożonej izolacionawierzchni.

Cena uwzględni również zakłady, odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy.

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-84/B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Böhmeo
- 2) PN-EN 1436:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg
- 3) PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
- 4) BN-80/6811-01 Surowce szklarskie. Piaski szklarskie. Wymagania i badania
- 5) PN-EN 933-1:2000 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw-Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
- 6) PN-C-81400:1989 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



-
- 7) PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie narastania wytrzymałości na rozciąganie polimerów
 - 8) 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
 - 9) Procedura IBDiM nr PM-TM-X3 Badanie przyczepności powłoki ochronnej do betonu metodą „pull-off”
 - 10) Procedura IBDiM nr PM-TM-X4 Oznaczanie przyczepności powłoki ochronnej do stali metodą „pull-off”
 - 11) Procedura IBDiM nr PM-TM-X5 Oznaczanie wskaźnika ograniczenia chłonności wody
 - 12) Procedura IBDiM nr P0-2 Badanie i ocena stanu powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania
 - 13) Procedura IBDiM nr TW-31/97 Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych
 - 14) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. nr 63, poz. 735)
 - 15) Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich, Załącznik do zarządzenia nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 września 2003 r.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



M.16.01.01 ODWODNIENIE – WPUSTY, KOLEKTORY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są warunki wykonania i doboru wpustów mostowych dla zadania pn:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem montażu wpustów żeliwnych, w ustrojach niosących obiektów inżynierskich.

1.4. Określenia podstawowe

Wpust odwadniający – urządzenie instalowane w celu odprowadzenia wody deszczowej z nawierzchni obiektu oraz z izolacji.

Wpust mostowy żeliwny – wpust odwadniający w obiekcie mostowym, którego korpus wykonano z żeliwa.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub STWiORB.

2.2.2. Stosowane materiały

Przy montażu wpustu w ustroju niosącym obiektu inżynierskiego można stosować następujące materiały:

- wpust żeliwny,
- warstwę filtracyjną,
- materiały uszczelniające.

2.2.3. Wpusty żeliwne

Urządzenia odprowadzenia wód opadowych z obiektów mostowych, w tym wpustów, powinny być wykonane i montowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

Należy stosować wpusty, dla których producent gwarantuje okres użytkowania nie krótszy niż 25 lat. Powinno się dążyć do zastosowania wpustów bezkielichowych, łączonych z rurami kanalizacyjnymi za pomocą tulei spinających ze stali nierdzewnej i elastycznych pierścieni uszczelniających.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Konstrukcja wpustu powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Można stosować wpusty z odprowadzeniem zgodnym z dokumentacją projektową, z koszem osadczym.

Konstrukcja wpustu mostowego powinna umożliwiać regulację jego wysokości.

Wpusty powinny być dostosowane do zastosowanego systemu ścieków i nie mogą z nim kolidować.

Wpusty powinny być wykonywane w klasach obciążenia wg PN-EN 124:2000, zgodnie z dokumentacją projektową.

Konstrukcja wpustu powinna być wykonana z żeliwa szarego o wytrzymałości na rozciąganie Rm^3 200 MPa wg PN-EN 1561-2000.

Wpusty powinny być zabezpieczone antykorozyjnie np. pokryte warstwą lakieru asfaltowego.

Żeliwne wpusty mostowe powinny spełniać wymagania:

- wpust po pełnym obciążeniu badawczym wg PN-EN 124:2000 nie powinien wykazywać zmian (nie powinien ulec zniszczeniu ani wykazywać uszkodzeń w postaci pęknięć, zarysowań, odłamań lub odprysków),
- tolerancja wymiarów elementów wpustu:
- dla średnicy rury odpływowej \varnothing 150 mm: 2 mm wg PN-EN 877:2002,
- dla średnicy rury odpływowej \varnothing 200 mm i wyższych: \pm 2,5 mm wg PN-EN 877:2002,
- dla innych wymiarów: kl. CT 12 wg PN-ISO 8062:1997.

Dla zastosowanych wpustów Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

2.2.4. Warstwa filtracyjna

Warstwa filtracyjna wokół wpustu powinna być wykonana z grysów bazaltowych jednofrakcyjnych (frakcji 8÷16 mm), marki 20 wg PN-86/B-06712, otoczonych kompozycją z żywicy epoksydowej. Ilość lepiszcza powinna zapewnić tylko całkowite otoczenie ziaren kruszywa bez wypełnienia pustek między ziarnami.

2.2.5. Uszczelnienie wokół wpustu

Do uszczelnienia styku między wpustem i nawierzchnią należy stosować elastyczną żywicę epoksydową. Materiał powinien charakteryzować się znaczną elastycznością w zakresie temperatur -25°C do $+55^{\circ}\text{C}$. Powinien wykazywać bardzo dobrą przyczepność do uszczelnianych elementów (żeliwnych i betonu) po odpowiednim zagruntowaniu powierzchni. Materiał powinien ponadto wykazywać odporność na roztwory soli mineralnych, kwasów i zasad organicznych oraz posiadać dobrą odporność na starzenie się w warunkach eksploatacji i niezmienną przyczepność do krawędzi szczelin. Dla zastosowanego materiału uszczelniającego Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

Wpusty należy montować ręcznie.

Do wykonania warstwy filtracyjnej i uszczelniającej Wykonawca powinien dysponować:

- sitem do przesiewania kruszywa,
- naczyniem do wymieszania grysu z żywicą epoksydową,
- prętem metalowym,
- naczyniem do podgrzewania masy zalewowej.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

Wszystkie żeliwne elementy wpustów mostowych powinny być pakowane w jednostki ładunkowe na paletach.

Wszystkie żeliwne elementy wpustów, pakowane jak wyżej, można przewozić dowolnymi środkami transportowymi zabezpieczając je przed przesunięciem lub uszkodzeniem.

Żywice epoksydowe powinny być transportowane wg przepisów przyjętych dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

Masę zalewową oraz taśmę uszczelniającą należy transportować i przechowywać w oryginalnych opakowaniach producenta. Opakowania powinny być układane na paletach, a palety zabezpieczone przed deszczem i promieniami ultrafioletowymi.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWiORB. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. osadzenie wpustu w płycie pomostu,
3. wykonanie warstwy filtracyjnej wokół wpustu,
4. uszczelnienie szczelin wokół wpustu,
5. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

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

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

5.4. Osadzenie wpustu w płycie pomostu

Wpusty umieszczone na powierzchniach przeznaczonych do ruchu pojazdów i pieszych powinny znajdować się w płaszczyźnie nawierzchni, przy czym, dopuszczalne jest obniżenie kratek ściekowych wpustów nie więcej niż o 1 cm.

Montaż wpustu należy wykonać w następujących fazach:

- dolny element wpustu należy osadzić przed betonowaniem płyty ustroju niosącego. W tym celu należy (jeśli to konieczne) odpowiednio odgiąć pręty zbrojenia płyty. Po zabetonowaniu płyty wg STWiORB M.13.01.00 i osiągnięciu przez beton odpowiedniej wytrzymałości, należy na płycie pomostu ułożyć izolację wodoszczelną. Izolację należy wprowadzić na kołnierz dolnej części wpustu, a następnie założyć element dociskający izolację do kołnierza,
- bezpośrednio przed ułożeniem warstwy wiążącej nawierzchni, nad kielichem wpustu należy zamontować sztywną skrzynkę drewnianą o grubości równej projektowanej grubości nawierzchni. Na spodniej stronie skrzynki powinien być zamontowany bal drewniany o kształcie dopasowanym do kształtu kielicha wpustu, którego zadaniem jest zabezpieczenie skrzynki przed przesunięciem podczas układania warstw nawierzchni. Pod skrzynkę należy położyć folię lub inny materiał, aby w trakcie ustawiania i wyjmowania nie uszkodzić izolacji krawędziami skrzynki. Skrzynka powinna być przykryta pokrywą, aby w trakcie robót do rury spustowej nie dostała się mieszanka bitumiczna. Skrzynki drewnianej mocowanej nad wpustem nie wolno przybijać do podłoża gwoździami. Po wykonaniu nawierzchni skrzynkę zabezpieczającą wpust należy usunąć,
- montaż korpusu (górnej części wpustu) i ewentualnie osadnika należy wykonać przed układaniem nawierzchni. Korpus należy ustawić w kielichu we właściwym położeniu pod kontrolą geodezyjną.

5.5. Wykonanie warstwy filtracyjnej wokół wpustu

Warstwę filtracyjną wokół wpustu należy ułożyć na szerokości nie mniejszej niż 10 cm. Kompozycję klejową używa się w ilości odpowiadającej 12,15 % masy kruszywa.

Przed wymieszaniem grysu z lepiszczem, grys należy przesiać, tak aby nie zawierał on innych frakcji niż podane w pkt 2.2.4 niniejszej STWiORB, następnie należy go wyplukać wodą w celu oczyszczenia z kurzu i wysuszyć. Grys należy mieszać z lepiszczem cienkim prętem stalowym tak długo, aż wszystkie ziarna zostaną całkowicie pokryte masą epoksydową (około 3 min). Grysy lakierowane żywicą epoksydową układa się „na zimno”.

Lakierowane grysy należy zagaęścić natychmiast po ułożeniu. Warstwa filtracyjna powinna wypełnić całą przestrzeń pomiędzy korpusem wpustu a warstwą nawierzchni, a jej poziom bezpośrednio przy wpuscie powinien sięgać około 5÷6 cm poniżej górnej powierzchni nawierzchni betonowej. Lakierowane grysy powinny utworzyć wokół korpusu wpustu porowaty „dren” pozwalający na zebranie wody przesączającej się po izolacji. Nie wolno dopuścić do zaklejenia otworów w korpusie wpustu, przeznaczonych do zbierania wody z poziomu izolacji.

5.6. Uszczelnienie szczelin wokół wpustu

Szczeliny wokół górnej części wpustu należy wypełnić masą uszczelniającą (elastyczna żywica epoksydowa) wg pkt 2.2.5.

5.7. Roboty wykończeniowe

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne wpustów (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wpustów należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności wpustu).
- Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Należy sprawdzić czy dolna część wpustu (kielich) jest odpowiednio ustabilizowana, tak aby nie uległa przesunięciu w trakcie betonowania. Sprawdzenie prawidłowości osadzenia kielicha wpustu polega na niwelacyjnym i sytuacyjnym sprawdzeniu położenia elementu. Badania należy wykonać za pomocą niwelatora, taśmy stalowej oraz oględzin zewnętrznych. Dopuszczalna odchyłka rzędnej kielicha wpustu w stosunku do projektowanej wynosi 3 mm. Dopuszczalna odchyłka położenia wpustu w planie wynosi 5 mm.

Przed osadzeniem elementu dociskającego izolację należy skontrolować czy izolacja jest wklejona na kołnierz kielicha wpustu. Korpus wpustu należy ustawić w kielichu pod kontrolą geodezyjną. Dopuszczalne odchyłki ustawienia korpusu – jak dla kielicha wpustu. Należy skontrolować warstwę filtracyjną – ziarna kruszywa powinny być całkowicie otoczone lepiszczem, bez wypełnienia pustek między ziarnami. Lakierowane grysy powinny wypełniać całą wolną przestrzeń między korpusem wpustu a warstwą wiążącą, a ich poziom bezpośrednio przy wpuście powinien sięgać około 1÷2 cm powyżej poziomu warstwy wiążącej. Szerokość warstwy filtracyjnej powinna wynosić co najmniej 10 cm.

Niedopuszczalne jest zaklejenie otworów w korpusie wpustu, przeznaczonych do zbierania wody z poziomu izolacji. Należy skontrolować wykonanie uszczelnienia wokół wpustu – taśmy uszczelniające powinny być przyklejone na całej grubości uszczelnianej krawędzi, a masa zalewowa powinna być ukształtowana ze spadkiem zgodnie z dokumentacją projektową.

Sprawdzenie sprawności odwodnienia za pomocą wpustów polega na stwierdzeniu za pomocą oględzin czy woda z płyty pomostu w całości jest odprowadzana przez system wpustów. Należy sprawdzić, czy odprowadzana z nawierzchni pomostu woda nie zagraża konstrukcji podpór lub nie powoduje zamakania dolnych partii ustroju niosącego.

Próbę szczelności należy przeprowadzić w następujący sposób:

- prowizorycznie zatkać rurę w przekroju górnego wlotu,
- nad wpustem umieścić szczelne i szczelnie przylegające do podłoża otwarte cylindryczne naczynie o wysokości 0,12 m i średnicy 0,40 m,
- naczynie wypełnić wodą do wysokości 0,10 m,
- wodę utrzymywać przez 24 h.

Za pozytywny wynik próby należy uznać nieobniżenie się poziomu wody w naczyniu. W przypadku wystąpienia przecieków, należy wyjaśnić przyczyny nieszczelności, usunąć usterki i ponownie wykonać próbę.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) zamontowanego wpustu mostowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt.8.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- osadzenie kielicha wpustu,
- wyklejenie izolacji na kielichu i zamontowanie elementu dociskającego,
- montaż górnej części (korpusu) wpustu oraz ewentualnie osadnika,
- ułożenie warstwy filtracyjnej wokół wpustu,
- naklejenie taśm uszczelniających.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena osadzenia 1 szt. wpustu mostowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- osadzenie dolnej części (kielicha) wpustu,
- wyklejenie izolacji na kołnierzu kielicha,
- zamontowanie elementu dociskającego izolację,
- wykonanie i rozbiorę pomocniczej skrzynki drewnianej,
- osadzenie górnej części wpustu i ewentualnie osadnika,
- wykonanie warstwy filtracyjnej wokół wpustu,
- naklejenie taśm uszczelniających,
- ułożenie masy zalewowej (ewentualnie asfaltu lanego) wokół wpustu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań dokumentacji projektowej, STWiORB i niniejszej specyfikacji technicznej.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB 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 geodezyjna obsługa robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-EN 1561:2000 Odlewnictwo. Żeliwo szare
- 2) PN-EN 124:2000 Zakończenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- 3) PN-EN 877:2002 Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości
- 4) PN-ISO 8062:1997 Odlewy – System tolerancji wymiarowych i naddatków na obróbkę skrawaniem
- 5) PN- 86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
- 6) PN-EN 1426:2001 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą
- 7) PN-EN 1427:2001 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścień i Kula
- 8) PN-B-24005:1997 Asfaltowa masa zalewowa
- 9) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz. U. nr 63, poz. 735

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



M.16.01.02 RURY Z POLIPROPYLENU ODPROWADZAJĄCE WODY OPADOWE Z OBIEKTU MOSTOWEGO WRAZ Z ODPROWADZENIEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są warunki robót związanych z wykonaniem i odbiorem odwodnienia dla zadania pn:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem odwodnienia ustroju niosącego obiektu inżynierskiego za pomocą rur kanalizacyjnych z polipropylenu (PP/HDPE) wraz z odprowadzeniem

Uwaga: Dopuszcza się zmianę rodzaju materiału rur na inny pod warunkiem akceptacji przez Projektanta.

1.4. Określenia podstawowe

Instalacja kanalizacyjna – system rur, kształtek, elementów wyposażenia i złączy stosowany do zbierania i odprowadzenia ścieków i wód opadowych z obiektu.

Rura – element instalacji kanalizacyjnej o jednolitym otworze, prosto osiowy, mający zwykle gładkie końce, ale może być również zakończony kielichem.

Polipropylen - węglowodorowy polimer termoplastyczny otrzymywany w wyniku niskociśnieniowej polimeryzacji propylenu.

Kształtka – element instalacji kanalizacyjnej, inny niż rura, który umożliwia odchylenie, zmianę kierunku obu średnic.

Złącze – połączenie między końcami rur z/lub kształtek, wliczając w to łącznik lub element zaciskowy, uszczelniony elastomerową uszczelką.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i STWiORB.

Należy stosować rury odwadniające, dla których producenta gwarantuje okres użytkowania nie krótszy niż 25 lat. Należy stosować rury, kształtki i elementy połączeniowe należące do jednego systemu kanalizacyjnego, dostarczonego w całości przez jednego producenta. Dla stosowanych systemów kanalizacyjnych obowiązują wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r., z późn. zmian., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

2.3. Rury i kształtki

2.3.1. Wymagania ogólne

Należy stosować rury i kształtki przeznaczone do budowy grawitacyjnych przewodów odwodnieniowych na mostowych obiektach inżynierskich.

Rury powinny być produkowane z przeznaczeniem do odwodnień zewnętrznych konstrukcji mostowych.

Średnica stosowanych rur i kształtek powinna być zgodna z dokumentacją projektową oraz STWiORB. Każda zmiana średnicy rur wymaga uzgodnienia z projektantem.

2.3.2. Rury i kształtki z PP

System odwodnienia należy wykonać z rur i kształtek tworzywowych odpornych zarówno na uszkodzenia mechaniczne jak i na działanie wysokich oraz niskich temperatur, wykonanych z polipropylenu PP barwionego w masie w kolorze RAL 7037 (szarym betonu). Rury powinny charakteryzować się sztywnością obwodową SN8. Oznaczenie sztywności obwodowej wg PN-EN ISO 2505:2006. Poszczególne elementy systemu odwodnienia powinny być prefabrykowane przez producenta systemu oraz dostarczane na budowę odcinkami tak by ograniczyć do minimum potrzebę prefabrykacji elementów na budowie i uzyskać wysoką jakość połączeń poszczególnych elementów systemu.

Zastosowane rury z PP (polipropylenu) powinny być produkowane metodą wytłaczania w sposób ciągły z surowca w postaci granulatu w liniach produkcyjnych opartych o wytłaczarki ślimakowe oraz urządzenia formujące i chłodzące., natomiast kształtki PP powinny być wytwarzane przez formowanie wtryskowe lub technologią zgrzewania doczołowego lub spawania ekstruzyjnego.

Rury powinny być odporne na promieniowanie UV. Rury powinny charakteryzować się bardzo niskim współczynnikiem chropowatości bezwzględnej: 0,02. Rury powinny być całkowicie odporne na działania chemiczne czynników zewnętrznych występujących w naturalnych warunkach, a także na środki używane do zwalczania gołodzi na drogach – nie powinny wymagać dodatkowej ochrony powierzchniowej, być odporne na działanie mikroorganizmów, nie stanowić pożywki dla bakterii i grzybów, być wykonane z tworzywa nietoksycznego.

Materiał, z których wykonane są rury powinien charakteryzować się następującymi właściwościami:

- temperatura mięknięcia: 146°C,
- moduł sprężystości Younga: 1250 MPa,
- naprężenia przy zerwaniu: 20 MPa,
- wytrzymałość na granicy plastyczności: 27 MPa,
- wydłużenie przy zerwaniu: > 500 %,
- współczynnik rozszerzalności liniowej: 0,12 mm/m°C,
- współczynnik przewodności cieplnej: 0,3 W/m2C,
- maksymalna ciągła temperatura użytkowa: 100 °C.

Jeżeli dokumentacja projektowa i STWiORB nie podają inaczej można stosować rury z polipropylenu, który spełnia wymagania podane w tabelicy 1.

Tablica 1. Właściwości rur z polipropylenu

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań według
1	Masowy wskaźnik szybkości płynięcia MFR: – temp. 230°C obciążenie 2,16 kg – temp. 190°C, obciążenie 5 kg	g/10 min	rury ≤ 1,5 kształtki ≤ 1,3	PN-EN ISO 1133:2006
2	Czas indukcji utleniania OIT w temp. 200°C	min	OIT ≥ 8	PN-EN 728:1999
3	Gęstość – średnia	kg/m ³	ok. 900	PN-EN ISO 1183-2:2006
4	Odporność na działanie ciśnienia wewnętrznego na próbce w postaci rury: – temp. badania 80°C, – naprężenie 4,2 MPa, czas badania ≥140 h, – temp. badania 95°C, – naprężenie - 2,5 MPa, czas badania ≥ 1000h		bez uszkodzeń podczas badania	PN-EN ISO 1167:2007 PN-EN ISO 1167-2:2007

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Rury i kształtki powinny mieć powierzchnię gładką, bez pęcherzy, wyraźnych zapadnięć i obcych wtrąceń. Końce rur powinny być obcięte prostopadle do osi. Barwa ścianek rur powinna być zgodna z zamówieniem, jednorodna, bez wyraźnych odcieni i zmian intensywności. Rury powinny być cechowane. Cechowanie powinno być wykonane poprzez nadrukowanie lub wtłoczenie bezpośrednio na ściance zewnętrznej w sposób trwały tak, aby była zachowana czytelność podczas całego procesu składowania, transportu i eksploatacji. Rury powinny być cechowane w odległościach nie większych niż 1 m. Minimalne wymagania dotyczące cechowania rur:

- nazwa i znak producenta,
- wymiar nominalny,
- klasa, sztywność lub grubość ścianki,
- materiał,
- data produkcji.

Rury należy łączyć za pomocą łączników systemowych, np. uszczelek elastomerowych, złączek zaciskowych z uszczelkami.

2.4. Kompensatory

W miejscach przerw dylatacyjnych konstrukcji obiektu lub w miejscach odprowadzenia wody do rur spustowych należy stosować elastyczne połączenia – kompensatory. Kompensatory powinny należeć do systemu instalacji kanalizacyjnej, do którego należą rury kanalizacyjne i powinny być objęte aprobatą techniczną.

2.5. Czyszczaki

Przewody zbiorcze powinny być wyposażone w czyszczaki należące do systemu instalacji kanalizacyjnej, do którego należą rury i kształtki i powinny być objęte aprobatą techniczną.

2.6. Uszczelki

Uszczelki z elastomeru powinny mieć twardość (40±5)° IRHD lub (50±5)° IRHD wg PN-ISO 48:1998/A1:2000.

Uszczelki wykonane z wulkanizowanej gumy syntetycznej i naturalnych kauczuków EPDM (kopolimer propylen-dien) lub SBR (styren-butadien) powinny spełniać wymagania wg PN-EN 681-1:2002 dla typu WC.

Uszczelki wykonane z elastomerów termoplastycznych TPE powinny spełniać wymagania wg PN-EN 681-2:2003 dla typu WT oraz wymagania długotrwałej wytrzymałości wg PN-EN 14741:2008.

2.7. Elementy podwieszające kolektor do konstrukcji obiektu

Rury należy mocować do konstrukcji za pomocą elementów podwieszających należących do systemu, do którego należą rury lub innych rekomendowanych przez producenta rur. Elementy podwieszające powinny umożliwiać zarówno poziome jak i pionowe podwieszenie rur. Do elementów podwieszających należą obejm, konstrukcje punktów stałych, jak wsporniki. Elementy mocujące rury powinny być zabezpieczone powłoką antykorozyjną o trwałości co najmniej 25-ciu lat, np. przez ocynkowanie ogniowe. Metalizację należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 1461:2000. Elementy mocujące mogą też być wykonane ze stali nierdzewnej.

Stalowe elementy systemu mocowania powinny być ocynkowane ogniowo oraz dodatkowo pokryte farbą proszkową (łączna grubość powłok $\geq 120\mu\text{m}$) w kolorze RAL 7037. Elementy zawieszki ocynkowane ogniowo i malowane farbą proszkową powinny być pozbawione gwintów oraz skonstruowane w ten sposób aby na budowie nie następowało ich skracanie oraz modyfikacje, których następstwem będzie uszkodzenie powłoki antykorozyjnej.

2.8. Materiały pomocnicze

Jako rury osłonowe należy stosować rury PCW (jako tuleje przejścia przez poprzecznice) oraz rury, wykonane ze stali R35, bez szwu, walcowane na gorąco, wg PN-80/H-74219 lub wg innej Polskiej Normy, zabezpieczone antykorozyjnie (fabrycznie) powłoką z polietylenu.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Do zgrzewania rur, kształtek i złączek z PP należy stosować urządzenia systemowe producenta materiału lub przez niego dopuszczone.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Ponadto do obowiązków Wykonawcy należy wykonanie podestów roboczych, jeśli okażą się konieczne dla wykonania robót montażowych.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Rury kanalizacyjne wytwarzane w odcinkach prostych powinny być wiązane za pomocą taśm z podkładkami drewnianymi w pakiety o masie nie większej niż 50 kg. Wiązania te powinny być nie rzadziej niż co 2 m. Złączki powinny być pakowane w kartony.

Do każdego opakowania powinna być dołączona etykieta zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznakowanie wyrobu,
- datę produkcji,
- liczbę lub długość rur.

Rury polietylenowe powinny być składowane w pozycji poziomej na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 5 cm, rozmieszczonych w odstępach od 1 m do 2 m. Rury powinny być układane warstwami, w stosach o wysokości do 1,5 m. Kształtki i złączki na placu budowy powinny być przechowywane w opakowaniach fabrycznych na paletach z nadstawkami.

Rury należy transportować w położeniu poziomym. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować ostrożność, aby rury nie zostały uszkodzone. Rury nie powinny być przeciągane lecz przenoszone.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, ale muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- zamocowanie elementów podwieszających rury w konstrukcji obiektu,
- montaż rur, w tym połączenie rur, połączenie rurociągu z wpustami, montaż kompensatorów i czyszczaków,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB:

- wykonać prace pomiarowe (wytyczyć trasę rurociągu, ustalić lokalizację elementów podwieszających, wyznaczyć otwory przepustowe w elementach konstrukcyjnych),
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Doboru poszczególnych elementów podwieszających dokonuje Wykonawca, wybierając indywidualnie do każdego obiektu mocowania, optymalne technicznie i wytrzymałościowo, opierając się na zaleceniach i wytycznych producentów mocowań i zawiesi, dotyczących: odległości między obejmami, sposobów obliczania szyn profilowych, jak również obliczania rozszerzalności cieplnej rurociągów. Lokalizacja punktów stałych oraz podpór przesuwnych powinna być zgodna z wytycznymi producenta.

5.4. Montaż rur

Roboty należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową oraz projektem roboczym instalacji kanalizacyjnej. Kolektory powinny być zainstalowane w pochyleniu zgodnym z dokumentacją projektową.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Każda zmiana pochyleń kolektora powinna być uzgodniona z projektantem oraz być zgodna z rozporządzeniem, tzn. kolektory powinny mieć pochYLENIE nie mniejsze niż 2%. W przypadku trudności z uzyskaniem 2% pochYLENIA, dopuszcza się pochYLENIE nie mniejsze niż 1%, pod warunkiem odpowiedniego zwiększenia średnicy rur w stosunku do wymaganych w rozporządzeniu. Zaleca się stosowanie w miarę możliwości prefabrykowanych odcinków i węzłów instalacji, a następnie łączenie ich na miejscu wbudowania za pomocą złączy elektrogrzewalnych.

Przewody łączące wpusty mostowe z przewodami zbiorczymi powinny mieć pochYLENIE nie mniejsze niż 5%. Przewody te powinny być wprowadzone do przewodów zbiorczych od góry, za pomocą odgałęzień (trójkątów) odchylonych pod kątem nie większym niż 60%, mierzonym od osi przewodu zbiorczego.

Powyzsze przewody powinny być odpowiednio otulone betonem, w przypadku, gdy są wbudowane w płytę pomostu (grubość otulenia powinna być zgodna z dokumentacją projektową i rozporządzeniem) lub być osłonięte rurami o większych średnicach w przypadku ich przenikania przez dźwigary.

Połączenia rur mogą być uzyskane poprzez zgrzewanie doczołowe lub spawanie ekstruzyjne rur lub rur i kształtek, zgrzewanie rur i kształtek za pomocą złączy elektrooporowych lub poprzez kształtki tworzące złącza skrętne zaciskające uszczelkę elastomerową. Do wykonania zgrzewania należy używać oryginalnych urządzeń producenta lub urządzeń przez niego dopuszczonych. Powierzchnie zgrzewane muszą być czyste. Należy zachować zalecany przez producenta czas nagrzewania, czas zgrzewania oraz wymagane siły nacisku przy łączeniu odcinków rur. Minimalna temperatura dla zgrzewania elektrooporowego wynosi -10°C.

Cięcie rur PP należy wykonać przy zachowaniu:

- kąta prostego,
- czystej powierzchni cięcia,
- braku zadziorów i ubytków,
- zapasu na spoinę doczołową.

Połączenia rur oraz rur z kształtkami (również czyszczakami) należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta. Przed wykonaniem połączenia należy sprawdzić wzrokowo stan i kompletność łącznika (obejmy i uszczelki) oraz stan łączonych elementów.

Połączenie żeliwnego wpustu mostowego z rurą odwadniającą winno zapewniać pełną szczelność, tak by uniemożliwić wypływ wody obok rury i zamknięcie konstrukcji obiektu mostowego.

Kolektory powinny być wyposażone w czyszczaki na każdym połączeniu wpustu z kolektorem, w miejscach gdzie następuje zmiana kierunku kolektora i w najniższym jego punkcie. Kolektory powinny być wyposażone w elastyczne złącza (kompensatory) w miejscach dylatacji obiektu i na połączeniu z rurami pionowymi. Kompensatory powinny być zabezpieczone punktami stałymi.

5.5. Roboty wykończeniowe

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne rur i kształtek (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego elementów kolektora należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów, zgodnie z pkt 2.3.2).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Kontrola materiałów

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej, STWiORB oraz powołanymi normami i wymaganiami podanymi w pkt 2 niniejszej STWiORB.

6.3.2. Kontrola zabezpieczeń antykorozyjnych

Ocenę jakości powłoki cynkowej na elementach mocujących rury należy wykonać zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000.

6.3.3. Kontrola wbudowania rur

Kontrola wbudowania rur obejmuje sprawdzenie:

- zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, projektem roboczym instalacji kanalizacyjnej i STWiORB. Roboty należy wykonać zgodnie z pkt 5. Odchylenie rur spustowych od pionu nie powinno przekraczać 0,2%. Odchylenie rur odwadniających od linii projektowanej, mierzone na długości 2 m, nie powinno przekraczać 3 mm. Należy sprawdzić, czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do dokumentacji projektowej i potwierdzone przez Inżyniera,
- wykonania połączeń zgrzewanych doczołowo polegające na przeprowadzeniu oględzin wzrokowo. Kontrola polega na wielkości i kształcie wypłytki oraz osiowości połączenia,
- wykonania złączkami elektrooporowymi polegające na sprawdzeniu czujnika złączki i kontroli osiowości połączenia,
- sprawdzić stan i działanie separatora wraz z wylotem,
- szczelności rurociągu przeprowadzone na podstawie szczegółowego przeglądu dokonanego w trakcie intensywnych opadów atmosferycznych,
- drożności rur przez wlanie 1 m³ wody do wpustu i odbieranie jej na dole. Czas wlewania należy dostosować do średnicy rury wpustowej, zaś ilość wody odzyskanej na dole powinna równać się ilości wody wlanej. W przypadku zaburzeń w przepływie wody należy wyjaśnić przyczyny, usunąć usterki i ponownie wykonać próbę,
- szczelności wbudowanego systemu odwadniającego po zakończeniu robót. Sprawdzenie sprawności działania całego odwodnienia polega na stwierdzeniu za pomocą oględzin, czy woda z płyty pomostu w całości jest odprowadzana przez system wpustów, czy nie ma przecieków wody obok rur spustowych. Należy sprawdzić, czy odprowadzana z nawierzchni pomostu woda nie zagraża konstrukcji podpór lub nie powoduje zamakania dolnych partii ustroju niosącego.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanej kanalizacji z rur danej średnicy, 1 szt. (sztuka) studni.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają elementy instalacji kanalizacyjnej zabetonowane w konstrukcji obiektu. Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Cena zamontowania 1 m (metra) rur PP (instalacji kanalizacyjnej) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów podwieszających,
- zamocowanie elementów podwieszających,
- montaż rur i kształtek, w tym czyszczaków i kompensatorów,
- wykonanie wszystkich połączeń,
- doprowadzenie rur do studni,
- wykonanie studni
- wykonanie i rozbiórka ewentualnych pomostów roboczych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań dokumentacji projektowej, STWiORB i niniejszej specyfikacji technicznej.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-EN ISO 2505:2006 Rury z tworzyw termoplastycznych. Skurcz wzdużny. Metoda i warunki badania
- 2) PN-EN ISO 1133:2006 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie masowego wskaźnika szybkości płynięcia (MFR) i objętościowego wskaźnika szybkości płynięcia (MVR) tworzyw termoplastycznych
- 3) PN-EN 728:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury i kształtki z poliolefin. Oznaczanie czasu indukcji utleniania
- 4) PN-EN ISO 1183-2:2006 Tworzywa sztuczne. Metody oznaczania gęstości tworzyw sztucznych nieporowatych. Część 2: Metoda kolumny gradientowej
- 5) PN-EN ISO 1167-1:2007 Rury, kształtki i zestawy z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne. Część 1: Metoda ogólna
- 6) PN-EN ISO 1167-2:2007 Rury, kształtki i zestawy z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne. Część 2: Przygotowanie próbek do badań w postaci rur
- 7) PN-ISO 48:1998/A1:2000 Guma i kauczuk termoplastyczny. Oznaczanie twardości (twardość w zakresie od 10 IRHD do 100 IRHD) (Zmiana A1)
- 8) PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelki złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
- 9) PN-EN 681-2:2003 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelki złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne
- 10) PN-EN 14741:2008 Systemy przewodów rurowych i rur osłonowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych. Połączenia do bezciśnieniowych zastosowań pod ziemią. Metoda określania długotrwałej szczelności połączeń z uszczelkami elastomerowymi przez oszacowanie nacisku uszczelki
- 11) PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania
- 12) PN-EN ISO 9227:2007 Badanie korozyjne w sztucznych atmosferach. Badanie w rozpylonej solance
- 13) PN-H-74219:1980 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- 14) PN-EN 10244:2003
- 15) PN-EN 10210-1:2000
- 16) PN-EN 10210-2:2000
- 17) PN-EN ISO 3126:2006 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Elementy z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów
- 18) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz. U. nr 63, poz. 735.
- 19) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041)
- 20) Aprobaty i instrukcje producenta materiałów.
- 21) PN-EN 13476-1:2008 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chloru winyłu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). Część 1: Wymagania ogólne i właściwości użytkowe
- 22) PN-EN 13476-2:2008 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chloru winyłu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). Część 2: Specyfikacje rur i kształtek o gładkich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych oraz systemu, typ A
- 23) PN-EN 13476-3:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chloru winyłu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



M.17.01.02 ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są warunki robót związanych z wykonaniem i odbiorem łożysk elastomerowych dla zadania pn:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, montażem i odbiorem łożysk elastomerowych.

1.4. Określenia podstawowe

łożysko - konstrukcja, której zadaniem jest przeniesienie sił z przęsła lub belki na podporę, umożliwiającą jednocześnie obroty przekrojów podporowych przęsła lub belki i, ewentualnie, przemieszczenia przęsła lub belki w płaszczyźnie podparcia.

łożysko nieprzesuwne - łożysko uniemożliwiające przemieszczenia przęsła w płaszczyźnie podparcia.

łożysko przesuwne - łożysko umożliwiające przemieszczenia przęsła w płaszczyźnie podparcia, w jednym lub wielu kierunkach.

łożysko elastomerowe odkształcalne - łożysko wykonane z różnych odmian gumy (np. neoprenu) lub innych polimerów (np. poliuretanu), uzbrojonych lub nieuzbrojonych blachami stalowymi.

łożysko elastomerowe ślizgowe - łożysko elastomerowe odkształcalne przesuwne wykonane z bloku elastomeru pokrytego PTFE, po którym może się ślizgać polerowana płyta stalowa.

Politetrafluoroetylen (PTFE) - tworzywo sztuczne, fluorowęglowe, o bardzo małym współczynniku tarcia.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Należy stosować łożyska, które są oznakowane CE, dla których Wykonawca przedstawi Certyfikat Zgodności WE i Deklarację Zgodności WE z normą PN-EN 1337-3 lub łożyska oznakowane znakiem budowlanym świadczącym o zgodności z aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez zastosowane łożyska wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań.

Należy stosować łożyska elastomerowe, które spełniają wymagania PN-EN 1337-3 oraz „Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”, Dz.U. Nr 63, zwanym dalej Rozporządzeniem. Należy stosować łożyska elastomerowe, dla

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



których producent gwarantuje okres użytkowania nie krótszy niż 20 lat. Wszystkie odsłonięte elementy stalowe powinny być wykonane ze stali nierdzewnej lub zabezpieczone antykorozyjnie zgodnie z PN-EN 1337-9.

Łożysko powinno być zaopatrzone w tabliczkę znamionową podająca charakterystyczne dane łożyska: nazwę producenta, typ i numer łożyska, rok produkcji, założony przesuw, a także znak CE z numerem normy europejskiej zharmonizowanej lub znak B z numerem Aprobataj Technicznej IBDiM. Górna powierzchnia łożyska powinna być wyraźnie oznakowana, a na niej zaznaczone: wielkość i kierunek projektowanego przemieszczenia oraz osie służące do ustawienia łożyska na podporze (nie dotyczy to łożysk elastomerowych bez stalowych płyt dociskowych). Sposób wykonania poszczególnych elementów łożysk oraz całych łożysk powinien być zgodny z PN-EN 1337-3.

Elastomer stosowany do wyrobu łożysk powinien być wyprodukowany z kauczuku naturalnego lub chloroprenowego. Elastomery na bazie kauczuku powinny mieć twardość od 500Sh A do 700 Sh A, na bazie poliuretanów twardość od 600 Sh A do 800 Sh A. Twardość powinna być określona wg metody Shore'a A zgodnie z PN-C-04238. Zaleca się stosować do łożysk elastomer o twardości $(60 \pm 5)0$ SH A, zapewniający moduł odkształcenia postaciowego $G=(0,9 \pm 0,15)$ MPa.

Do produkcji łożysk nie można stosować żadnych odpadów gumowych lub gumi z odzysku.

Elastomer powinien charakteryzować się dobrą odpornością na działanie zmiennych warunków atmosferycznych, ozonu, promieniowania ultrafioletowego, olejów, smaru, benzyny, soli oraz ekstremalnych temperatur, w których eksploatowane jest łożysko (od -350 C do +500C).

Pod łożysko można stosować podlewki z niskoskurczowej zaprawy cementowej, żywicznej lub cementowo-żywicznej. Dla zastosowanej zaprawy Wykonawca przedstawi PN lub aprobatę techniczną, potwierdzającą, że zaprawa przeznaczona jest na podlewki pod łożyska. O wyborze zaprawy powinien decydować Wykonawca w porozumieniu z producentem łożyska na podstawie własnych doświadczeń, w zależności od warunków, w jakich zapraw będzie układana, tzn. temperatura otoczenia, wielkość podlewki itp.

Jeżeli stosowana zaprawa jest na bazie żywicy, to chemiczne właściwości żywicy oraz stosunek żywicy do wypełniaczy powinny być dobrane w ten sposób, aby uzyskać konsystencję i czas wiązania umożliwiające prawidłowe ustawienie łożyska w warunkach budowy.

Jeżeli zastosowana zaprawa ma być w bezpośrednim kontakcie z łożyskiem, to należy sprawdzić w badaniach ich chemiczną zgodność oraz współczynnik tarcia, chyba, że wcześniej potwierdzono zadowalające jej użycie w podobnych warunkach.

2.2. Łożyska konstrukcyjne elastomerowe.

Łożyska powinny spełniać wymagania określone w Projekcie oraz w PN-EN1337-3:2005.

Łożyska konstrukcyjne elastomerowe powinny spełniać wymogi nośności i przesuwu określonych w Dokumentacji Projektowej.

Elastomer stosowany do wyrobu łożysk powinien być wyprodukowany z kauczuku naturalnego, lub chloroprenowego. Właściwości elastomeru, z których powinny zostać wykonane łożyska powinny być zgodne z PN-EN 1337 część 3 tablica 1.

Producent/ Dostawca powinien posiadać dokumenty dopuszczające wyrób budowlany do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

2.3. Podlewka

Podlewka z zaprawy nisko skurczowej lub ekspansywnej (samopoziomującej) powinna być zgodna z Projektem montażu łożysk oraz Producent/ Dostawca powinien posiadać dokumenty dopuszczające wyrób budowlany do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

2.4. Materiały uzupełniające i pomocnicze

Materiały uzupełniające i pomocnicze do montażu łożysk zgodnie z Projektem montażu łożysk.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego techniczne sprzętu, określonego w Projekcie montażu łożysk i zaakceptowanego przez Inżyniera

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

W trakcie transportu i składowania należy przestrzegać wymagań producenta łożysk oraz PN-EN 1337-11:2001 i PN-EN 1337-1:2003.

Przed i po wyładowaniu należy sprawdzić kompletność ich zestawienia (zmontowania).

Na placu budowy łożyska należy złożyć w miejscu suchym, przewietrzanym i osłoniętym od deszczu (najlepiej w magazynie) wskazanym przez Inżyniera.

Materiały do wykonania podlewki powinny być transportowane i przechowywane zgodnie z wymaganiami producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” oraz zgodnie z PN-EN1337-3.

5.2. Dokumentacja projektowa

Przed przystąpieniem do wbudowania łożysk Wykonawca powinien przygotować:

- a. harmonogram wbudowania łożysk, z uwzględnieniem robót związanych z przygotowaniem łożysk i ciosów podłożyskowych,
- b. projekt montażu łożysk, uwzględniający zalecenia producenta łożysk. Projekt montażu łożysk powinien zawierać:
 - zestawienie zastosowanych łożysk i plan ich rozmieszczenia,
 - rysunki nisz pod łożyska w ciosach podłożyskowych na podporach,
 - szczegóły zamocowania łożysk na podporach oraz do ustroju niosącego,
 - wymagania odnośnie składowania i montażu łożysk na podporach,
 - kolejność montowania łożysk.

Projekt powinien zawierać rysunki zbrojenia ciosów podłożyskowych i nadłożyskowych, w przypadku, gdy dokumentacja projektowa uzależnia gabaryty ciosów od wymiarów łożyska konkretnego producenta, który zostanie wybrany po wygraniu przetargu.

5.3. Roboty przygotowawcze

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

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

5.4. Montaż łożysk na podporach

Przed przystąpieniem do montażu łożysk należy sprawdzić ich kompletność oraz czy nie są one uszkodzone. W przypadku uszkodzenia łożysk należy postępować z zaleceniami producenta łożysk i Inżyniera.

Montaż łożysk powinien przebiegać zgodnie z Projektem montażu i Instrukcjami producenta łożysk i należy go wykonać po wykonaniu ciosów podłożyskowych i osiągnięciu przez beton wymaganej wytrzymałości.

Montaż łożysk mogą wykonywać tylko specjalnie przeszkoleni pracownicy. Zaleca się nadzór ze strony przedstawiciela producenta.

Producent może wymagać, aby montaż łożysk wykonywał wyłącznie uprawniony przez niego Wykonawca.

5.5. Regulacja łożysk

Neutralne położenie łożysk ruchomych należy przyjmować dla temperatury +10°C.

W przypadku konieczności montażu łożysk w temperaturach innych niż +10°C należy w przypadku przekroczenia dopuszczalnych obliczeniowych przemieszczeń na łożyskach wykonać odpuszczenie łożysk elastomerowych. Operacja

odpuszczania wymaga dodatkowego uzgodnienia projektu podnoszenia konstrukcji z Inżynierem kontraktu oraz producentem łożysk.

5.6. Opuszczanie konstrukcji przęsła na łożyska

Opuszczanie konstrukcji przęsła na łożyska powinno przebiegać zgodnie z dokumentacją projektową. Może to nastąpić dopiero po osiągnięciu przez podsadzkę wymaganej wytrzymałości.

Należy przewidzieć podkładki wyrównawcze, zapewniające równomierność docisku między konstrukcją przęsła a górna powierzchnia łożyska.

Jeżeli jest konieczna korekta rzędnych posadowienia łożyska, to powinna być ona przeprowadzona metodą tłoczenia lub podbijania dolnej płyty łożyska przy użyciu zaprawy.

5.7. Protokół z ustawiania łożysk

Z ustawiania łożysk należy sporządzić protokół, który powinien zawierać:

- daty ustawienia,
- temperaturę konstrukcji,
- sposób osadzenia łożysk,
- położenie łożyska względem konstrukcji przęsła i podpory oraz względem ich osi,
- opis stanu łożyska i jego zabezpieczenia antykorozyjnego,
- wielkość wstępnego ustawienia części ruchomych,
- opis stanu zacisków montażowych,
- opis stanu podpory i podstawy łożyska,
- sprawozdanie z kontroli zgodności wykonania podsadzki.

Należy także odnotować, czy po związaniu podlewki łożysko znalazło się w projektowanym położeniu, czy usunięto zaciski montażowe oraz, czy wzajemne położenia części ruchomych łożyska zapewniają przewidzianą dla nich możliwość obrotu i przesuwu.

5.8. Roboty wykończeniowe

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania materiałów

Łożyska powinny być dostarczone przez producenta jako komplet gotowy do zmontowania. Kontrola wykonania warsztatowego w wytwórni spoczywa na producencie.

6.3. Kontrola po transporcie

Łożyska elastomerowe (gumowe) powinny być dostarczone przez producenta jako komplet gotowy do zmontowania.

Kontrola wykonania warsztatowego w wytwórni spoczywa na producencie. Kontrola przy odbiorze łożysk po transporcie na budowie powinna obejmować:

- oględziny zewnętrzne partii łożysk,
- sprawdzenie kompletności dostarczanych łożysk,
- sprawdzenie dokumentów dopuszczających do stosowania w budownictwie.

6.4. Kontrola ustawienia łożysk na podporze

Kontrola ustawienia łożysk na podporze powinna obejmować sprawdzenie:

- usytuowanie łożysk w planie,
- ustawienia poziomego lub pochylego poszczególnych łożysk,
- prostopadłego ustawienia łożysk w stosunku do osi dźwigarów,

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



-
- przesunięcie kadłubów łożysk ruchomych w stosunku do płyt dolnych ze względu na skurcz i
 - odkształcenia termiczne ustroju niosącego mostu,
 - połączeń łożysk z elementami podpór i przęsł (jeżeli występuje).

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe należy przyjmować zgodnie z wymaganiami Producenta i normą PN-EN1337.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

Jednostką obmiarową jest 1 szt. (sztuka) łożyska określonego typu i nośności.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

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

Badania wg punktu 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót.

Odbiorom podlegają:

- dostarczone do wbudowania łożyska konstrukcyjne,
- montaż łożysk pod względem ich lokalizacji na podporze,
- odchyłki ustawienia łożysk,
- ogólna jakość montażu.

Odbiór końcowy całości robót winien być potwierdzony spisaniem protokołu odbioru.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają podłoże przygotowane do ustawienia łożyska,

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych środków produkcji,
- prace pomiarowe,
- opracowanie harmonogramu i projektu montażu łożysk,
- przygotowanie gniazda pod łożysko wraz z kotwami,
- ustawienie na podlewce, regulację i zamocowanie łożyska,
- wykonanie i rozebranie rusztowań,
- oczyszczenie stanowiska i usunięcie materiałów pomocniczych poza pas drogowy,
- wykonanie badań i pomiarów.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

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

10. Przepisy związane

- 1) PN-EN 1337-1:2003 łożyska konstrukcyjne - Część 1: Postanowienia ogólne
- 2) PN-EN 1337-2:2005 łożyska konstrukcyjne - Część 2: Elementy ślizgowe
- 3) PN-EN 1337-3:2005 łożyska konstrukcyjne - łożyska elastomerowe (oryg.)
- 4) PN-EN 1337-9:2001 łożyska konstrukcyjne - Część 9: Zabezpieczenie
- 5) PN-EN 1337-10:2005 łożyska konstrukcyjne - Część 10: Przeglądy i utrzymanie
- 6) PN-EN 1337-11:2001 łożyska konstrukcyjne - Część 11: Transport, magazynowanie i ustawianie

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



-
- 7) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać objekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



M.19.01.04 BALUSTRADY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem balustrad dla zadania pn.:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem balustrad i obejmują:

- wykonanie i montaż elementów balustrad,
- zabezpieczenie powłokami malarskimi

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania balustrady

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i STWiORB.

Balustradę wykonać jako stalową, zgodnie z dokumentacją projektową.

Balustrada powinna spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowani

Balustrada zostanie zamontowana do konstrukcji zgodnie z rozwiązaniem systemowym producenta.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

Balustrady i wyposażenie należy montować ręcznie.

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować lekkim sprzętem - spawarką, sprzętem do prostowania elementów balustrady, sprzętem do malowania ręcznego lub natryskowego.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

Transport segmentów balustrady może się odbywać dowolnymi środkami transportu z zachowaniem ogólnych warunków bezpiecznego transportu stalowych elementów konstrukcyjnych. Podestawy balustrady na czas transportu należy stężyć np.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



za pomocą prętów fi 10 mm przyspawanych spoinami punktowymi. Elementy nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

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

- roboty przygotowawcze
- montaż balustrady i wyposażenia,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Wykonawca przygotowuje projekt technologiczny wykonania balustrady jej elementów i wykończeń, wraz ze wszystkimi niezbędnymi uzgodnieniami.

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

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

5.4. Montaż balustrady i wyposażenia

Balustrada zostanie zamontowana zgodnie z rozwiązaniem systemowym producenta.

5.5. Roboty wykończeniowe

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami punktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2 lub przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne elementów balustrady (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego elementów balustrady należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności balustrady).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola materiałów

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie zgodności materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w pkt 2 niniejszej STWiORB. Materiały nie spełniające wymogów należy wyeliminować. Przed wbudowaniem materiału Wykonawca musi przedstawić Inżynierowi karty techniczne poszczególnych materiałów. Przed rozpoczęciem malowania należy doświadczalnie ustalić parametry malowania. Wykonawca powinien przeprowadzić próbne malowanie

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



powierzchni za pomocą wybranego systemu farb i przedstawić Inżynierowi do akceptacji. Wykonawca ma obowiązek kontrolować lepkość materiału malarskiego każdego pojemnika.

6.4. Kontrola montażu balustrady

Dopuszczalne odchyłki montażu balustrad:

- odchylenie słupka od pionu $\pm 0,5\%$,
- odchyłka od prostoliniowości wykonanej balustrady $0,5\%$.
- należy skontrolować spoiny wg PN-EN 970.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

Jednostką obmiaru jest m (metr) zamontowanej balustrady.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Jeżeli wszystkie badania przewidziane w punkcie 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami STWiORB. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” raz niniejszej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- oznakowanie miejsca robót,
- zakup, transport i składowanie materiałów,
- zakup i dostarczenie pozostałych czynników produkcji,
- montaż balustrady wraz ze wszystkimi elementami i wyposażeniem
- wyregulowanie wysokościowe i w planie balustrady,
- wykonanie badań kontrolnych wg specyfikacji technicznej,
- oczyszczenie terenu robót.

Cena uwzględni również zakłady, odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-S-10052:1982 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie
- 2) PN-H-93215:1982 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
- 3) PN-B-04500:1985 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
- 4) Katalog detali mostowych, GDDKiA, Warszawa, 2002/2004
- 5) Instrukcje producentów materiałów.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



M.20.01.07 PRÓBNE OBCIĄŻENIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem próbnego obciążenia obiektu mostowego dla zadania pn.:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą pomiaru przemieszczeń i deformacji obiektu, tj. jego ugięć, przesunięć lub obrotów, po wybudowaniu obiektu.

1.4. Określenia podstawowe

Próbne obciążenie - Obciążenie obiektu mostowego, w sposób określony w Projekcie, w celu sprawdzenia, czy pomierzone, rzeczywiste ugięcia (odkształcenia) konstrukcji różnią się od wartości obliczonych teoretycznie.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami stosowanymi lub użytymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do próbnego obciążenia kładki

Piasek lub inny materiał balastujący, zgodnie z Projektem Próbnego Obciążenia i zaakceptowany przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania próbnego obciążenia

Pomiary ugięć (odkształceń) należy wykonywać przy użyciu przyrządów pomiarowych, takich jak tensometry, czujniki zegarowe, drut stalowy, łączniki i elementy pomocnicze lub czujniki elektryczne oraz badawcza aparatura elektroniczna.

Dokładność pomiarowa sprzętu do pomiaru przemieszczeń nie powinna być mniejsza od 0,5% przewidywanego przemieszczenia maksymalnego, lecz co najwyżej 0,02 mm.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Środki transportu

Materiały będą przewożone zgodnie z pkt 3.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne i Projekt próbnego obciążenia

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Próbne obciążenie należy wykonywać zgodnie z Projektem próbnego obciążenia opracowanym przez Jednostkę niezależną od Wykonawcy i zaleceniami Inżyniera.

Przed przystąpieniem do wykonywania próbnego obciążenia, przynajmniej na 5 dni roboczych przed przystąpieniem do badania, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji uzgodniony z Projektantem obiektu Projekt próbnego obciążenia (procedury i harmonogram badania).

Projekt próbnego obciążenia powinien zawierać:

- schemat obciążenia konstrukcji z określeniem obciążanych przęseł, kolejności ustawienia obciążenia i jego rozmieszczenia,
- sposób pomiaru ugięć z określeniem sprzętu i programu pomiarów,
- sposób pomiaru odkształceń obiektu,
- miejsca pomiaru ugięć,
- miejsca pomiaru odkształceń,
- obliczenie ugięć dla założonego schematu obciążeń,
- obliczenie odkształceń dla założonego schematu obciążeń.

Przy opracowywaniu Projektu próbnego obciążenia Wykonawca powinien opierać się na następujących założeniach:

- próbne obciążenie wywoła skutki (siły wewnętrzne, naprężenia) od 75% do 100% skutków normowego obciążenia charakterystycznego określonej klasy,
- obciążenie normatywne konstrukcji jest zgodne z klasą obciążenia podaną w dokumentacji projektowej.
- próbnemu obciążeniu statycznemu należy poddać wszystkie przęsła mostu
- Badania i kontrola robót w czasie próbnego obciążenia powinny obejmować:
- sprawdzenie zgodności wykonanej konstrukcji z dokumentacją techniczną,
- oględziny konstrukcji przed obciążeniem i odnotowanie jej stanu ze szczególnym zwróceniem uwagi na rysy, pęknięcia, raki, uszkodzenia spoin,
- pomiary w czasie próbnego obciążenia,
- oględziny konstrukcji w czasie próbnego obciążenia,
- oględziny po zakończeniu próbnego obciążenia.

Przed rozpoczęciem próbnego obciążenia należy przeprowadzić szczegółową inspekcję w celu wykrycia ewentualnych uszkodzeń konstrukcji. Wykonawca próbnego obciążenia powinien przekazać Inżynierowi opis stwierdzonych uszkodzeń.

Obiekt należy poddać obciążeniu próbnemu obciążeniu bezpośrednio po jego wykonaniu i po osiągnięciu przez beton wytrzymałości charakterystycznej, czyli co najmniej po 28 dniach od dnia betonowania.

Przed próbnym obciążeniem nie wolno wprowadzać na obiekt obciążenia eksploatacyjnego.

Dopuszczalne jest wcześniejsze obciążenie konstrukcji pod warunkiem, że zostaną wykonane obliczenia, w których będzie uwzględnione rzeczywiste obciążenie oraz aktualna wytrzymałość betonu.

Przed próbnym obciążeniem obiekt może być obciążany maszynami roboczymi i pojazdami do poziomu odpowiadającemu skutkom 25% ruchomego obciążenia charakterystycznego przyjętej klasy obciążenia wg PN-S-10030.

Projekt próbnego obciążenia musi być zgodny z uwagami i zakresem zawartym w dokumentacji projektowej.

5.2. Badania pod obciążeniem statycznym

Badanie obejmuje pomiary ugięć głównych elementów nośnych konstrukcji oraz wielkości osiadań podpór pod obciążeniem próbnym, zgodnym z Projektem próbnego obciążenia.

Badanie należy wykonać stosując się do następujących wymagań:

- nie należy dopuszczać ruchu pieszych po konstrukcji przed zakończeniem badania pod obciążeniem statycznym,
- w czasie próbnego obciążenia należy wstrzymać kolidujące z badaniami prace budowlane na obiekcie i w jego pobliżu od momentu instalacji aparatury pomiarowej do momentu zakończenia badań i demontażu aparatury pomiarowej

-
- ugięcia należy mierzyć w określonych w Projekcie punktach dźwigarów głównych (przynajmniej jeden punkt powinien znajdować się w miejscu wystąpienia największego, obliczonego ugięcia dźwigara),
 - odkształcenia należy mierzyć w określonych w Projekcie punktach konstrukcji,
 - osiadanie podpór należy mierzyć w określonych w Projekcie punktach podpór,
 - wszystkie przemieszczenia (ugięcia, osiadania podpór) mierzy się z dokładnością do 0,1 mm,
 - maksymalne ugięcia dźwigarów głównych należy określić na podstawie serii odczytów, w następujący sposób:
 - dwie serie odczytów w odstępach 15 min przed wprowadzeniem obciążenia na most,
 - jedna seria odczytów bezpośrednio po całkowitym, pełnym obciążeniu mostu,
 - kolejne serie odczytów następujących po sobie w odstępach 15 minut w czasie znajdowania się pełnego obciążenia na moście, dopóki różnice ugięć pomiędzy kolejnymi seriami nie będą mniejsze niż 1% przemieszczenia całkowitego,
 - seria odczytów bezpośrednio po odciążeniu,
 - kolejne serie odczytów następujących po sobie po odciążeniu, w odstępach co 15 min, dopóki różnice ugięć nie staną się mniejsze niż 1% przemieszczenia całkowitego.

Pomiary osiadań podpór oraz pomiary osiadań na łożyskach należy prowadzić równocześnie z pomiarami ugięć dźwigarów.

Równocześnie z wykonywaniem pomiarów ugięć, należy obserwować najważniejsze miejsca w konstrukcji, w celu wykrycia ewentualnych uszkodzeń. Lokalizacja miejsc narażonych na uszkodzenia wywołane próbnym obciążeniem powinna zostać określona w Projekcie próbnego obciążenia.

Po zakończeniu badania próbnego obciążenia należy szczegółowo obejrzeć cały obiekt, ze zwróceniem szczególnej uwagi na spoiny i materiał w ich sąsiedztwie.

Pomierzone ugięcia nie mogą przekroczyć wartości obliczonych, a ugięcia trwałe nie mogą być większe od wartości dopuszczalnych zgodnie z PN-89-10050 i PN-S-10040:1999.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Uwagi ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Wielkości obciążeń użytych do badania obciążenia próbnego nie mogą się różnić od określonych w Projekcie o więcej niż $\pm 5\%$. Ciężary obiektów przeznaczonych do obciążenia konstrukcji kładki należy zważyć bezpośrednio przed rozpoczęciem badania.

Po zakończeniu badania należy przeprowadzić inspekcję wizualną wszystkich ważniejszych elementów konstrukcji, w celu wykrycia ewentualnych pęknięć lub innych uszkodzeń widocznych nieuzbrojonym okiem.

6.2. Opracowanie wyników

Wykonawca powinien zarejestrować i zestawić wszystkie odczyty i obserwacje wykonane podczas badań oraz opracować Raport z próbnego obciążenia dla Inżyniera zawierający porównanie otrzymanych wyników badań, z wynikami obliczeń podanymi w Projekcie.

6.3. Ocena wyników próbnego obciążenia

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić raport i przedstawić do akceptacji Inżyniera. Raport powinien zawierać wnioski z przeprowadzonych badań.

Obiekt wykazujący anomalie w ugięciach lub osiadaniach trwałych może być odebrany warunkowo po wydaniu pozytywnego orzeczenia przez Projektanta obiektu.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

Jednostką obmiaru jest całość zadania płatnego po wykonaniu i odbiorze.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Po wykonaniu próbnego obciążenia należy wykonać oględziny konstrukcji w celu stwierdzenia, czy nie powstały w niej rysy lub widoczne uszkodzenia

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Suma ryczałtowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, zapewnienie obciążenia, ważenie, ustawienie na obiekcie w określonych miejscach, przetrzymanie obciążenia w czasie ze zmianą pozycji obciążenia.

Ryczałt obejmuje również opracowanie Projektu próbnego obciążenia opracowanie wyników oraz Raportu z próbnego obciążenia.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.
- 2) PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania
- 3) PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Projektowanie
- 4) PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
- 5) PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



M.20.00.10 POMOST DREWNIANY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem pomostu drewnianego w ramach zadania inwestycyjnego pn.:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana przy opracowaniu dokumentów przetargowych oraz realizacji robót polegających na:

- montaż dyliny drewnianej jako nawierzchni pomostu wraz z nasączeniem ciśnieniowym preparatami odpornymi na działanie warunków wodnych, a także środkami owadobójczymi i grzybobójczymi,
- elementy ze stali nierdzewnej wykorzystane do montażu pomostu zabezpieczone antykorozyjnie w technologii cynkowania o gr. powłoki min 85 µm
- montaż elementów pochwyty z aluminium.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Konstrukcja pomostu powinna być wykonana zgodnie z projektem technicznym. Odstępstwa od projektu technicznego, a w szczególności zmiany rodzaju i klasy drewna, są dopuszczalne tylko za zgodą Inspektora oraz powinny być wpisane do dziennika budowy.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dn. 16.04.2004 r., Dz. U. Nr 92 poz. 881, 2004 r., wyrób budowlany (materiał) dopuszczony jest do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest oznakowany CE lub znakiem budowlanym B oraz umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa .

Producent wyrobu budowlanego winien dołączyć do wyrobu krajową deklarację zgodności.

Sposób deklarowania oraz oceny zgodności wyrobu budowlanego określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich znakowania znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041 z 2004 r.)

2.1.1. Rodzaje i klasy drewna

Rodzaje i klasy drewna stosowanego do elementów drewnianych konstrukcji pomostu powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-92/S-10082.

Materiał powinien odpowiadać II klasie jakości i spełniać następujące warunki:

- nie może mieć krzywizny podłużnej,
- nie może mieć pęknięć, śladów chodników owadzych i zgnilizny,
- zbieżystość nie może być większa niż 1 cm na 1m,
- spłaszczenie nie może być większe niż 1/10 największego wymiaru przekroju poprzecznego.

Drewno musi być zaimpregnowane przed grzybami i owadami preparatem nie rozpuszczalnym po wyschnięciu tak, aby zminimalizować przenikanie impregnatu do środowiska. Wszystkie materiały i urządzenia przewidziane do wbudowania będą zgodne z poleceniami Inspektora Nadzoru. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez wykonawcę wywiezione z terenu budowy.

2.1.2. Przechowywanie i składowanie materiałów:

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót. Miejsca czasowego składowania materiałów w obrębie terenu budowy nastąpi w miejscach uzgodnionych z wyznaczoną osobą Zamawiającego.

Elementy drewniane należy zaimpregnować metodą impregnacji pod ciśnieniem w nasycalni stosując olej kreozotowy.

Pozostałe elementy drewniane należy zabezpieczyć przez dwukrotne smarowanie np. preparatem Imprex W.

Rodzaj preparatu impregnacynego musi być zaakceptowany przez Inwestora i odpowiadać wymaganiom dla tego typu środków.

2.1.3. Tarcica na elementy zginane i rozciągane.

Elementy z drewna zginane i rozciągane powinny być wycinane tak, aby oś podłużna elementu była równoległa do włókien drewna.

Pod względem wytrzymałościowym tarcica powinna odpowiadać wymaganiom wg PN-92/S10082. Dodatkowo tarcica powinna spełniać wymagania dotyczące ograniczenia rozmiarów wad:

- pęknięcia - niedopuszczalne,
- sęki - dopuszcza się zgodnie z wymaganiami PN-82/D-94021, ponadto nie dopuszcza się sęków występujących na krawędziach.
- skręt włókien - nie większy niż 5%,
- sinizna - dopuszczalna zanikająca przy struganiu: nie dopuszcza się innych rodzajów porażenia przez grzyby.

2.1.4. Wilgotność drewna

Wilgotność drewna oznacza się wg PN-84/D-04150. Do budowy pomostów należy stosować drewno o wilgotności do 15%, wyjątkowo drewno iglaste o wilgotności do 23%.

2.1.5. Obróbka powierzchniowa

Elementy drewniane poręczy należy w całości, przed impregnacją ciśnieniową i zabezpieczającą, obrobić frezowaniem i szlifowaniem dla uzyskania gładkich powierzchni.

2.2. Wymagania dotyczące elementów stalowych

2.2.1. Śruby, nakrętki, podkładki

Śruby - wg PN-85/M-82101 i PN-88/M-82121,

Nakrętki do śrub - wg PN-86/M-82144 i PN-88/M-82151,

Podkładki pod śruby - wg PN-59/M-82010 i PN-79/M-82019.

Wymiary i klasy właściwości mechanicznych śrub należy przyjmować wg PN-92/S-10082.

2.2.2. Gwoździe budowlane

O przekroju kołowym powinny być zgodne z PN-84/M-81000.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



2.2.3. Inne elementy stalowe nie przenoszące sił

Należy je wykonywać ze stali St3S wg PN-88/H-84020.

2.2.4. Zabezpieczenie przed korozją powierzchni elementów stalowych

Należy wykonywać przez pokrycie powłokami malarskimi, lub innymi środkami atestowanymi. Końców śrub nie należy pokrywać powłoką malarską.

2.3. Materiały izolacyjne

Wg PN-92/S-10082.

3. SPRZĘT

Sprzęt stosowany przy robotach ciesielskich.

Sprzęt, który będzie użyty do budowy mostu musi być zaakceptowany przez Inspektora.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Wymagania szczegółowe

Materiały drewniane powinny być dostarczone na miejsce wbudowania z tartaku.

Środki transportu nie powinny powodować:

- naruszenia struktury materiałów,
- zniszczenia materiałów,
- zmian wymogów technologicznych materiałów.

Transport elementów drewnianych powinien odbywać się w sposób nie zagrażający bezpieczeństwu ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Układanie krawędziaków

Geometria i rozstawy krawędziaków winny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.3. Wymagania dotyczące złączy drewnianych

Połączenia elementów drewnianych na czopy i wręby powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym.

Wymiary czopów i gniazd, głębokości wrębów, odległości wrębów od końców belek powinny być zgodne z PN-92/S-10082.

Zaleca się stosowanie szablonów przy wykonywaniu wrębów w powtarzalnych elementach drewnianych. Czołowe powierzchnie wrębów i powierzchnie opartych o wręby elementów powinny być wyrównane i wygładzone.

5.4. Wymagania dotyczące połączeń za pomocą łączników stalowych

5.4.1. Połączenia na śruby

Otwory na śruby należy wiercić po założeniu i dopasowaniu styków. Otwory na śruby przenoszące siły powinny mieć średnicę równą średnicy śrub. Śruby powinny być tak usytuowane, aby możliwe było ich dokręcenie. Należy zabezpieczyć śruby przed możliwością samoczynnego odkręcenia się przez umieszczenie sprężystej przekładki między podkładką i nakrętką oraz zastosowanie zawleczonej lub przeciwnakrętki. Zabezpieczenie takie jest obowiązkowe dla śrub trudnodostępnych.

5.4.2. Połączenia na gwoździe

Należy wykonać zgodnie z PN-92/S-10082.

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Wszystkie elementy drewniane muszą być strugane

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Sprawdzenie drewna

Polega na sprawdzeniu jego klas pod względem zgodności z wymaganiami podanymi w poszczególnych specyfikacjach. W przypadku braku atestów i znaków cechowania klasę jakości drewna należy określić wg PN-82/D-94021 i PN-92/D-95017.

Sprawdzenie jakości drewna polega na stwierdzeniu zgodności z wymaganiami punktu 2.1. niniejszej SST.

6.3. Sprawdzenie łączników stalowych

Polega na sprawdzeniu wymagań wg punktu 2.2.

6.4. Sprawdzenie materiałów izolacyjnych, impregnacyjnych

Polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami wg punktu 2.3.

6.5. Sprawdzenie połączeń na łączniki stalowe

Wg punktu 5.4.

6.6. Badania po zakończeniu budowy

Jeśli podczas budowy pomostu były wykonane badania dotyczące poszczególnych elementów konstrukcji i stwierdzono ich zgodność z wymaganiami, sprawdzenie całości konstrukcji polega na potwierdzeniu:

- dokładności wykonania i szczelności przylegania wrębów, styków i połączeń,
- dokładności dokręcenia śrub w połączeniach.

Poza tym należy sprawdzić, czy:

- nie powstały pęknięcia, zmiążdżenia i ścięcia śrub w połączeniach,
- nie ma wad drewna lub uszkodzeń elementów drewnianych,
- zastosowano właściwe środki impregnacyjne.

6.7. Ocena wyników badań

Jeżeli wyniki badań w czasie i po zakończeniu budowy są pozytywne należy uznać, że obiekt mostowy nadaje się do odbioru. W przypadku stwierdzenia usterek należy wykonać prace naprawcze i zgłosić obiekt do ponownego odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiarową jest metr sześcienny (m³) wykonanego pomostu i elewacji drewnianej.

Jednostka obmiarową jest tona (t) dla montażu elementów pochwyty z aluminium oraz montażu elementów pochwyty ze stali nierdzewnej.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Płatność za 1m³ wbudowanego drewna na leży przyjmować na podstawie obmiaru, atestu i oceny jakości wykonanych robót oraz wbudowanych materiałów.

Cena wykonania robót obejmuje:

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



-
- projekt roboczy konstrukcji drewnianej,
 - zakup i transport materiałów na budowę oraz transport sprzętu,
 - impregnacja drewna olejem kreozotowym w nasycalni,
 - wykonanie konstrukcji zgodnej z Dokumentacją Projektową,
 - docięcie i nacinanie elementów drewnianych, - montaż elementów pochwyty z aluminium.
 - usunięcie pozostałości materiałów stanowiących własność wykonawcy,
 - uporządkowanie placu budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-EN 385:1999 „Złącza klinowe w konstrukcjach drewnianych. Wymagania jakościowe i minimalne wymagania produkcyjne”
- 2) PN-EN 338:2004 Drewno konstrukcyjne –klasy wytrzymałości
- 3) PN-EN 912:2000 „Łączniki do drewna. Dane techniczne łączników stosowanych w konstrukcjach drewnianych.”
- 4) PN-EN 26891:1997 „Konstrukcje drewniane. Złącza na łączniki mechaniczne. Ogólne zasady określenia wytrzymałości i odkształceń”
- 5) PN-ISO 2445:1994 „Złącza w budownictwie. Podstawowe zasady” PN-ISO 8930:1997 „Podstawy projektowania i niezawodności konstrukcji budowlanych. Technologia.”
- 6) PN-ISO 8930/Ak:1997 „Podstawy projektowania i niezawodności konstrukcji budowlanych. Technologia.” (Arkusze Krajowy)
- 7) PN-B-01040:1994 „Rysunek konstrukcyjny budowlany. Zasady ogólne.”
- 8) PN-B-01042:1999 „Rysunek konstrukcyjny budowlany. Konstrukcje drewniane.”
- 9) PN-B—03000 „Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.”
- 10) PN-79/B-0,001 „Konstrukcja i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń”
- 11) PN-B-03150:2000 „Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowane” PN-B-03150/Az1:2001 „Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie”.
- 12) PN-90/B-04615 „Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań”
- 13) Świadectwa dopuszczenia produktów do wbudowania Instrukcja producentów łączników.
- 14) Certyfikat zgodności Nr Z/25/21/212/2000 z aprobatą techniczną AT –06-0356/2000 r

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



M.28.10.01 OSŁONY PRZECIWPORAŻENIOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem osłon przeciwporażeń w ramach zadania inwestycyjnego pn.:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem montażu osłon przeciwporażeń na obiektach inżynierskich zgodnych z dokumentacją projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania osłon

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST.

2.2.1. Dane ogólne

Wszystkie materiały użyte do wykonania osłon, dla których brak odpowiednich norm, powinny mieć aprobaty techniczne wydane przez IBDiM.

2.2.2. Wypełnienie

Przeciwporażeń osłony należy wykonać wg norm PN-EN 50122-1 i PN-EN 50122-2.

Element członu osłony przeciwporażeń powinien składać się z:

- a) przesłony pełnej – litej konstrukcji lub bariery spełniającej wymagania dotyczące stopnia ochrony IP2X, zdefiniowane w PN-EN 60529. Wysokość wypełnienia powinna wynosić co najmniej 1,2 m.
- b) przesłony ażurowej z siatki ogrodzeniowej plecionej z drutów stalowych średnicy co najmniej 4 mm; maksymalna powierzchnia oczka siatki nie powinna przekroczyć 1200 mm². Siatka powinna być wykonana tak, aby niemożliwe było wspinanie się po niej. Wypełnienie ażurowe powinno stanowić uzupełnienie przesłony do wysokości 2,1 m.

Konstrukcja osłony przeciwporażeń, jej wysokość i długość są uzależnione od długości strefy pantografu i części czynnych systemu sieci jezdnej. Wysokość osłony powinna umożliwić utrzymanie odstępu izolacyjnego wymaganego w PN-EN 50122-1.

2.2.3. Elementy mocujące osłonę

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Jeśli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej do mocowania osłon do bariery skrajnej i balustrady można stosować:

- pręty stalowe o średnicy zgodnej z dokumentacją projektową,
- rury i kształtowniki o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową, ze stali S235, spełniającej wymagania PN-EN 10025-1,
- śruby, nakrętki, podkładki zabezpieczone przed odkręcaniem się – wg dokumentacji projektowej.

2.2.4. Zabezpieczenie antykorozyjne

Warstwa powłoki cynkowej na elementach powinna wynosić średnio 85 µm i co najmniej 70 µm, a na łącznikach 50 µm.

Metalizację należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 1461:2000. Dodatkowo elementy stalowe powinny być uszczelnione zestawem farb przeznaczonym na powierzchnie ocynkowane ogniowo, zgodnie z M.14.02.01.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Zaproponowany przez Wykonawcę sprzęt do wykonywania osłon powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Montaż elementów stalowych dowolnymi urządzeniami montażowymi o udźwigu dostosowanym do ciężaru montowanych elementów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Transport elementów osłon

Transport materiałów potrzebnych do wykonania osłon może się odbywać dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem, że zostaną odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Pakowanie powinno zabezpieczać osprzęt przed uszkodzeniem mechanicznym i korozją podczas przechowywania i transportu. Osprzęt w stanie zmontowanym należy pakować w skrzynki, klatki lub kosze.

Na każdym opakowaniu powinien być umieszczony napis zawierający co najmniej:

- nazwę lub znak wytwórni,
- oznaczenie osprzętu i liczbę sztuk,
- rok produkcji,
- masę brutto,
- znaki ostrzegawcze.

Elementy stalowe należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami i zarysowaniem pokryć antykorozyjnych. Elementy drobne (śruby, nakrętki, podkładki, elementy uszczelniające) należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Projekt roboczy

Wykonawca wykona na podstawie dokumentacji projektowej i przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy osłon. W projekcie roboczym powinny być zawarte:

- szczegóły mocowań i uszczelnień,
- rysunki warsztatowe elementów stalowych,
- szczegół dylatacji,

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



- technologia spawania,
- technologia wykonania pokryć antykorozyjnych.

5.3. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- montaż osłony,
- roboty wykończeniowe.

5.4. Roboty przygotowawcze

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

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

5.5. Montaż osłon

Poszczególne osłony powinny przylegać do siebie w sposób trwały i szczelny. Sposób montażu bariery przeciwporażeniowej zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżynierowi. Montaż bariery przeciwporażeniowej, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w panelach, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii bariery w planie i profilu. Przy montażu bariery przeciwporażeniowej niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć naruszających powłokę antykorozyjną poszczególnych elementów bariery. Wszystkie ewentualne uszkodzenia muszą być naprawione zgodnie z wymaganiami Inżyniera / Inspektora Nadzoru.

5.6. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych

Zabezpieczenie antykorozyjne w postaci ocynkowania ogniowego elementów stalowych zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 1461:2000, zostanie wykonane w Wytwórni. W wytwórni należy również nałożyć dwie warstwy farby - gruntującą i międzywarstwą, zgodnie z M.14.02.01. Na placu budowy, przed przystąpieniem do spawania należy usunąć powłokę antykorozyjną obszaru spawania. Po zespawaniu wszystkich elementów należy w miejscu spawów uzupełnić ubytki ochrony antykorozyjnej przez ręczne nałożenie kilku warstw farby cynkowej, aż do uzyskania o 30 µm więcej niż grubość pierwotnej powłoki. Następnie na całą konstrukcję stalową należy nałożyć warstwę nawierzchniową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne elementów stalowych (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego elementów stalowych należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności konstrukcji).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Kontroli podlegają:

- a) zastosowane materiały warsztatowe wykonanie konstrukcji stalowej
- b) zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji stalowej
- c) montaż osłon

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



6.3.1. Kontrola materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera deklaracje zgodności z Polskimi Normami lub Aprobaty Techniczne na zastosowane materiały.

Elementy konstrukcji stalowej należy kontrolować na podstawie atestów Producenta potwierdzających zgodność zastosowanych materiałów z wymaganiami niniejszej ST.

6.3.2. Kontrola powłoki antykorozyjnej na elementach stalowych

Ocenę jakości powłoki cynkowej należy przeprowadzić wg EN ISO 1461, a powłoki malarskiej wg ST M.14.02.01.

6.3.3. Kontrola montażu osłony

Osłony powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i Projektem Technologicznym sporządzonym przez Wykonawcę.

Dopuszczalne tolerancje wykonania osłon:

- odległość wzajemna słupków ± 5 mm
- rzędne wysokościowe ± 5 mm
- odchylenie od pionu $\pm 1\%$
- odchylenie od projektowanej linii poziomej $\pm 1\%$

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla osłon jest metr (m) długości osłony na obiekcie mostowym.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie konstrukcji stalowej wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym,
- montaż słupów w konstrukcji obiektu mostowego,
- montaż płyt wypełniających wraz z elementami mocowań,
- odpady i ubytki materiałowe,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-ISO 7823:1999 Tworzywa sztuczne. Płyty z poli(metakrylanu metylu). Rodzaje, wymiary i charakterystyki. Kalandrowane płyty wytłaczane
- 2) PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone metoda zanurzeniową (ocynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania
- 3) DIN 53452
- 4) DIN 53457

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



B.05.00.00 WYKONANIE I MONTAŻ DŹWIGU OSOBOWEGO ORAZ STALOWEJ OSŁONY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem dźwigu osobowego w ramach zadania inwestycyjnego pn.:

„PRZEBUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH NAD TORAMI KOLEJOWYMI PRZY PRZYSTANKU SKM GDAŃSK STOCZNIA ORAZ UL. JANA Z KOLNA W GDAŃSKU”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Niniejsza specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające wykonanie robót montażowych, instalacyjnych i towarzyszących dotyczących montażu dźwigów – wind przelotowych typu osobowego o udźwigu $Q = 1150$ kg, $V = 1,0$ m/s, w szczególności:

- 1) Budowa przeszklonego szybu windowego zgodnie z danymi wybranego producenta
- 2) Wykonanie stalowej osłony z kształtowników typu C80, rur stalowych o przekroju 20x20x2, słupów stalowych o przekroju L200x200x15 oraz siatki cięto-ciągnionej, zgodnie z dokumentacją projektową
- 3) Montaż windy wraz ze sterowaniem i pozostałymi elementami wyposażenia windy, zgodnie z normą EN-PN 81-70
- 4) Budowa dojścia do wind o długości min. 2,0 m, obejmującej nawierzchnię chodników oraz system informacji fakturowej
- 5) Wykonanie oświetlenia dźwigu zgodnie z dokumentacją projektową oraz normą PN-EN 81-20:2020-08
- 6) Wykonanie niezbędnych czynności regulacyjnych, sprawdzających i prób.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru inwestorskiego oraz przepisami związanymi w pkt. 10 niniejszej STWiORB.

2. MATERIAŁY

2.1. Parametry kabiny windy

Po wykonaniu wszystkich robót związanych z szybem należy zamontować windę. Dźwig powinien być zamontowany przez specjalistyczną firmę. Parametry dźwigu:

- Znamionowe obciążenie: 1150kg
- Liczba pasażerów: 15
- Prędkość: 1,0 m/s
- Szerokość x głębokość kabiny: 1200x2000 mm
- Wysokość kabiny: 2200 mm
- Typ dojścia: podwójne
- Typ drzwi: 2-panelowe centralne
- Szerokość drzwi: 1000 mm
- Wysokość drzwi: 2100 mm
- Szerokość szybu: 1800 mm
- Podszybie: 1150 mm
- Nadszybie: 3400 mm

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

4. TRANSPORT

Materiały do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Materiały mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu, oraz zabezpieczone przed uszkodzeniem, przesunięciem oraz utratą stateczności.

5. WYKONANIE ROBÓT

Montaż gotowej kabiny wykonuje specjalistyczna firma. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót. Czas wykonania poszczególnych rodzajów robót określonych w harmonogramie wykonawca zobowiązany jest do wcześniejszego ustalenia z zamawiającym. Roboty należy prowadzić zgodnie z przyjętymi ustaleniami.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące zasad wykonywania robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

5.2. Warunki rozpoczęcia montażu

W celu zagwarantowania bezpieczeństwa pracowników oraz terminowości wykonania prac zgodnie z harmonogramem, przed przystąpieniem do montażu urządzeń należy spełnić następujące warunki:

- 1) Szyb dźwigu powinien być czysty i suchy.
- 2) Szyb powinien być zbudowany zgodnie z dokumentacją techniczną Producenta, a otwory szybu są zabezpieczone.
- 3) W górnej części szybu powinny być zamontowane haki montażowe.
- 4) Należy zapewnić dostęp do 3-fazowego źródła zasilania w pobliżu szybu.
- 5) w pobliżu szybu należy przygotować miejsce do przechowywania narzędzi i materiałów montażowych.

5.3. Montaż dźwigów

Montaż poprzedzić sprawdzeniem tolerancji wykonania szybu windowego i zamontowania stałych kotew i haków do montażu urządzenia dźwigowego zgodnie z instrukcją Producenta. Szyb dźwigu powinien być wykonane z materiałów niepylących lub być zabezpieczony powłoką niepylącą. Zespoły napędowe dźwigu powinny być zamocowane w sposób uniemożliwiający przenoszenie się drgań na konstrukcję mostu. W szybach dźwigowych można umieszczać wyłącznie urządzenia i przewody związane z pracą i konserwacją dźwigu.

Szczegółowe wymagania, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia maszynowni oraz szybu dźwigu, w tym nadszybia i podszybia, określają przepisy o dozorcze technicznym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Celem kontroli robót powinno być takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości wbudowanych urządzeń i materiałów budowlanych.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00 00. "Wymagania ogólne".

Podstawą odbioru robót budowlanych, polegających na wymianie windy powinny stanowić następujące dokumenty:

- Dokumentacja przetargowa z ostatecznymi uzgodnieniami z Zamawiającym (harmonogram robót),
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych urządzeń i materiałów,
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, jednak nie później niż w ciągu 3 dni od daty powiadomienia o tym fakcie przedstawiciela Zamawiającego. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający.

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

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektor Nadzoru Inwestorskiego. Odbioru końcowego robót dokona Inspektor Nadzoru Inwestorskiego w obecności Wykonawcy. Zamawiający dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją przetargową i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych. W toku odbioru końcowego robót Zamawiający zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. W przypadku, gdy według Zamawiającego konieczne będzie przeprowadzenie robót poprawkowych, Zamawiający w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. W przypadku stwierdzenia przez Zamawiającego, że jakość wykonywanych robót nieznacznie odbiega od wymagań zawartych w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu oraz bezpieczeństwo, Zamawiający dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umownych.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować komplet dokumentów wymaganych przepisami prawa budowlanego oraz obowiązującymi przepisami Urzędu Dozoru Technicznego:

- Komplet dokumentacji stanowiącej podstawę do uzyskania zgody na użytkowanie oraz książki dozorowej UDT dźwigu,
- Kopię Aprobataj Technicznej lub certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności z PN lub aprobatą techniczną dla wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- Protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,

W każdym przypadku wątpliwym, dla dokonania odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbioru częściowego i końcowego robót może zostać powołany zespół do dokonania odbioru, który przejmie w tym zakresie uprawnienia przedstawiciela Zamawiającego. Przy odbiorze końcowym należy również sprawdzić zgodność wykonania z dokumentacją przetargową lub ewentualne zmiany i odstępstwa od przyjętego zakresu czy uzgodnień.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad i usterek stwierdzonych w okresie gwarancji. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Podstawą płatności jest cena ofertowa skalkulowana przez Wykonawcę za realizację przedmiotu zamówienia wg określonego zakresu prac w pkt. 1.3 niniejszej specyfikacji technicznej oraz przyjętych parametrów dźwigu, stanowiącą cenę ryczałtową kontraktu (zamówienia publicznego) ustaloną między Wykonawcą i Zamawiającym.

Koszty związane z odbiorem, rejestracją oraz dopuszczeniem do eksploatacji przez UDT ponosi Wykonawca.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 23) ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 nr 109 poz. 719)
- 24) Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. 2010 nr 243 poz. 1623)
- 25) Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. o dozorcze technicznym (Dz. U. 2000 nr 122 poz. 1321 z późn. zm.)
- 26) ROZPORZĄDZENIE RADY MINISTRÓW z dnia 16 lipca 2002r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorcze technicznemu (Dz. U. 2002 nr 120 poz. 1021 z późn. zm.)
- 27) ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 28 grudnia 2001r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego, jakim powinny odpowiadać dźwigi (Dz. U. 2002 nr 4 poz. 43).

STWiORB

„Przebudowa kładki dla pieszych nad torami kolejowymi przy przystanku SKM Gdańsk Stocznia oraz ul. Jana z Kolna w Gdańsku.”

PBW INŻYNIERIA Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 142A
54-429 Wrocław



-
- 28) Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2014/33/UE z dnia 26 lutego 2014r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich dotyczących dźwigów i elementów bezpieczeństwa do dźwigów
 - 29) PN-EN 81-2- Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigu – Część 2: Dźwigi elektryczne
 - 30) PN-EN 81-28- Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Dźwigi przeznaczone do transportu osób i towarów. Część 28: System zdalnego alarmowania w dźwigach osobowych i towarowych
 - 31) PN-IEC – instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
 - 32) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych oraz wszystkie związane z tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN)