

Adnotacje urzędowe:

Nazwa i adres Inwestora:



Gmina Miasta Gdyni

Aleja Marszałka Piłsudskiego 52/54, 81-382 Gdynia

Nazwa i adres Jednostki Projektowej:



KONFIG

Projektowanie i doradztwo techniczne

siedziba: ul. Porębskiego 33 lok.1, 80-180 Gdańsk

biuro: ul. Świętokrzyska 69 lok. 2, 80-180 Gdańsk

tel./fax (58) 736 54 58

Stadium projektu:

PROJEKT WYKONAWCZY

Zamierzenie budowlane / Obiekt budowlany:

**Budowa pętli trolejbusowej wraz z infrastrukturą techniczną
i budową oświetlenia na osiedlu Fikakowo w Gdyni (Etap I)**

Obręby i nr ewidencyjne działek:

dz. 1211, 1212, 1277, 1279, obr. Wielki Kack (nr 0027)

Nazwa tomu:

OPRACOWANIA ZWIĄZANE

Nazwa teczki/ Nazwa opracowania:

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

PROJEKT ZAMIENNY MURU OPOROWEGO NA SKARPE

MIEJSCE POD ZAPLECZE SANITARNE DLA KIEROWCÓW. WODOCIĄG I KANALIZACJA SANITARNA

Branża:		wielobranżowa		Kod CPV:		71320000-7		
Funkcja:	Imię i nazwisko:		Specjalność i nr uprawnień:		Podpis:			
Projektant:	inż. Bartłomiej Figur		POM/0087/POOK/07 spec. konstr. - budowlana					
	mgr inż. Bartosz Szewczyk		WAM/0023/POOS/08 spec. sanitarna					
Nr sprawy				Data opracowania:		Nr tomu:	Nr teczeki:	Nr egz.:
KB/630/UI/127-W/2015				01.2016r.		II	W.1	
Nr archiwalny:								
39/2015								

SPIS DOKUMENTACJI				
Stadium projektu		PROJEKT WYKONAWCZY		Nr archiwalny 39/2015
Zamierzenie budowlane/ Obiekt budowlany		Budowa pętli trolejbusowej wraz z infrastrukturą techniczną i budową oświetlenia na osiedlu Fikakowo w Gdyni (Etap I)		
Lp.	Nr tomu	Nr teczki	Branża	Części składowe dokumentacji / Nazwa opracowania
TOM I. OPRACOWANIA BRANŻOWE				
1.	I	K.1	Konstrukcyjno - budowlana	Projekt zamienny muru oporowego na skarpe
2.	I	S.1	Sanitarna	Miejsce od zaplecze sanitarne dla kierowców Wodociąg i kanalizacja sanitarna
TOM II. OPRACOWANIA ZWIĄZANE				
3.	II	W.1	Wielobranżowa	Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót
4.	II	W.2	Wielobranżowa	Przedmiar robót

SPIS
SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH

0.0	WYMAGANIA OGÓLNE	4
1.0	PRACE ROZBIÓRKOWE / DEMONTAŻOWE	18
2.0	ROBOTY ZIEMNE	22
3.0	ROBOTY BETONOWE	26
4.0	KRAWĘŻNIKI BETONOWE	35
5.0	OBRZEŻA BETONOWE	40
6.0	WARSTWA POSPÓLKI NA GEOWŁÓKNINIE	46
7.0	NAWIERZCHNIA Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH	52
8.0	URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZO – ROWEROWY I OGRODZENIE	58
9.0	ZABEZPIECZENIE SKARPY GEOSIATKĄ, HUMUSOWANIE I OBSIANIE TRAWĄ	63
10.0	ROBOTY ZIEMNE - PRZYŁĄCZA	69
11.0	KANALIZACJA SANITARNA	77
12.0	SIEĆ WODOCIĄGOWA	85

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

0.0 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB)

STWIORB 0.0 „Wymagania Ogólne” odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach budowy pętli trolejbusowej wraz z infrastrukturą techniczną i budową oświetlenia na osiedlu Fikakowo w Gdyni (Etap I), a związanych z wykonaniem skarpy i wykonaniem miejsca pod zaplecze sanitarne dla kierowców wraz z przyłączami.

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 pkt. 1.1.

Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych do opisywanych w specyfikacjach technicznych wyszczególnionych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w n/n STWIORB obejmują wymagania wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych:

- 1.0 PRACE ROZBIÓRKOWE / DEMONTAŻOWE
- 2.0 ROBOTY ZIEMNE
- 3.0 ROBOTY BETONOWE
- 4.0 KRAWĘŻNIKI BETONOWE
- 5.0 OBRZEŻA BETONOWE
- 6.0 WARSTWA POSPÓŁKI NA GEOWŁÓKNINIE
- 7.0 NAWIERZCHNIA Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH
- 8.0 URZĄDZENIA ZABEZPIELAJĄCY RUCH PIESZO – ROWEROWY I OGRODZENIE
- 9.0 ZABEZPIECZENIE SKARPY GEOSIATKĄ, HUMUSOWANIE I OBSIANIE TRAWĄ
- 10.0 ROBOTY ZIEMNE - PRZYŁĄCZA
- 11.0 KANALIZACJA SANITARNA
- 12.0 SIEĆ WODOCIĄGOWA

1.4. Określenia podstawowe

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

- 1.4.1. **Aprobata techniczna** - dokument stwierdzający przydatność wyrobów budowlanych do zamierzonego stosowania.
- 1.4.2. **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 i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i projektantem.
- 1.4.3. **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.4. **Inspektor Nadzoru** - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- 1.4.5. **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.6. **Rejestr obmiarów** - akceptowany przez Inspektora Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru.
- 1.4.7. **Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

- 1.4.8. Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Obioru Robót Budowlanych, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
- 1.4.9. Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- 1.4.10. Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.11. Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.12. Polecenie Inspektora Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.13. Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.14. Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.15. Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.16. Ślepy Kosztorys** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.17. 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 obiektu budowlanego lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami, lokalizację i współrzędne reperów, współrzędne punktów głównych oraz wszelkie dane niezbędne do ich zidentyfikowania w terenie, dziennik budowy oraz Dokumentację Projektową i STWIORB.

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

1.5.2. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na Dokumentację Projektową:

- Zamawiającego - wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy
- Wykonawcy - wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i STWIORB

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

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

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i 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 budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

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

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

a) Roboty modernizacyjne / przebudowa i remontowe („pod ruchem”)

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, obiekty mostowe, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, balustrady ochronne, urządzenia odwodnienia, zieleń, pozostałe elementy wyposażenia drogi itp.) na terenie budowy, w okresie od dnia przejścia terenu budowy do dnia przekazania odcinka drogi w utrzymanie odpowiedniemu organowi administracji drogowej, po uprzednim uzyskaniu od Inspektora Nadzoru Świadczenia Przejęcia Robót (lub odpowiednio: części robót albo odcinka).

Powyższe zobowiązanie Wykonawcy do utrzymania nie obejmuje tzw. „zimowego utrzymania”, polegającego na zwalczaniu śliskości zimowej i odśnieżania odcinków dróg publicznych dopuszczonych do ruchu, za które odpowiedzialny jest odpowiedni organ administracji drogowej.

Wymaga się, aby na odcinkach dróg dopuszczonych do ruchu Wykonawca nie pozostawiał w zakresie nawierzchni i poboczy uskoków poprzecznych lub podłużnych, mogących stanowić zagrożenie warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego lub utrudniać prowadzenie robót utrzymaniowych na drodze.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do wiadomości projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy, zaopiniowany przez odpowiedni zarząd drogi i zatwierdzony przez organ zarządzania ruchem drogowym.

W zależności od potrzeb i postępu robót, projekt organizacji ruchu musi być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu przez organ zarządzania ruchem drogowym i przedstawiona do wiadomości Inspektora Nadzoru.

Wprowadzenie poszczególnych etapów czasowej organizacji ruchu dokonuje Wykonawca w obecności Inspektora Nadzoru i Zarządcy Drogi na warunkach określonych przez organ zarządzający ruchem na etapie zatwierdzenia projektu tymczasowej organizacji ruchu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, 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 Inspektora Nadzoru.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową w ramach poszczególnych pozycji kosztorysu.

b) Roboty o charakterze inwestycyjnym

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z zarządcą drogi oraz organem zarządzającym ruchem i poinformuje Inspektora Nadzoru.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z zarządcą drogi oraz organem zarządzającym ruchem i poinformuje Inspektora Nadzoru.

Wykonawca niezwłocznie po rozpoczęciu realizacji kontraktu dostarczy, zainstaluje i utrzyma w czasie trwania kontraktu tablice informacyjne budowy, przedstawiające informacje dotyczące Robót Kontraktowych, zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane. Tablice informacyjne budowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji kontraktu.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową w ramach poszczególnych pozycji kosztorysu.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych

- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

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.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

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

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa 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 pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie z STWIORB, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji napowietrznych, na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak: linie napowietrzne, 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 zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru, właściciela instalacji oraz władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanego właściciela instalacji oraz (w zależności od potrzeb) władze lokalne oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji napowietrznych, na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

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. W celu uniknięcia niesłusznych roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości, Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych sporządzi inwentaryzację stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego, dokumentując stan techniczny tych obiektów.

Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

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

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca sporządzi dokumentację stanu technicznego istniejących dróg lokalnych, znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji oraz w dalszej odległości, wykorzystywanych do ciężkiego transportu Wykonawcy. Dane inwentaryzacyjne zawarte w dokumentacji Wykonawca potwierdzi u zarządcy drogi za zgodne ze stanem faktycznym w danym dniu i zgłosi ten fakt do lokalnych władz samorządowych. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinventaryzowany w w/w sposób i potwierdzony u Zarządcy drogi.

W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie dróg przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt.

Koszt ten nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową w ramach poszczególnych pozycji kosztorysu.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

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

Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

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

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

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora Nadzoru.

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

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

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

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

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

1.5.14. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora Nadzoru i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inspektor Nadzoru po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

1.5.15. Niewypały, niewybuchy

W razie natrafienia w czasie prowadzenia robót na niewypały/niewybuchy Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego przerwania robót, zabezpieczenia terenu oraz wezwania odpowiednich służb (policja, straż pożarna, pogotowie saperskie) i niezwłocznego powiadomienia Inspektora Nadzoru.

Koszty zabezpieczenia terenu oraz akcji usunięcia niewypałów/niewybuchów poniesie Zamawiający.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na 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 Inspektora Nadzoru.

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

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

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

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

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

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

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru (w przypadku możliwości ich składowania w liniach rozgraniczających).

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

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

2.3. Materiały pochodzące z rozbiórek

Materiały pochodzące z rozbiórek nadające się do przetworzenia na pełnowartościowy materiał do budowy dróg np. nawierzchnia bitumiczna /jako kruszywo do MCE/, nawierzchnia z brukowej kostki betonowej, krawężniki i obrzeża, Wykonawca może wykorzystać jako materiał na cele budowlane, pod warunkiem uzyskania zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Materiały budowlane pochodzące z rozbiórek nie posiadające pełnowartościowych właściwości materiałowych i nienadające się do ponownego wykorzystania, Wykonawca po uzyskaniu wymaganych zezwoleń wywiezie poza teren budowy na legalne składowisko odpadów.

Przyjmuje się, że koszt związany z rozbiórką, transportem, utylizacją w/w materiałów Wykonawca zawarł w cenie kontraktowej i nie będzie on podlegał odrębnej zapłacie.

Elementy pochodzące z rozbiórek sieci uzbrojenia terenu Wykonawca zdemontuje i przetransportuje w miejsca wskazane przez Inspektora Nadzoru (który uprzednio uzgodni je z odpowiednim właścicielem sieci uzbrojenia terenu).

Koszt transportu w miejsca wskazane przez Inspektora Nadzoru nie podlega osobnej zapłacie i jest zawarty w cenie kontraktowej.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Wykonawcę i przedstawiony do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

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

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWIORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

2.6. 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 właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

2.7. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami.

Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

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

3. SPRZĘT

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWIORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

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 Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

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

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

4. TRANSPORT

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru.

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 Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami STWIORB, PZJ, planem BIOZ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w terenie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

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

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

Wszelkie Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie zgodnym z warunkami Kontraktu i określonym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku niewykonania w terminie Polecen Inspektora Nadzoru, skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy, na żądanie Zamawiającego, należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWIORB oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli 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 oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru;

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 ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

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

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

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania 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 częstotliwość są określone w STWIORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

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

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

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Ponadto Inspektor Nadzoru może pobierać próbki i badać materiały niezależnie od Wykonawcy, korzystając w tym celu z niezależnego od Wykonawcy zaplecza.

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

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Koszty pobierania próbek przez Wykonawcę oraz koszty prowadzenia badań przez Wykonawcę są zawarte w cenie kontraktowej w ramach poszczególnych pozycji kosztorysu i nie podlegają odrębnej zapłacie.

Koszty dodatkowych badań zleconych przez Inspektora Nadzoru do niezależnego laboratorium pokrywa Wykonawca tylko w przypadku uzyskania negatywnych wyników tych badań potwierdzających niedostateczną jakość robót; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

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 Inspektora Nadzoru.

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

6.5. Raporty z badań

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

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

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor Nadzoru, 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.

Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt.

Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją Projektową i STWIORB. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak „CE”, wykazujący że zapewniono zgodność z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną lub certyfikat na znak budowlany „B”, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi STWIORB.

Do użycia dopuszcza się również materiały posiadające informację o wyrobie lub oświadczenie o wyrobie do jednostkowego zastosowania.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego.

Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

6.8.1 Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego.

Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

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

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

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

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów 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 Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,

- wyniki prób poszczególnych elementów budowlanych z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

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

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

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

6.8.2 Dokumenty laboratoryjne

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

6.8.3 Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wyżej wymienionych następujące dokumenty:

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

6.8.4 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 Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Rodzaje odbiorów robót

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

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

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem 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 Inspektora Nadzoru.

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

Wykonawca jest zobowiązany również do dokumentowania odbieranych robót w postaci fotograficznej. Dokumentacja ta powinna być skatalogowana w sposób nie budzący 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 cenę kontraktową

7.3. 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 Komisja w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja jest powoływana przez Zamawiającego.

Warunkiem dokonania odbioru częściowego jest uprzednie wystawienie przez Inspektora Nadzoru Świadcstwa Przejęcia w zakresie części robót, o ile Wykonawca jest uprawniony do uzyskania takiego świadectwa zgodnie z warunkami Kontraktu.

7.4. Odbiór ostateczny robót

7.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 7.4.2.

Warunkiem dokonania odbioru ostatecznego jest uprzednie wystawienie przez Inspektora Nadzoru Świadcstwa Przejęcia.

Odbioru ostatecznego robót dokona Komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy.

Komisja odbierająca roboty 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 wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

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

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i STWIORB z uwzględnieniem tolerancji ale nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja może dokonać potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy lub nakazać Wykonawcy wykonanie robót poprawkowych, wyznaczając jednocześnie nowy termin odbioru ostatecznego.

7.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami, potwierdzonymi przez Inspektora Nadzoru oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy, wymaga się przy tym, żeby dokumentacja została tak opracowana graficznie, aby wszelkie naniesione zmiany były łatwo rozpoznawalne.
2. Specyfikacje Wykonania i Obioru Robót (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały).
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWIORB i ew. PZJ.
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWIORB i ew. PZJ.
7. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWIORB i PZJ.
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.
9. Dokumentację fotograficzną skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości, co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje.
10. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
11. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, zatwierdzoną w odpowiednim ośrodku dokumentacji geodezyjnej.

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 zarządzane przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

7.5. Odbiór pogwarancyjny

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 7.4. "Odbiór ostateczny robót".

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ustalenia ogólne

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

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

8.2. Warunki umowy i wymagania ogólne STWIORB

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w Specyfikacji Wykonania i Obioru Robót Budowlanych 0.0. obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość materiałów wraz z kosztami zakupu, składowania, zabezpieczenia, przeładunków, ewentualnymi kosztami ubytków i tolerancji projektowych, transportu na miejsce wbudowania, ubezpieczenia w transporcie oraz wszystkich materiałów pomocniczych,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu, urządzeń i narzędzi wraz z towarzyszącymi kosztami (zabezpieczeniem, utrzymaniem, użytkowaniem, naprawą),
- transport (osób, sprzętu, urządzeń, materiałów, wyposażenia zaplecza),
- montaż, konserwację i utrzymanie robót,
- nadzór, testowanie, kontrole jakości,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- koszty wszelkich prac towarzyszących, niezbędnych do prawidłowego wykonania robót wymienionych w nn. Specyfikacjach.

8.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi Nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót.
- zakupy i koszty zakupu potrzebnych materiałów,
- dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- opłaty/dzierżawy terenu
- przygotowanie terenu
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, balustrad, oznakowań i drenażu.
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, balustrad i świateł, oraz wszystkie roboty konieczne do zapewnienia płynności ruchu
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania
- b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Wykonawca po zrealizowaniu robót budowlanych sprawdzi stałą organizację ruchu pod względem oznakowania, a w szczególności oznakowania poziomego. Jeśli zajdzie taka potrzeba należy projekt organizacji zaktualizować i uzgodnić z projektantem i odpowiednim organem zarządzającym ruchem.

Koszt aktualizacji stałej organizacji ruchu:

- sprawdzenie organizacji pod względem oznakowania,
- aktualizacja stałej organizacji ruchu,
- uzgodnienie stałej organizacji ruchu.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (T.J. Dz.U.2013, poz. 1409; z późn. zm.)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U.2002 Nr 108, poz. 953, z późn. zm.).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (T.J. DZ.U.2015 poz.460).
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (T.J. Dz.U.2013, poz. 1232; z późn. zm.)
5. Ustawa z dnia 27 lipca 2001r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz.U.2001 Nr 100, poz. 1085; z późn. zm.)
6. Ustawa z dnia 14 grudnia 2014 r. o odpadach (Dz.U.2013 Nr 62, poz. 628; z późn. zm.)
7. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U.2014, poz. 1923),
8. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 grudnia 2014r. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz.U.2014, poz. 1973).
9. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r. Prawo o ruchu drogowym (T.J. Dz.U.2012 poz. 1137 z późn. zm.)
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U.2003 nr 220, poz. 2181),
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz.U.2003 nr 177, poz. 1729)
12. Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003, nr 120, poz. 1126)
13. Ustawa o wyrobach budowlanych z 16 kwietnia 2004r. (T.J. Dz.U.2014r., poz. 883, z późn. zm.)
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.2004r., nr 198, poz. 2041, z późn. zm.)
15. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (T.J. Dz.U.2014, poz. 1645)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1.0 PRACE ROZBIÓRKOWE / DEMONTAŻOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów zagospodarowania terenu w ramach budowy pętli trolejbusowej wraz z infrastrukturą techniczną i budową oświetlenia na osiedlu Fikakowo w Gdyni (Etap I), a związanych z wykonaniem skarpy.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w n/n STWIORB dotyczą rozbiórki elementów zagospodarowania terenu, w zakresie:

- a) rozebrania schodów prowadzących na taras budynku mieszkalnego nr 81, zlokalizowanego na działce nr 1279;
- b) rozebranie ściany wypełniającej szkielet konstrukcyjny tarasu;
- c) demontaż i ponowny montaż altany rekreacyjnej, zlokalizowanej na działce nr 1277.
- d) załadunek, transport i składowanie odpadów na składowisku.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania robót

Ewentualne materiały niezbędne do prawidłowego wykonania robót objętych zakresem z pkt. 1.3 n/n STWIORB powinny zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów należy stosować:

- ładowarki,
- samochody ciężarowe,
- młoty pneumatyczne,
- piła do cięcia betonu, piła lub palnik do cięcia stali.

Drobne roboty można wykonywać ręcznie przy zastosowaniu prostych narzędzi pomocniczych.

Sprzęt zastosowany do robót rozbiórkowych powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiały z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. W przypadku materiałów nie będących odpadami (nadającymi się do ponownego wbudowania) do miejsca wskazanego przez Inspektora Nadzoru. W przypadku pozostałych odpadów wywóz do miejsca legalnego składowania odpadów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

5.2. Wykonanie rozbiórek/demontaży

SCHODY BETONOWE PROWADZĄCE NA TARAS

Kolejność prac:

1. Odkopanie ewentualnych fundamentów schodów.
2. Demontaż betonowych stopni schodów.
3. Rozbiórka belek i słupów konstrukcji schodów.

Wszystkie zdemontowane elementy stanowić będą odpad.

ŚCIANA WYPEŁNIAJĄCA SZKIELET KONSTRUKCYJNY TARASU

Kolejność prac:

1. Odkopanie ściany wraz z ewentualnymi fundamentami.
2. Demontaż elementów ściany.

Wszystkie zdemontowane elementy stanowić będą odpad.

ALTANA REKREACYJNA

Kolejność prac:

1. Demontaż altany.
2. Przystawienie i ponowny montaż altany w nową lokalizację, wskazaną przez właścicieli nieruchomości, niekolidującą z projektowaną skarpą.

5.3. Postępowanie z odpadami

Posiadacz odpadów powinien postępować z odpadami w sposób zgodny z zasadami gospodarowania odpadami oraz wymogami ochrony środowiska. Materiały z rozbiórki obiektu powinny być segregowane w miejscu ich demontażu i magazynowane selektywnie do czasu wywozu z placu rozbiórki. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2014 poz. 1923) materiały z rozbiórki obiektu należą do grupy 17 – odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej.

W rezultacie robót rozbiórkowych i demontażowych zostaną na placu rozbiórki wytworzone następujące rodzaje odpadów:

- 17.01.01 – Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów.
- 17.01.02 – Gruz ceglany.
- 17.05.04 – Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17.05.03.
- 17.09.04 – Zmieszane odpady z demontażu inne niż wymienione wyżej.

Rozbiórka istniejących elementów jest niezbędna w celu wykonania nowego zagospodarowania terenu.

Ewentualną przydatność elementów z rozbiórki do ponownego użycia powinna zostać określona na miejscu budowy.

Uzyskany gruz, bezużyteczne elementy i materiały nie nadające się do wbudowania, o ile Zamawiający nie zastrzeże tego w umowie, należy przewieźć w miejsce do tego przeznaczone zgodnie z ustawą o odpadach /Zakład Utylizacyjny Eko Dolina Sp. z o.o. w Łużycach.

Roboty ziemne wg STWIORB 2.0.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót rozbiórkowych

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania, jeżeli przewiduje to dokumentacja projektowa.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po usuniętych elementach powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w PN-S-02205 [1].

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką jest:

- dla rozbiórki elementów schodów betonowych (stopnie, belki, słupy) – 1m³ (metr sześcienny),
- dla rozbiórki muru z cegły – 1m³ (metr sześcienny),
- dla demontażu i ponownego montażu altany rekreacyjnej – 1kpl. (komplet),
- dla transportu gruzu – 1m³ (metr sześcienny),
- dla składowania odpadów – 1t (tona).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty objęte niniejszą STWIORB obejmują:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (usunięcie elementów przeznaczonych do demontażu/rozbiórki przed zasypaniem wykopu),
 - odbiór ostateczny
- zgodnie z zasadami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) dla rozbiórki schodów betonowych:
 - wyznaczenie schodów przeznaczonych do rozbiórki,
 - odkopanie ewentualnych fundamentów konstrukcji schodów,
 - rozbiórka ewentualnych fundamentów,
 - mechaniczne skucie stopni oraz belek i słupów składających się na konstrukcję schodów,
 - presortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki na legalne składowisko odpadów,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- b) dla rozbiórki ściany wypełniającej szkielet konstrukcyjny tarasu:
 - wyznaczenie ściany przeznaczonej do rozbiórki,
 - odkopanie ewentualnych fundamentów ściany,
 - rozbiórka ewentualnych fundamentów,
 - rozbiórka murowanej ściany,
 - presortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki,
 - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki na legalne składowisko odpadów,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- c) dla demontażu i ponownego montażu altany rekreacyjnej:
 - wyznaczenie altany rekreacyjnej przeznaczonej do demontażu,
 - odkopanie altany rekreacyjnej,
 - wyznaczenie nowej lokalizacji altany,
 - przedstawienie altany rekreacyjnej w sposób nie zagrażający jej konstrukcji,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

Uwaga: W cenie robót rozbiórkowych należy uwzględnić ewentualne opłaty związane z przyjęciem odpadu na składowisko odpadów oraz koszty ew. utylizacji, a także koszty odzysku złomu ze zdemontowanych elementów stalowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
2. Ustawa z dnia 14 grudnia 2014 r. o odpadach (Dz.U.2013 Nr 62, poz. 628; z późn. zm.)
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U.2014, poz. 1923).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

2.0 ROBOTY ZIEMNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w ramach budowy pętli trolejbusowej wraz z infrastrukturą techniczną i budową oświetlenia na osiedlu Fikakowo w Gdyni (Etap I), a związanych z wykonaniem skarpy i wykonaniem miejsca pod zaplecze sanitarne dla kierowców wraz z przyłączami.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych występujących w obiekcie objętym kontraktem.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty pomiarowe wykonane ręcznie i mechanicznie,
- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej w zakresie profilowania skarp oraz pod wykonanie miejsca pod kontener zaplecza sanitarnego,
- wykopy związane z rozbiórką / demontażem istniejących elementów zagospodarowania terenu,
- wykopy pod wykonanie miejsca pod kontener zaplecza sanitarnego,
- profilowanie terenu związane z formowaniem skarp,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- załadunek uprzednio odspojonego gruntu na samochody, przewóz i wyładunek w składowisku odpadów lub wskazanym przez Inspektora miejscu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania robót

Do wykonania zasypu wykopów można zastosować grunt rodzimy pod warunkiem dopuszczenia go przez Inspektora Nadzoru oraz po spełnieniu poniższych warunków:

- wodoprzepuszczalność ($K > 8 \text{ m/dobę}$),
- nierównomiernie uziarnienie (wskaźnik różnoziarnistości $U \geq 5$, wskaźnik krzywizny ($1 < C < 3$)),
- zagęszczalna,
- nieagresywna pH 6-8,
- moduł edometryczny zasypki $\geq 20\,000 \text{ kPa}$,
- wolna od zbryleń, zmarzliny i elementów organicznych oraz cząstek gliny i namulów.

Wyjątkiem jest zasypanie wykopów w rejonie krawężników posadowienia kontenera zaplecza sanitarnego, gdzie zasyp należy wykonać gruntem dowiezionym – pospółka wg STWIORB 6.0.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Roboty ziemne można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu.

Dopuszcza się możliwość wykonywania prac ziemnych mechanicznie przy użyciu koparek lub spycharek, jeżeli takie rozwiązanie zostanie zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli nie, zaleca się prace wykonywać ręcznie.

Do zagęszczenia gruntu należy użyć zagęszczarek mechanicznych lub ręcznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów z robót ziemnych

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie wykopów

5.1.1 Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno - wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

Z uwagi na istniejącą infrastrukturę prace ziemne należy wykonywać ze szczególną ostrożnością, a w miejscu występowania sieci wykonać przekopy kontrolne potwierdzające ich lokalizację i głębokość posadowienia.

5.1.2 Zabezpieczenie skarp wykopów

Wykopy należy wykonać w wykopach otwartych.

Jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach spoistych (gliny, iły) o nachyleniu 2:1;
- w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25;
- w gruntach sypkich (piaski) o nachyleniu 1:1,5.

W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3 - krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych;
- naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być z zachowaniem bezpiecznych nachyleń;
- stan skarpy należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników.

Do fundamentów dopuszcza się stosowanie szalunków traconych w postaci rur PCV-u o odpowiedniej średnicy. Szerokość wykopu należy dostosować do gabarytów fundamentu.

5.1.3 Tolerancje wykonywania wykopów

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą 10cm.

5.1.4 Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Warstwa gruntu o grubości 20cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu (podkładu).

W przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem Nadzoru celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.1.5 Odwodnienie wykopów

Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wody opadowej i gruntowej. W przypadku zalewania wnętrza wykopu należy zapewnić odprowadzenie wody przez pompowanie.

Do odwodnienia wykopów nie należy stosować rozwiązań obniżających zwierciadło wody gruntowej.

5.1.6. Przygotowanie dna wykopów pod nawierzchnie

Dno wykopów pod nawierzchnie utwardzone należy wyprofilować do rzędnych i przechyłek oraz niwelety podłużnej przyjętych zgodnie z Dokumentacją Projektową, a nośność wyprofilowanego podłoża pod konstrukcją nawierzchni chodników powinna wynosić $E_{v2} \geq 80 \text{ MPa}$. Poza nawierzchnią chodnika podłoże należy zagęścić do $I_s = 0,95$.

5.2 Formowanie skarpy

Formowanie skarpy należy wykonać w sposób umożliwiający wykonanie na nich konstrukcji nawierzchni z płyt typu MEBA wraz z podbudową i warstwy ziemi urodzajnej o rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej. Formowanie skarpy należy wykonać w warstwie pospółki wg STWIORB 6.0 oraz warstwie kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (patrz, założenia kosztorysowane str. 6).

5.3 Zdjęcie warstwy urodzajnej ziemi

Z całej powierzchni prowadzonych prac należy zdjąć warstwę urodzajnej ziemi w celu wykonania nawierzchni utwardzonych i wyprofilowania skarp.

5.4. Wykonanie zasypu wykopów

Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości 0,2 m przy stosowaniu ubijaków mechanicznych lub ręcznych.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu zasypowego poza nawierzchniami min. 0,95.

Nośność zasypu wykopów pod konstrukcje nawierzchni chodników $E_{v2} \geq 80 \text{ MPa}$.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Kontrola prawidłowości wykonania robót ziemnych

Wymagania dla robót ziemnych podano w p. 5.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami wyszczególnionymi w p. 10.

6.2.1. Wykopy

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją,
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie,
- przygotowanie terenu,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie i ewentualne odwodnienie wykopów.

6.2.2. Formowanie skarpy

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją,
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie,
- przygotowanie terenu,
- rodzaj i stan gruntu nasypowego wg STWIORB 6.0,
- geometria skarpy nasypu (rzędne, nachylenie skarp),
- grubość i równomierność warstw gruntu nasypowego wg STWIORB 6.0,
- sposób i jakość zagęszczenia gruntu.

6.2.3. Zasyp wykopów

Sprawdzeniu podlega:

- stan wykopu przed zasypaniem,
- materiały do zasypki, nasypu
- grubość i równomierność warstw zasypki, nasypu
- sposób i jakość zagęszczenia gruntu.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi są:

- usunięcie warstwy ziemi urodzajnej o ustalonej grubości - m^2 (metr kwadrat),
- wykopy - m^3 (metr sześcienny),
- zasypanie wykopów - m^3 (metr sześcienny),

- załadunek / wyładunek, transport gruntu - m³ (metr sześcienny),
- składowanie gruntu na składowisku odpadów – t (tona),

8. ODBIÓR ROBÓT

Wszystkie roboty objęte robotami ziemnymi podlegają zasadom odbioru robót zanikających wg zasad ujętych w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9. PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót

Cena wykonania robót obejmuje:

a) dla zdjęcia warstwy urodzajnej ziemi:

- wyznaczenie zakresu robót,
- usunięcie warstwy ziemi urodzajnej o ustalonej grubości,
- załadunek, transport i wyładunek w miejscu składowania.

b) dla wykonania wykopu

- wyznaczenie zarysu wykopu;
- odspojenie gruntu ze złożeniem na odkład z przemieszczeniem lub załadowaniem na samochody i odwiezieniem na legalne miejsce składowania odpadów;
- ewentualne odwodnienie i zabezpieczenie wykopu,
- profilowanie i zagęszczenie dna wykopu.

c) dla formowania skarpy nasypu:

- wyznaczenie geometrii i rzędnych skarpy nasypu,
- ew. uzupełnienie materiału nasypowego gruntem (zakup, załadunek, transport, wyładunek),
- formowanie i zagęszczenie skarpy.

d) dla wykonania zasypów

- formowanie i zagęszczenie zasypów,
- ewentualny dowóz gruntu.

UWAGA

W kosztach robót ziemnych należy uwzględnić opłaty związane z przewiezieniem urobku na legalne składowisko odpadów.

W cenie robót należy uwzględniać koszt niezbędnych badań, jeżeli takie się przewiduje.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-06050 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
2. PN-S-02205 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

3.0 ROBOTY BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB)

Przedmiotem n/n STWIOR są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych w ramach budowy pętli trolejbusowej wraz z infrastrukturą techniczną i budową oświetlenia na osiedlu Fikakowo w Gdyni (Etap I), a związanych z wykonaniem skarpy i wykonaniem miejsca pod zaplecze sanitarne dla kierowców wraz z przyłączami.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych 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 n/n STWIORB dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie robót betonowych w zakresie:

- ław betonowych obrzeży,
- fundamentów balustrad ochronnych i ogrodzenia,
- podkładu betonowego.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

W ramach omawianych robót podstawowym materiałem konstrukcyjnym jest beton, wytwarzany metodami przemysłowymi. Trwałość betonów i ich odporność na bezpośrednie działanie warunków atmosferycznych decyduje o walorach technicznych i eksploatacyjnych całego obiektu. Z tego powodu, Wykonawca powinien dołożyć wszelkiej staranności przy produkcji mieszanki betonowej, przy wykonaniu elementów betonowych oraz przy produkcji i montażu elementów stalowych i przy wykonywaniu ich zabezpieczeń.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIOR, normami i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania robót

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót betonowych objętych niniejszą specyfikacją, są:

- deskowania i szalunki elementów betonowych,
- beton i jego składniki,
- rury PCV, jako szalunek tracony,
- pozostałe materiały.

2.2.1. Beton i jego składniki

Do wykonania elementów betonowych należy stosować beton zwykły wg PN-EN-206-1 [5].

Do betonu powinien być stosowany cement powszechnego użytku, wg PN-EN-19701[4].

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620 [23].

Woda powinna być „odmiany I” i odpowiadać wymaganiom PN-EN-1008 [9].

Dodatki mineralne i domieszki chemiczne powinny być stosowane jeśli przewiduje to Dokumentacja Projektowa i STWIORB. Dodatki i domieszki powinny odpowiadać PN-EN-934-2[8].

Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN-12350 [10÷16].

Klasa betonu, zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, powinna wynosić:

- dla ław betonowych obrzeży – C12/15,
- dla fundamentów balustrad i ogrodzenia – C16/20,
- dla podkładu betonowego – C8/10.

2.2.2. Deskowania i szalunki konstrukcji betonowych

Deskowanie elementów betonowych należy wykonać z niżej podanych materiałów:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich,
- tarcica iglasta do robót ciesielskich,
- tarcica iglasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp.,
- gwoździe,
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub.

Szalunki elementów betonowych należy wykonać jako szalunki tracone z rur PCV-u, o średnicy Ø200 dla ogrodzenia panelowego i Ø250 dla balustrad.

Dopuszcza się wykonanie szalunków z innych materiałów pod warunkiem akceptacji Inspektora Nadzoru.

2.2.3. Pozostałe materiały

Do zabezpieczenia wierzchu fundamentów balustrad i ogrodzenia należy stosować dyspersyjne, powłokowe izolacje bitumiczne.

Zastosowane materiały izolacyjne muszą być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania monolitycznych elementów betonowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochodu skrzyniowego,
- agregatu pompowego służącego do podawania mieszanki betonowej,
- betoniarki wolnospadowej,
- wibratora,
- beczkowsów,
- systemów szalowania wykopów,
- inwentaryzowanych deskowań z drewna lub stalowych,
- ciesielni polowej służącej do przygotowania i uzupełnienia deskowań (piła tarczowa).

Do aplikacji materiałów zabezpieczających, wyszczególnionych w pkt. 2.2.3 zastosowany sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technicznych producentów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien zapewnić niezmienność składu mieszanki oraz nie powinien powodować segregacji składników lub zanieczyszczenia mieszanki. Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania, mieszanki betonowej, o takiej samej konsystencji, jaką zakładała receptura, dla danego sposobu zagęszczenia i rodzaju elementu lub konstrukcji. Czas transportu od wytwórni do miejsca jej wbudowania powinien być uzależniony od właściwości mieszanki betonowej i temperatury otoczenia.

Podczas transportu i oczekiwania na rozładunek, mieszanka betonowa powinna być skutecznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wilgotności, a w przypadku opadów atmosferycznych, przed wypłukiwaniem zaczynu i rozsegregowaniem mieszanki.

Po za tym w czasie transportu mieszanki betonowej, powinny być zachowane następujące wymagania:

- mieszanka powinna być dostarczana do miejsca układania możliwie bez przeładunków,
- ew. pojemniki użyte do przewożenia mieszanki powinny zapewniać stopniowe i łatwe ich opróżnienie.

4.3. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.4. Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-6731-08 [24].

4.5. Transport drewna i elementów deskowania

Drewno i elementy deskowania można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających je przed korozją.

4.6. Pozostałe materiały

Materiały zabezpieczające należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem oraz zgodnie z zaleceniami określonymi w kartach technicznych producentów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zasady wykonywania elementów betonowych

Elementy betonowe należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWIORB.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowe rozwiązania projektowe z wymaganiami odbioru robót dla brakujących w Dokumentacji Projektowej elementów konstrukcji (jeżeli takie występują).

5.2.1. Wykonanie szalunków elementów betonowych

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji.

Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż.

Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowanej konstrukcji.

Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

Do szalunków fundamentów balustrad i ogrodzenia należy stosować rury PCV DN 200 i DN250 jako szalunek tracony.

5.2.2. Prace betonowe

Elementy betonowe powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWIORB.

5.2.2.1. Układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Przygotowanie do układania mieszanki betonowej

Przed rozpoczęciem układania mieszanki, powinna być stwierdzona formalnie prawidłowość wykonania wszystkich robót, poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- wymiary geometryczne elementu oraz poprawność wykonania deskowań,
- gotowość i sprawność urządzeń do betonowania,
- usunięcie wszelkich zanieczyszczeń,
- zwilżenie podłoża.

Deskowanie powinno być, bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone.

Powierzchnie deskowania powtarzalnego powinny być powleczone środkiem, zmniejszającym przyczepność betonu do deskowania.

W przypadku deskowania drewnianego przed betonowaniem deskowanie należy zmoczyć wodą.

Proces układania

Podłoże przygotowane do betonowania powinno być wilgotne lecz bez zastoiska wody.

Mieszanka betonowa powinna być podawana w miejsce ułożenia bezpośrednio z betonowozu lub za pomocą pojemników przenoszonych dźwigiem na miejsce wbudowania. Nie zaleca się do podawania mieszanki rynien stalowych lub drewnianych.

Wysokość swobodnego spadania mieszanki betonowej nie powinna przekraczać 1,5m. Mieszanka betonowa powinna być układana warstwami poziomymi, o jednakowej grubości, dostosowanej do charakterystyki wibratorów.

Nie dopuszcza się używania wibratorów do rozprowadzania mieszanki podczas jej układania.

Układanie nowej warstwy mieszanki betonowej w betonowym elemencie powinno być zakończone przed rozpoczęciem wiązania warstwy wbudowanej poprzednio.

Czas rozpoczęcia wiązania mieszanki betonowej, powinien być ustalony doświadczalnie przez laboratorium.

Szybkość i wysokość wypełnienia deskowania mieszanką betonową, zależy od wytrzymałości i sztywności szalunku.

Proces zagęszczenia mieszanki betonowej

Zagęszczenie mieszanki betonowej należy przeprowadzić przy pomocy wibratorów pograżanych, ew. dopuszcza się stosowanie wibratorów prętowych. Mieszanka betonowa musi być starannie i równomiernie zawibrowana.

Szczególne uwagi należy zwrócić na zagęszczenie wokół zbrojenia oraz w narożnikach deskowań.

Należy mieć na uwadze możliwość rozsegregowania się mieszanki przy zbyt długim wibrowaniu.

Grubość warstwy zagęszczonej mieszanki nie powinna być większa od 0,8 długości części roboczej buławy wibratora. W celu prawidłowego połączenia kolejnych warstw mieszanki wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na $5 \div 10$ cm w warstwie poprzednio ułożonej mieszanki.

Czas wibrowania na jednym stanowisku dla wibratorów pograżalnych, prędkość posuwu wibratorów powierzchniowych oraz skuteczny promień działania powinien być ustalony doświadczalnie przez laboratorium dla każdego rodzaju mieszanki.

Wibratory pograżalne należy wprowadzać w mieszankę w pozycji pionowej. Maksymalne odchylenie wynosi 30°.

Podczas zagęszczania mieszanki zabronione jest dotykanie buławą wibratora deskowań.

5.2.2.2. Dokumentacja procesu betonowania

Układanie i zagęszczanie

Układanie i zagęszczanie mieszanki powinno być kontrolowane w sposób ciągły, w czasie całego procesu betonowania przez personel techniczny Wykonawcy oraz przez Nadzór Inwestorski.

Przebieg procesu betonowania

Przebieg procesu betonowania powinien być rejestrowany w Dzienniku Budowy z podaniem:

- daty oraz godziny rozpoczęcia i zakończenia betonowania,
- wymaganych parametrów betonu, konsystencji, składu mieszanki, domieszek itd.,
- sposobu, miejsca i liczby pobranych próbek kontrolnych betonu oraz ich oznakowania,
- temperatury powietrza w czasie betonowania i warunków atmosferycznych,
- objętość i grubość warstwy układanej mieszanki,
- ilości i typów stosowanych wibratorów,
- środków transportu i sposobu podawania mieszanki betonowej w miejsce wbudowania.

5.2.2.3. Pielęgnacja i wykonanie powierzchni betonu

Pielęgnacja betonu

Sposób pielęgnacji świeżego betonu powinien być dostosowany do określonych warunków na budowie i pory roku.

Świeżo wykonane elementy należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przed wpływem warunków atmosferycznych. Ochrona świeżego betonu przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi polega na stosowaniu daszków brezentowych, okryć z folii lub brezentu, przykryć z mat słomianych lub desek.

Pielęgnacja świeżego betonu powinna zabezpieczyć beton przed utratą wody niezbędnej do wiązania cementu i przeciwdziałania powstawaniu rys skurczowych. Polega ona głównie na utrzymaniu zewnętrznych powierzchni betonu w stanie wilgotnym przez:

- polewanie lub spryskiwanie wodą,

- osłonięcie powierzchni betonowych zwilżonymi matami jutowymi, bawełnianymi, słomianymi lub geowłókniną,
- wykonanie powłok z preparatów do ochrony powierzchniowej świeżego betonu, наносzonych metodą natryskową.

Zasady pielęgnacji i ochrony świeżego betonu

Odkryte powierzchnie betonu należy utrzymywać w stanie wilgotnym, przez okres co najmniej 14 dni. Polewanie wodą betonu normalnie twardniejącego, można rozpoczynać po upływie 24 godzin od chwili ułożenia. Wcześniejszy czas rozpoczęcia polewania dla danego rodzaju betonu i określonych temperatur powietrza określa laboratorium.

W okresie pierwszych trzech dni, beton należy polewać w sposób ciągły, a po tym okresie 4-5 razy na dobę. Do czasu rozdeskowania elementu należy polewać również deskowanie. Niedopuszczalne jest stosowanie do pielęgnacji betonu wód powierzchniowych lub wody morskiej.

Obciążenie powierzchni zabetonowanego elementu przez lekkie środki transportowe, rusztowania i deskowania, możliwe jest po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 2,0MPa. Rozdeskowanie może nastąpić, gdy beton osiągnie wytrzymałość minimum 2,5MPa. Czas po którym dopuszczalne jest obciążenie zabetonowanego elementu, zależy od klasy betonu, temperatury powietrza i powinien być określony przez laboratorium.

Wykończenie powierzchni betonu

Termin rozdeskowania wykonanych elementów betonowych powinien być zgłoszony Nadzorowi.

Obecność przedstawiciela Nadzoru, w czasie rozdeskowania jest obowiązkowa. Wszelkie wady i usterki betonu (np. raki, nawisy, wyciski itd.), stwierdzone po rozdeskowaniu, powinny być zinwentaryzowane i odnotowane w Dzienniku Budowy. Nadzór razem z Nadzorem Technicznym Wykonawcy ustalają terminy oraz sposoby usunięcia poszczególnych usterek i wad. Powyższe ustalenia należy odnotować w Dzienniku Budowy.

Usuwanie usterek

Wszystkie stalowe elementy stężeń, deskowań, wystające z powierzchni betonu, muszą być odkute na głębokość 3-5cm, a następnie obcięte na tej głębokości. Pozostały po odkuciu ubytek betonu powinien być wypełniony zaprawą cementową, marki min. M12 z dodatkiem zwiększającym przyczepność zaprawy do betonu stwardniałego. Zaprawę należy zatrzeć packą drewnianą lub filcową. Przed nałożeniem zaprawy, stary beton należy zwilżyć. Wycieki i nawisy zaprawy na powierzchniach powinny być usunięte przez skucie. Żle zagęszczone betony (raki) muszą być zinwentaryzowane. W zależności od stopnia szkodliwości dla konstrukcji należy:

- rozebrać i odtworzyć konstrukcję,
- zainiektować rozkute fragmenty,
- wymienić rakowate fragmenty betonu,
- wykonać naprawę powierzchniową.

Łączna powierzchnia raków i rys nie może być większa niż 1% całkowitej powierzchni ocenianego elementu. Stwierdzone raki powinny być zaprawione zaprawą cementową, a rysy większe niż 2mm, należy zatrzeć zaprawą. Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia technologii napraw przed przystąpieniem do prac naprawczych.

5.2.2.4. Stosowanie domieszek i dodatków

Stosowane domieszki i dodatki (jeżeli takie przewiduje Dokumentacja Projektowa), posiadające atest producenta, nie mogą wpłynąć na zmianę zakładanych w projekcie właściwości technicznych betonu i muszą odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub też zostać dopuszczone do stosowania przez upoważnioną placówkę badawczą. Możliwość jednoczesnego stosowania różnych domieszek lub dodatków za każdym razem musi być potwierdzone przez badania laboratoryjne. Przy ustalaniu rodzaju domieszek należy brać pod uwagę rodzaj cementu oraz wpływ tej domieszki na korozję zbrojenia. Konsystencja mieszanki betonowej, w której zastosowano domieszki, powinna być plastyczna.

5.2.2.5. Wykonywanie betonów w okresie niskich temperatur

Wymagania ogólne

Pod pojęciem niskich temperatur należy rozumieć okres, w którym średnia temperatura dobową jest niższa od +5°C, a temperatura minimalna spada poniżej 0°C.

Przygotowanie masy betonowej

Przygotowując masę betonową należy przestrzegać podstawowej zasady ograniczania w niej do minimum ilości dozowanej wody oraz konieczności stosowania środków umożliwiających wiązanie cementu na mrozie.

Temperatura betonu nie może być niższa od temperatury krytycznej, równej -1°C . Nie nastąpi wówczas uszkodzenie betonu, przez zamarzającą wodę znajdującą się w mieszance betonowej, ale przyrost wytrzymałości będzie bliski zeru. Dlatego dla zintensyfikowania procesu wiązania i przyspieszenia wzrostu wytrzymałości betonu, trzeba spowodować by mieszanka betonowa, w momencie wbudowania miała temperaturę $+10^{\circ}\text{C}$. Temperaturę taką można uzyskać podgrzewając wodę zarobową do temperatury $+40$ do 60°C . Podgrzewaną wodę zarobową należy wymieszać najpierw z kruszywem, które posiada znaczną bezwładność cieplną i wymaga dłuższego czasu do podgrzania, a następnie można dozować cement do betoniarki. Należy bezwzględnie wymagać, aby kruszywo nie było zamrożone, a kruszywo drobne nie występowało w postaci zamrożonych brył.

Kruszywa nie należy podgrzewać oddzielnie do temperatury wyższej niż $+35^{\circ}\text{C}$, gdyż oddaje ciepło i wokół grubych ziaren będzie utrzymywać się wyższa, w rezultacie czego wiązanie cementu będzie nierównomierne. Podgrzewanie cementu jest niedopuszczalne.

Wykonując betony w warunkach zimowych, należy dążyć do osiągnięcia współczynnika $w/c \geq 0,50$ oraz stosowania sortowanych wielofrakcyjnych kruszyw i gęsto plastycznej konsystencji mieszanki betonowej lub będącej na pograniczu konsystencji plastycznej i gęsto plastycznej.

Transport mieszanki betonowej

Czas transportu mieszanki betonowej powinien być skrócony do minimum i wynosić nie więcej niż 20 minut, przy temperaturze otoczenia -15°C i przy założeniu, że temperatura masy w czasie transportu nie spadnie więcej niż o 5°C , a pojemność środka transportowego, nie jest mniejsza od 2m^3 .

Układanie mieszanki betonowej

Miejsce układania betonu powinno być przygotowane w następujący sposób:

Podłoże z gruntów spoistych nie może być przemarznięte (grunt przemarznięty należy usunąć)

Podłoże z gruntów piaszczystych powinno być przed betonowaniem całkowicie rozmrożone i pokryte warstwą betonu (C8/10 o grubości 10cm)

Przemarznięty beton powinien być podgrzany np. parą pod przykryciem brezentowym przez okres, co najmniej 2 do 8 godzin, zależnie od warunków atmosferycznych

Powierzchnia betonu bloków ułożonych poprzednio, powinna być skuta wg normalnych zasad stosowanych przy przygotowaniu podłoża

Skuwanie w warunkach zimowych nie powinno być wykonywane wcześniej, niż po upływie 4 dni, od dnia zabetonowania

W okresie niskich temperatur, beton można układać np. w szalunkach z desek o grubości $32 \div 36\text{mm}$.

Zaleca się stosowanie deskowań stalowych, odpowiednio ocieplanych lub podgrzewanych elektrycznie.

Pielęgnacja betonu

Pielęgnacja betonu w okresie obniżonych temperatur polega na osłonie powierzchni poziomych, planekami lub folią, pokrytych warstwą mat słomianych o grub. około 5cm lub płyt styropianowych grub. min. 4cm.

Podczas układania ociepleń należy zwracać szczególną uwagę na naroża i krawędzie, jak również na miejsca przy zbrojeniu.

Orientacyjne czasy ochrony betonu dla uzyskania odporności na działanie mrozu, można przyjmować, w zależności od średniej temperatury dobowej otoczenia:

- 15 dni przy temperaturze otoczenia 0°C
- 20 dni przy temperaturze otoczenia -5°C
- 25 dni przy temperaturze otoczenia -10°C
- 30 dni przy temperaturze otoczenia -15°C

W temperaturze poniżej $+5^{\circ}\text{C}$, nie stosuje się polewania wodą.

5.2.3. Ławy betonowe obrzeży

Ławy betonowe obrzeży należy wykonać z betonu C12/15 w postaci ławy z oporami.

Wymiary poprzeczne ławy pod obrzeża z oporem obustronnym: $0,28 \times 0,10\text{m}$ (opór $0,10 \times 0,15\text{m}$).

Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównany warstwami.

Ława powinna być zagęszczona przez ubicie lub wibrowanie.

5.2.4. Fundamenty balustrad i ogrodzenia

Fundamenty balustrad należy wykonać jako betonowe o wymiarach przekroju Ø200mm (ogrodzenie) i Ø250mm (balustrada) i wysokości 850mm, posadowione min. 1,0m poniżej poziomu terenu.

5.2.5. Zabezpieczenie elementów betonowych

Wierzch fundamentów balustrad i ogrodzenia w styku ze słupkami oraz słupki poniżej poziomu terenu należy zabezpieczyć dyspersyjną, powłokową izolacją bitumiczną.

Dla elementów zabezpieczanych na budowie, przygotowanie podłoża oraz każda warstwa powinny być odebrane przez Inspektora Nadzoru, a przystąpienie do kolejnych etapów może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego adnotacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola robót betonowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i wykonanego betonu.

6.2.1. Kontrola transportu, układania oraz zagęszczania mieszanki betonowej

W trakcie procesu betonowania, kontrola Nadzoru powinna dotyczyć:

- zapewnienia jednorodności mieszanki betonowej podczas transportu i betonowania,
- zwilżenia podłoża i deskowań bezpośrednio przed betonowaniem,
- równomierności rozkładania mieszanki w szalunku,
- przestrzegania ograniczeń wysokości podawania mieszanki w czasie betonowania,
- zachowania odpowiedniej grubości kolejnych warstw betonu,
- jednolitego zagęszczenia mieszanki,
- dopuszczalnego czasu pomiędzy mieszaniem składników mieszanki, a jej wbudowaniem.

6.2.2. Kontrola warunków pielęgnacji świeżego betonu

Sposób pielęgnacji świeżego betonu musi być dostosowany do warunków na budowie oraz do pory roku i warunków atmosferycznych. Świeżo wykonane elementy betonowe należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przed wpływem warunków atmosferycznych. To jest przed wypłukaniem cementu przez deszcz, nadmiernym wysuszeniem, ochłodzeniem lub nasłonecznieniem. Konieczne jest stałe nawilżanie powierzchni świeżego betonu przez okres min. 14 dni od wylania mieszanki. Sposób pielęgnacji betonu powinien być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy.

Kontrola Nadzoru obejmuje sprawdzenie:

- stałego nawilżania powierzchni świeżego betonu,
- dostosowania metod pielęgnacji świeżego betonu do aktualnych warunków atmosferycznych,
- zabezpieczenia świeżego betonu w przypadku gwałtownych i nieprzewidzianych zmian pogody,
- warunków betonowania i pielęgnacji betonu przy obniżeniu temperatury otoczenia poniżej +5°C.

6.2.3. Kontrola szalunków i deskowań

Deskowania powinny w czasie betonowania zapewniać sztywność i niezmienność swego układu. Konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż. Elementy nośne szalunków i deskowań powinny być wykonywane w warsztacie i poddane próbnemu montażowi. Po każdym użyciu, formy muszą być oczyszczone, remontowane i konserwowane. W zależności od materiału i konstrukcji, różna jest ilość cykli stosowania formy do naprawy głównej i wynosi ona od 40-60 dla form drewnianych do 200-500 dla form stalowych. Odchyłki dla deskowań powinny stanowić 0,5 odchyłek przyjętych dla konstrukcji betonowej. Przed rozpoczęciem wylewania mieszanki betonowej należy sprawdzić:

- geometryczny układ szalunków i deskowań,
- wykonanie podłoża betonowego,
- stabilność i szczelność szalunków,
- czystość szalunków i powierzchni szwów roboczych.

6.2.4. Kontrola parametrów mieszanki betonowej i betonu

Kontrola parametrów mieszanki betonowej, tj. konsystencji, gęstości i zawartości powietrza powinny być przeprowadzone dla każdej partii mieszanki betonowej dostarczonej na budowę zgodnie z normami PN-EN 12350 [10 – 16].

Kontrola parametrów betonu, tj. wytrzymałości na ściskanie, mrozoodporności powinny być przeprowadzone dla próbek pobranych z każdej partii betonu zgodnie z normami PN-EN 12390 [17 – 22].

6.3. Kontrola konstrukcji elementów betonowych

Kontrola polega na pomierzeniu i sprawdzeniu konstrukcji wykonanych elementów betonowych pod kątem zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i punktów 5.2.3 do 5.2.4.

Dodatkowo dla ław fundamentowych należy sprawdzić warunki wykonania wg STWIORB 5.0.

6.4. Kontrola zabezpieczeń

Zabezpieczenia elementów betonowych powinny być sprawdzone przez oględziny i być zgodne z zaleceniami producentów systemów zabezpieczających w zakresie przygotowania podłoża, technologii i warunków aplikacji.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót betonowych jest:

- dla fundamentów betonowych - m^3 (metr sześcienny),
- dla podkładów betonowych - m^3 (metr sześcienny),
- dla zabezpieczenia fundamentów słupków balustrad i ogrodzenia – m^2 (metr kwadratowy),
- dla szalunków traconych z rur PCV – mb (metr bieżący).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór robót obejmuje:

- a) odbiór częściowy robót zanikających i ulegających zakryciu (deskowanie, powłoki izolacyjne),
 - b) odbiór końcowy (po wykonaniu wszystkich robót objętych Dokumentacją Projektową i STWIORB),
 - c) odbiór pogwarancyjny,
- zgodnie z zasadami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów podstawowych i pomocniczych na miejsce wbudowania,
- wykonanie i rozebranie deskowania,
- wykonanie szalunków traconych,
- wyprodukowanie mieszanki betonowej,
- wbudowanie i zagęszczenie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- wykonanie zabezpieczenia powierzchni betonowych,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych,

- wykonanie innych czynności niezbędnych do prawidłowego wykonania robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-EN 196-1	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
2.	PN-EN 196-3	Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.
3.	PN-EN 196-6	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.
4.	PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku..
5.	PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
6.	PN-EN 480-11	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie.
7.	PN-EN 933-1	Badania geometryczne właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
8.	PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
9.	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..
10.	PN-EN 12350-1	Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek.
11.	PN-EN 12350-2	Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego.
12.	PN-EN 12350-3	Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą VeBe.
13.	PN-EN 12350-4	Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności.
14.	PN-EN 12350-5	Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozpliwowego.
15.	PN-EN 12350-6	Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość.
16.	PN-EN 12350-7	Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe.
17.	PN-EN 12390-2	Badania betonu. Część 2. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
18.	PN-EN 12390-3	Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania.
19.	PN-EN 12390-5	Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do zginania.
20.	PN-EN 12390-6	Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania
21.	PN-EN 12390-7	Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu.
22.	PN-EN 12390-9	Badanie mrozoodporności w solach.
23.	PN-EN 12620	Kruszywa do betonu.
24.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

4.0 KRAWĘŻNIKI BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB)

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru krawężników betonowych w ramach budowy pętli trolejbusowej wraz z infrastrukturą techniczną i budową oświetlenia na osiedlu Fikakowo w Gdyni (Etap I), a związanych z wykonaniem miejsca pod zaplecze sanitarne dla kierowców wraz z przyłączami.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych i obejmują:

- ustawienie krawężników 15x30x100cm na warstwie betonu klasy C8/10, pełniących funkcję fundamentów prefabrykowanych pod kontener sanitarny,

Lokalizację krawężników należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężnik betonowy – prefabrykat betonowy, przeznaczony do oddzielania powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach, stosowany:

- w celu ograniczania albo wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej;
- jako kanały odpływowe, oddzielnie lub w połączeniu z innymi krawężnikami;
- jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.

UWAGA: w tym wypadku został zastosowany jako fundament prefabrykowany pod kontener sanitarny

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIORB 0.0 „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 Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania krawężników

Materiałami stosowanymi przy ustawianiu krawężników zgodnie z zasadami n/n STWIORB są:

2.2.1. Krawężniki betonowe

Nowe krawężniki betonowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1340 [10].

Nasiąkliwość wg PN-EN 1340 [10] nie powinna być większa niż 4%.

Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających zgodnie z PN-EN 1340 [10] $\leq 1,0\text{kg/m}^2$ przy czym żaden pojedynczy wynik nie powinien być większy od $1,5\text{kg/m}^2$.

Wartość charakterystycznej wytrzymałości na zginanie zgodnie z PN-EN 1340 [10] nie powinna być mniejsza od 5,0MPa.

Ścieralność na szerokiej tarczy ścierniej według PN-EN 1340 [10] nie powinna przekraczać 20mm /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą z załącznika G/ lub $18000\text{mm}^3/5000\text{mm}^2$ /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą alternatywną na tarczy Böhmego opisaną w załączniku H/.

Do montażu należy użyć nowe elementy.

2.2.1.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych, zgodnie z PN-EN 1340 [10] powinny wynosić:
długość: $\pm 1\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4mm i nie więcej niż 10mm.

Inne wymiary z wyjątkiem promienia:

dla powierzchni: $\pm 3\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 5mm.

dla innych części: $\pm 5\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 10mm.

Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru krawężnika nie powinna przekraczać 5mm.

Dla powierzchni określonych jako płaskie i dla krawędzi określonych jako proste dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości

Długość pomiarowa mm	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości mm
300	$\pm 1,5$
400	$\pm 2,0$
500	$\pm 2,5$
800	$\pm 4,0$

2.2.1.2. Wymagania normy PN-EN 1340 [10] w zakresie aspektów wizualnych

2.2.1.2.1. Wygląd

Powierzchnia krawężników oceniana zgodnie z załącznikiem J nie powinna wykazywać defektów, takich jak rysy lub odpryski.

W krawężnikach dwuwarstwowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia.

UWAGA: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe krawężników i nie są uważane za istotne.

2.2.1.2.2. Tekstura

Jeżeli krawężniki produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być określona przez producenta.

Zgodność elementów ocenianych na podstawie załącznika J powinna być ustalona, o ile nie ma znaczących różnic tekstury, przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości tekstury krawężników, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

2.2.1.2.3. Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta barwić można warstwę ścierną lub cały element.

Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych wg załącznika J powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości zabarwienia krawężników, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne.

2.2.1.3. Składowanie

Krawężniki betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż: grubość 2,5cm, szerokość 5cm, a długość przekładek powinna być minimum 5cm większa niż szerokość krawężnika.

2.2.2. Beton i jego składniki

Wg STWIORB 3.0.

2.2.3. Cement

Wg STWIORB 3.0.

2.2.4. Woda

Wg STWIORB 3.0.

2.2.5. Piasek

Wg STWIORB 3.0.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do ustawienia krawężników

Wykonawca przystępujący do ustawiania krawężników powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochodu skrzyniowego,
- piła do cięcia betonu,
- innego drobnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do wykonania krawężników

4.2.1. Transport krawężników

Krawężniki można przewozić środkami transportu po osiągnięciu wytrzymałości minimum 0,7 średniej wytrzymałości badanej serii próbek. Krawężniki na środkach transportowych należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Powinny one być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu, górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.2.2. Transport mieszanki betonowej

Wg STWIORB 4.0.

4.2.3. Transport kruszywa

Wg STWIORB 3.0.

4.2.4. Transport cementu

Wg STWIORB 3.0.

4.2.5. Transport drewna i elementów deskowania

Wg STWIORB 3.0.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z ustawianiem krawężników.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wykonanie koryta

Wykop koryta pod ustawienie krawężników należy wykonać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom w planie i przekroju, wg Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ustawienie krawężników powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.2.2. Wykonanie warstwy betonu klasy C8/10

Warstwę betonu C8/10 należy wykonać pod każdym krawężnikiem, grubość warstwy 10cm, wymiary warstwy w planie powinny wynosić 0,50x0,35m (wymiar krawężnika powiększony o 10cm w każdym kierunku).

Wymiary warstwy betonu C8/10 powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Szczegółowe informacje wg STWIORB 3.0.

5.2.3. Ustawienie krawężnika

Krawężniki należy ustawiać na sztorc zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej na warstwie betonu klasy C8/10 o grubości 10cm.

Krawężniki po ustawieniu powinny być pospółką dowiezioną i zagęszczoną, wg STWIORB 6.0.

Głębokość krawężnika w stosunku do istniejącego poziomu gruntu powinna być dostosowana do wymagań Dokumentacji Projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów deklaracje zgodności (aprobaty techniczne) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2 niniejszej STWIORB.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w pkt 5 n/n STWIORB oraz w zakresie badań i tolerancji wykonania robót podanych w pkt 6.4. i 6.5. Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.4. Kontrola robót betonowych

Wg STWIORB 4.0.

6.5. Kontrola po wykonaniu robót

6.5.1. Sprawdzenie ustawienia krawężników

6.5.1.1. Dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w pionie

Krawężniki powinny być ustawiono pionowo, aby możliwe było późniejsze ustawienie kontenera sanitarnego.

Dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w pionie może wynosić $\pm 0,5\text{cm}$ na wysokości krawężnika.

6.5.1.2. Dopuszczalne odchylenie lokalizacji krawężników w planie

Dopuszczalne odchylenie usytuowania krawężników w planie może wynosić $\pm 1\text{cm}$ w każdym kierunku.

6.5.2.3. Równość górnej powierzchni krawężników

Wierzch krawężników powinien stanowić płaszczyznę poziomą z dopuszczalnym odchyleniem narożników płaszczyzny od poziomu $0,5\text{cm}$.

7. POBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- dla ustawienia krawężnika betonowego – szt. (sztuka).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

Do odbioru Wykonawca przedstawi wszystkie zaświadczenia o jakości materiałów, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

8.2. Rodzaje odbiorów

Roboty objęte niniejszą STWIORB podlegają następującym odbiorom:

- odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu (ława betonowa, zagęszczenie wykopu),
 - odbiór ostateczny (wszystkie elementy robót objętych n/n STWIORB)
 - odbiór pogwarancyjny,
- zgodnie z zasadami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów podstawowych i pomocniczych,
- ustawienie krawężników,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|-----|---------------|--|
| 1. | PN-B-06050 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| 2. | PN-EN 206-1 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 3. | PN-EN 13139 | Kruszywa do zaprawy. |
| 4. | PN-EN 12620 | Kruszywa do betonu. |
| 5. | PN-EN 197-1 | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 6. | 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. |
| 7. | PN-N-03010 | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki. |
| 8. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 9. | PN-EN 45014 | Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców. |
| 10. | PN-EN 1340 | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań. |
| 11. | PN-EN 934-2 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania. |
| 12. | PN-EN 12350-1 | Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek. |
| 13. | PN-EN 12350-2 | Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego. |
| 14. | PN-EN 12350-3 | Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą VeBe. |
| 15. | PN-EN 12350-4 | Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności. |
| 16. | PN-EN 12350-5 | Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozpliwowego. |
| 17. | PN-EN 12350-6 | Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość. |
| 18. | PN-EN 12350-7 | Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe. |
| 19. | PN-EN 12390-2 | Badania betonu. Część 2. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych. |
| 20. | PN-EN 12390-3 | Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania. |
| 21. | PN-EN 12390-5 | Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do zginania. |
| 22. | PN-EN 12390-6 | Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania |
| 23. | PN-EN 12390-7 | Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu. |
| 24. | PN-EN 12390-9 | Badanie mrozoodporności w solach. |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

5.0 OBRZEŻA BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB)

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych w ramach budowy pętli trolejbusowej wraz z infrastrukturą techniczną i budową oświetlenia na osiedlu Fikakowo w Gdyni (Etap I), a związanych z wykonaniem skarpy i wykonaniem miejsca pod zaplecze sanitarne dla kierowców wraz z przyłączami.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą ustawienia obrzeży betonowych 8x30x100cm na ławie betonowej ograniczających nawierzchnie utwardzone lub stanowiących podwalinę kontenera zaplecza sanitarnego, w zakresie określonym w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża betonowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

1.4.2. Ława - warstwa nośna służąca do umocnienia obrzeża oraz przenosząca obciążenie obrzeża na grunt.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIORB 0.0 „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 Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania obrzeży betonowych

Materiałami stosowanymi przy ustawieniu obrzeży betonowych zgodnie z zasadami n/n STWIORB są:

2.2.1. Obrzeża betonowe

Obrzeża betonowe o wymiarach 8x30x100cm powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1340 [10].

Nasiąkliwość wg PN-EN 1340 [10] nie powinna być większa niż 5%.

Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających zgodnie z PN-EN 1340 [10] $\leq 1,0\text{kg/m}^2$ przy czym żaden pojedynczy wynik nie powinien być większy od $1,5\text{kg/m}^2$.

Klasa betonu min. C35/45.

Wartość charakterystycznej wytrzymałości na zginanie zgodnie z PN-EN 1340 [10] nie powinna być mniejsza od 5,0MPa.

Ścieralność na szerokiej tarczy ścierniej według PN-EN 1340 [10] nie powinna przekraczać 20mm /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą z załącznika G/lub $18000\text{mm}^3/5000\text{mm}^2$ /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą alternatywną na tarczy Böhme opisaną w załączniku H/.

Do montażu należy użyć nowe elementy.

2.2.1.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży betonowych, zgodnie z PN-EN 1340 [10] powinny wynosić:

długość: $\pm 1\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4mm i nie więcej niż 10mm.

Inne wymiary z wyjątkiem promienia:

dla powierzchni: $\pm 3\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 5mm.

dla innych części: $\pm 5\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 10mm.

Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru obrzeża nie powinna przekraczać 5mm.

Dla powierzchni określonych jako płaskie i dla krawędzi określonych jako proste dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości

Długość pomiarowa mm	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości mm
300	$\pm 1,5$
400	$\pm 2,0$
500	$\pm 2,5$
800	$\pm 4,0$

2.2.1.2. Wymagania normy PN-EN 1340 [10] w zakresie aspektów wizualnych

2.2.1.2.1. Wygląd

Powierzchnia obrzeży oceniana zgodnie z załącznikiem J nie powinna wykazywać defektów, takich jak rysy lub odpryski.

W obrzeżach dwuwarstwowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia.

UWAGA: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe obrzeży i nie są uważane za istotne.

2.2.1.2.2. Tekstura

Jeżeli obrzeża produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być określona przez producenta.

Zgodność elementów ocenianych na podstawie załącznika J powinna być ustalona, o ile nie ma znaczących różnic tekstury, przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości tekstury obrzeży, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

2.2.1.2.3. Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta barwić można warstwę ścieralną lub cały element.

Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych wg załącznika J powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości zabarwienia obrzeży, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne.

2.2.1.3. Składowanie

Obrzeża betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż: grubość 2,5cm, szerokość 5cm, a długość przekładek powinna być minimum 5cm większa niż szerokość obrzeża.

2.2.2. Beton i jego składniki

Beton do wykonania ław pod obrzeża powinien spełniać wymagania normy PN-EN 206-1 [2] i STWIORB 3.0.

2.2.3. Woda

Woda stosowana do wytwarzania betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 [6].

2.2.4. Piasek

Piasek naturalny użyty do wypełnienia spoin powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13139 [3].

2.2.5. Pozostałe materiały

- pozostałe materiały pomocnicze.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Wykonawca przystępujący do ustawiania obrzeży betonowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochodu skrzyniowego,
- piła do cięcia betonu,

- innego drobnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Obrzeża

Obrzeża można przewozić środkami transportu po osiągnięciu wytrzymałości minimum 0,7 średniej wytrzymałości badanej serii próbek.

Obrzeża na środkach transportowych należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Powinny one być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu, górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.2.2. Mieszanka betonowa

Mieszanka betonowa ław betonowych wg STWIORB 4.0.

4.2.3. Transport kruszywa

Wg STWIORB 3.0.

4.2.4. Transport cementu

Wg STWIORB 3.0.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne wykonywania robót

Zasady ogólne wykonywania robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą roboty związane z ustawianiem obrzeży betonowych.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wykonanie koryta

Wykop koryta należy wykonać zgodnie z PN-B-06050 [1] i STWIORB 2.0.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.2.2. Wykonanie ławy betonowej

Ławy betonowe należy wykonać z betonu klasy C12/15 w szalowaniu.

Ławy należy wykonać z oporem:

- o wymiarach poprzecznych 28x10cm (opór obu stronny 10x15cm).

Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównany warstwami.

Ława powinna być zagęszczona przez ubicie lub wibrowanie.

Wymiary ławy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Szczegółowe informacje wg STWIORB 3.0.

5.2.3. Ustawienie obrzeży

Obrzeża należy ustawiać zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej na ławach betonowych z oporem.

W przypadku regulacji pionowej obrzeży ławę betonową po usunięciu prefabrykatu należy oczyścić z luźnego materiału, a następnie uzupełnić betonem w szalunku do wymaganej niwelety.

Tylna ścianka obrzeży od strony terenu powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypana tylna ścianka obrzeża należy ubić.

Na łukach można ustawiać obrzeża łukowe lub krótkie obrzeża odpowiednio docięte. Łuki o promieniu powyżej 15m można wykonać z obrzeży prostych.

Wysokość obrzeża nad nawierzchniami utwardzonymi powinna być dostosowana do wymagań Dokumentacji Projektowej lub zaleceń Inspektora Nadzoru.

Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą nawierzchni.

5.2.4. Wypełnienie spoin

Szerokość spoin między obrzeżami nie powinna przekraczać 1cm.

W przypadku obrzeży wtopionych do wysokości kilku centymetrów spoiny powinny zostać wypełnione piaskiem na pełną ich głębokość

Spoiny obrzeży znacznie wystających ponad teren należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny przed wypełnieniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów deklaracje zgodności (aprobaty techniczne) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2 niniejszej STWIORB.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w pkt 5 n/n STWIORB oraz w zakresie badań i tolerancji wykonania robót podanych w pkt. 6.4. i 6.5.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.4. Kontrola robót betonowych

Wg STWIORB 3.0.

6.5. Badania i pomiary po wykonaniu robót

6.5.1. Sprawdzenie ław fundamentowych

6.5.1.1. Sprawdzenie profilu podłużnego górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą.

Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100m ławy.

W przypadku krótszych odcinków odchylenie powinno być proporcjonalne.

Sprawdzenie rzędnych nawierzchni należy wykonać za pomocą niwelatora.

6.5.1.2. Sprawdzenie wymiarów ław z Dokumentacją Projektową

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100m ławy.

W przypadku krótszych odcinków w dwóch punktach na odcinek.

Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- dla szerokości ławy $\pm 20\%$ szerokości projektowanej.

6.5.1.3. Sprawdzenie równości górnej powierzchni ławy

Równość górnej powierzchni ławy należy sprawdzać przez położenie w dwóch punktach, na każde 100m ławy, czterometrowej łaty.

W przypadku krótszych odcinków w dwóch punktach na odcinek.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

6.5.1.4. Sprawdzenie odchylenia linii ławy od projektowanego kierunku

Dopuszczalne odchylenie linii ławy od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na 100m wykonanej ławy.

W przypadku krótszych odcinków odchylenie powinno być proporcjonalne.

6.5.2. Sprawdzenie ustawienia obrzeży

6.5.2.1. Sprawdzenie dopuszczalnego odchylenia linii obrzeży w planie

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży w planie od linii projektowanej nie powinno wynosić więcej niż ± 2 cm na każde 100m ustawienia obrzeża.

W przypadku krótszych odcinków odchylenie powinno być proporcjonalne.

6.5.2.2. Dopuszczalne odchylenie niwelety

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny obrzeży od niwelety projektowanej może wynosić ± 1 cm na każde 100 m badanego niwelacją ciągu obrzeża.

W przypadku krótszych odcinków odchylenie powinno być proporcjonalne.

6.5.2.3. Sprawdzenie górnej powierzchni obrzeży

Równość górnej powierzchni obrzeży należy sprawdzać przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m obrzeża, czterometrowej łaty.

W przypadku krótszych odcinków w dwóch punktach na odcinek.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią obrzeża i przyłożoną łatą nie może przekraczać 10 mm.

6.5.2.4. Sprawdzenie wypełnienia spoin

Sprawdzenie wypełnienia spoin należy badać na każde 10 m ustawionego obrzeża. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- dla ustawiania obrzeży betonowych - mb (metr bieżący)

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

Do odbioru Wykonawca przedstawi wszystkie zaświadczenia o jakości materiałów, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór obrzeży obejmuje:

a) odbiór ostateczny,

b) odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót

Cena wykonania robót obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów podstawowych i pomocniczych,

- ustawienie obrzeży,

- wypełnienie spoin piaskiem,

- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeży gruntem wraz z jego ubiciem,

przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-B-06050 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| 2. | PN-EN 206-1 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 3. | PN-EN 13139 | Kruszywa do zaprawy. |
| 4. | PN-EN 12620 | Kruszywa do betonu. |
| 5. | PN-EN 197-1 | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 6. | 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. |
| 7. | PN-N-03010 | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbkowania. |
| 8. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 9. | PN-EN 45014 | Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców. |

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 10. | PN-EN 1340 | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań. |
| 11. | PN-EN 934-2 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania. |
| 12. | PN-EN 12350-1 | Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek. |
| 13. | PN-EN 12350-2 | Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego. |
| 14. | PN-EN 12350-3 | Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą VeBe. |
| 15. | PN-EN 12350-4 | Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności. |
| 16. | PN-EN 12350-5 | Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozplwowego. |
| 17. | PN-EN 12350-6 | Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość. |
| 18. | PN-EN 12350-7 | Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe. |
| 19. | PN-EN 12390-2 | Badania betonu. Część 2. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych. |
| 20. | PN-EN 12390-3 | Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania. |
| 21. | PN-EN 12390-5 | Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do zginania. |
| 22. | PN-EN 12390-6 | Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania |
| 23. | PN-EN 12390-7 | Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu. |
| 24. | PN-EN 12390-9 | Badanie mrozoodporności w solach. |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

6.0 WARSTWA POSPÓŁKI NA GEOWŁÓKNINIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB)

Przedmiotem n/n STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy pospółki w ramach budowy pętli trolejbusowej wraz z infrastrukturą techniczną i budową oświetlenia na osiedlu Fikakowo w Gdyni (Etap I), a związanych z wykonaniem skarpy i wykonaniem zaplecza sanitarnego dla kierowców wraz z przyłączami.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót (STWIORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w n/n STWIORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy pospółki na geowłókninie oraz ułożeniem geowłókniny pod materac kruszywowy z KŁSM w ramach wykonania skarpy, a także z wykonaniem zasypu krawężników betonowych, stanowiących fundamenty prefabrykowane pod kontener sanitarny oraz podbudowy nawierzchni podestu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstwy są:

- pospółki,
- ewentualnie mieszanka piaskowo - żwirowa.

2.3. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstwy pospółki powinny spełniać następujące warunki:

- a) szczelności, określony zależnością:

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

gdzie:

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn

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

- b) zagęszczalności, określony zależnością:

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

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

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

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

Piasek stosowany do wykonywania warstwy powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 [5] dla gatunku 1 i 2.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstwy powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111 [3], dla klasy I i II.

Miał kamienny do warstw powinien spełniać wymagania normy PN-B-11112 [4].

2.4 Wymagania dla geowłókniny

Geowłóknina separacyjno-filtracyjna jest wykonana z polipropylenowych włókien ciętych, łączonych mechanicznie metodą igłowania. W procesie produkcji jedno lub obustronnie kalandrowana.

Geowłóknina stosowana zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami projektowymi powinna być odporna na czynniki środowiskowe spowodowane zastosowaniem materiałów, technologii i warunków eksploatacyjnych.

Parametry mechaniczne i hydrauliczne podano w tabeli 1.

Tabela 1. Parametry mechaniczne i hydrauliczne geowłókniny separacyjno-filtracyjnej.

Parametr	Wartość	Tolerancja	Metoda badania
Gramatura [g/m ²]	250	-10%	PN EN ISO 9864
Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m]			
wszerz pasma	18	-15%	PN EN ISO 10319
wzdłuż pasma	18	-15%	
Odkształcenie przy zerwaniu [%]			
wszerz	50	±11,5%	PN EN ISO 10319
wzdłuż	60	±13,0%	
Statyczny opór na przebicie CBR [N]	3100	-10%	PN EN ISO 12236
Dynamiczny opór na przebicie [mm]	18	+25%	PN EN ISO 13433
Umowny wymiar porów O90 [mikrony]	70	±30%	PN EN ISO 12956
Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do płaszczyzny geowłókniny [mm/s]	50	-30%	PN EN ISO 11058

Geowłóknina użyta jako warstwa separacyjno-filtracyjna powinna być produkowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9001.

Geowłóknina powinna posiadać oznakowanie CE instytucji certyfikującej.

2.5 Składowanie materiałów

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

Geowłókninę należy składować w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych,
- pomocniczego sprzętu ręcznego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Należy

zwrócić uwagę na wyeliminowanie zjawiska segregacji przy załadunku i rozładunku mieszanki na środki transportu.

Geosyntetyki należy transportować i przechowywać w sposób zapobiegający uszkodzeniu materiału oraz chronić przed działaniem promieni słonecznych. Geosyntetyki należy transportować i przechowywać wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Rolki mogą być układane jedna na drugiej max. w 5 warstwach bez innych dodatkowych obciążeń.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w STWIORB 2.0 „Roboty ziemne”.

Warstwa pospółki powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

5.3. Ułożenie geowłókniny

Bezpośrednio na wyrównanym i zagęszczonym podłożu należy rozłożyć warstwę geowłókniny.

Geosyntetyki powinny być rozwinięte i utrzymywane w stanie wystarczająco napiętym aby zminimalizować pofałdowania, ale jednocześnie aby możliwe było przystosowanie się wyrobu do kształtu podłoża. Nie należy rozciągać napiętych geosyntetyków nad zagłębieniami terenu. Nie jest wymagane specjalne mocowanie geosyntetyków do podłoża kołkami itp.

Połączenia pomiędzy sąsiednimi pasmami geosyntetyków uzyskuje się poprzez wykonanie zakładu poprzecznego o szerokości min. 30cm. Należy zwrócić uwagę, aby zakład był utrzymany w trakcie układania kruszywa.

Należy zwrócić uwagę aby nie dopuścić do uszkodzenia geosyntetyków. Nie dopuszcza się ruchu maszyn i pojazdów budowlanych bezpośrednio po rozłożonej warstwie.

W przypadku uszkodzeń powstałych w trakcie instalacji geosyntetyku, dziury powinny zostać pokryte kawałkiem geowłókniny tego samego rodzaju. Łaty mogą być ścięte na wymiar nożem lub nożyczkami. Pokrywający fragment powinien wystawać co najmniej 500mm za krawędź uszkodzonego miejsca. Łata powinna być zgrzana z uszkodzoną geowłókniną lub bezpośrednio po ułożeniu zakryta gruntem stosowanym do warstwy powyżej.

5.4. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie pospółki o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWIORB przewiduje wykonanie warstwy pospółki o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać kilkuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inspektora Nadzoru warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy pospółki należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa pospółki powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 0,97 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 [1]. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [8].

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

5.5. Odcinek próbny

Jeżeli przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po

- zagęszczeniu,
- ustalenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy pospółki na budowie.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

5.6. Utrzymanie warstwy pospółki

Warstwa pospółki po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy pospółki podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy pospółki

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	w charakterystycznych przekrojach
2	Równość podłużna	min. 2 razy
3	Równość poprzeczna	min. 2 razy
4	Spadki poprzeczne	w charakterystycznych przekrojach
5	Rzędne wysokościowe	w miejscach charakterystycznych
6	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
7	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²

6.3.2. Ułożenie geowłókniny

Kontrola ułożenia geowłókniny polega na sprawdzeniu wymogów określonych w pkt. 2.4 i 5.3.

6.3.3. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.3.4. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7].

Nierówności nie mogą przekraczać 2cm.

6.3.5. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy pospółki powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.6. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 2 cm.

6.3.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją ± 2 cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

6.3.8. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy pospółki, określony wg BN-77/8931-12 [8] nie powinien być mniejszy od 0,97.

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

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- dla ułożenia geowłókniny - m^2 (metr kwadratowy),
- dla wykonania warstwy pospółki na geowłókninie - m^2 (metr kwadratowy),
- dla wykonania zasypu fundamentów prefabrykowanych - m^3 (metr sześcienny).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania warstwy pospółki na geowłókninie obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu geowłókniny separacyjno - filtracyjnej,
- dostarczenie i rozłożenie warstwy materiału pospółki o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| 3. | PN-B-11111 | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 4. | PN-B-11112 | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych |
| 5. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 6. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni |

- | | | |
|-----|-----------------|---|
| | | podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 7. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką |
| 8. | BN-77/8931-1 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 9. | PN-EN ISO 9864 | Geosyntetyki. Metoda badań do wyznaczania masy powierzchniowej geotekstyliów i wyrobów pokrewnych |
| 10. | PN-EN ISO 10319 | Geosyntetyki. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek |
| 11. | PN-EN ISO 12236 | Geosyntetyki. Badanie statycznego przebicia (metoda CBR). |
| 12. | PN-EN ISO 13433 | Geosyntetyki. Badanie dynamicznego przebicia (metoda spadającego stożka) |
| 13. | PN-EN ISO 12956 | Geotekstyli i wyroby pokrewne -- Wyznaczanie charakterystycznej wielkości porów |
| 14. | PN-EN ISO 11058 | Geotekstyli i wyroby pokrewne -- Wyznaczanie charakterystyk wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu, bez obciążenia |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

7.0 NAWIERZCHNIA Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB)

Przedmiotem n/n STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonowych płyt ażurowych typu MEBA oraz brukowej kostki betonowej w ramach budowy pętli trolejbusowej wraz z infrastrukturą techniczną i budową oświetlenia na osiedlu Fikakowo w Gdyni (Etap I), a związanych z wykonaniem skarpy i wykonaniem miejsca pod zaplecze sanitarne dla kierowców wraz z przyłączami.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z drobnowymiarowych elementów betonowych tj. kostki brukowej betonowej oraz betonowych płyt ażurowych i obejmują:

- wykonanie umocnienia skarp w postaci ażurowych płyt betonowych na podsypce cementowo-piaskowej /1:4/ gr. 5cm,
- wykonanie nawierzchni podestu przed kontenerem zaplecza sanitarnego na podsypce cementowo - piaskowej /1:3/ gr. 3cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykat betonowy, stosowany jako materiał nawierzchni, który spełnia następujące warunki:

- w odległości 50mm od każdej krawędzi, żaden przekrój poprzeczny nie powinien wykazywać wymiaru poziomego mniejszego niż 50mm;
- całkowita długość kostki podzielona przez jej grubość powinna być mniejsza lub równa cztery.

UWAGA: Tych dwóch wymagań nie stosuje się do elementów uzupełniających.

1.4.2. Nawierzchnia brukowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek z kamienia lub z innego materiału.

1.4.3. Betonowe płyty brukowe - prefabrykat betonowy, wytwarzany metodą wibroprasowaną, stosowany jako materiał nawierzchni. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.4.4. Podsypka – warstwa wyrównawcza ułożona na podłożu, mająca za zadanie wyrównanie różnic w grubości warstw materiału zastosowanego do wykonania nawierzchni.

1.4.5. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIORB 0.0 “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 Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB 0.0 “Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY DOTYCZĄCE KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB 0.0 “Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania nawierzchni

Materiałami stosowanymi do budowy nawierzchni z elementów betonowych zgodnie z zasadami n/n STWIORB są:

2.2.1. Betonowa kostka brukowa

Do produkcji betonowych kostek brukowych powinny być stosowane takie materiały, których przydatność do stosowania została ustalona pod względem ich właściwości użytkowych. Wymagania dotyczące przydatności stosowanych materiałów producent powinien podawać w dokumentacji kontroli produkcji.

Wymagania techniczne stawiane betonowym elementom brukowym przedstawiono poniżej w tabeli 1.

Tab. 1 Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 [1] do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie		
1	Kształt i wymiary				
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości 				

Producent jest zobowiązany do wydania oświadczenia o spełnieniu przez wyrób właściwości wymienionych w tab. 1 w oparciu o badania typu oraz wdrożony System Zakładowej Kontroli Produkcji.

Producent może grupować wyroby w rodziny na potrzeby prowadzonych badań zgodnie z normą PN-EN 1338 [1].

W przypadku zastosowań elementów brukowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tab. 1 (np. na nawierzchniach nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec elementów brukowych należy odpowiednio dostosować do ustaleń normy PN-EN 1338.

Każda partia betonowych elementów brukowych dostarczonych na budowę powinna być oznaczona zgodnie z normą PN-EN 1338.

Kostka brukowa, szara.

2.2.1. Betonowa płyta brukowa (ażurowa)

Prefabrykowane betonowe płyty brukowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1339 [8].

Wymiary modularne płyty powinny wynosić 60x40cm, gr. min 8cm.

Powierzchnia otworów powinna wynosić ponad 50% powierzchni całkowitej płyty.

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Pozostałe wymagania materiałowe wg [8]:

- klasa betonu: min. C30/37,
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających: klasa 3 - oznaczenie D,
- wytrzymałość na zginanie: klasa 3 - oznaczenie U - 5 MPa,
- odporność na ścieranie: klasa 4 - oznaczenie I,
- trwałość przy działaniu normalnych warunków zewnętrznych: zachowują zadowalającą wytrzymałość w ciągu całego okresu użytkowania pod warunkiem że są poddawane normalnej konserwacji,
- odporność na poślizg/poślizgnięcie: zgodna z normą,
- dopuszczalne odchyłki klasa 1 - oznaczenie N,
- maksymalna różnica między przekątnymi klasa 1 – oznaczenie J,
- nasiąkliwość nie powinna być większa niż 5%.

2.2.2. Materiały na podsypkę i do wypełniania spoin

Jeśli Dokumentacja Projektowa nie ustala inaczej to na podsypkę i do wypełniania spoin należy stosować następujące materiały:

a) na podsypkę piaskową:

- kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5 wg normy PN-EN 13242 [2], kategorii uziarnienia G_r80, zawartości pyłów f₁₀,
- kruszywo drobne 1/4, 2/5 lub 2/8 wg normy PN-EN 13242 [2], kategorii uziarnienia G_c80-10, zawartości pyłów f_{deklarowana}(max. do 10% pyłów).

b) do wypełnienia spoin:

- kruszywo drobne 0/2 wg normy PN-EN 13242 [2], kategorii uziarnienia G_f80, zawartości pyłów f₃,
- inne specjalistyczne materiały przewidziane do stosowania w wykonawstwie nawierzchni brukowych.

Kruszywo nie może być zanieczyszczone ciałami obcymi takimi jak: trawa, szczątki korzeni, konarów, szkło, plastik, grudki i gliny.

2.2.3. Cement

Cement stosowany na podsypkę cementowo-piaskową powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 197-1 [4].

2.2.4. Woda

Woda stosowana do podsypki powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 [5].

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z prefabrykowanych elementów betonowych

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

- betoniarki, do przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,

- wibratorów płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego, do ubijania ułożonej nawierzchni,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- innego drobnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.
- piły do cięcia betonu.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Kostki betonowe i ażurowe płyty betonowe mogą być przewożone po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 średniej wartości wytrzymałości badanej serii próbek.

Elementy prefabrykowane transportuje się na dowolnych środkach transportowych na paletach.

Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Transport cementu powinien odbywać się w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [6].

Woda może być pobierana z wodociągu lub dostarczana przewoźnymi zbiornikami wody (cysternami).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich prowadzone będą prace związane z wykonaniem nawierzchni.

5.2. Wykonanie podsypki

Podsypkę należy wykonać jako cementowo-piaskową /1:4/ lub /1:3/ z kruszywa odpowiadającego wymaganiom PN-EN 13242 [2] i cementu wg PN-EN 197-1 [4].

Grubość podsypki po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinna wynosić 5cm.

5.3. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Elementy układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły 2÷3mm. Elementy betonowe należy układać ok. 1,5cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu elementów betonowych szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych elementów przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z elementów brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony elementów przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Spoiny pomiędzy elementami po oczyszczeniu powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową wypełnione piaskiem na pełną grubość kostki.

Do wypełniania spoin należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający PN-EN 13242 [2].

Elementy brukowe betonowe należy układać z zachowaniem projektowanych podłużnych i poprzecznych spadków. Nawierzchnię można oddać do użytku bezpośrednio po wykonaniu.

Przy układaniu elementów prefabrykowanych należy zwrócić uwagę, aby przemieszczać elementy betonowe tego samego rozmiaru z co najmniej 3 partii, z uwagi na możliwość wystąpienia różnych odcieni (dotyczy to materiałów dostarczanych partiami).

5.4. Wykonanie nawierzchni z płyt ażurowych

Wykonanie nawierzchni z płyt ażurowych należy wykonać w zakresie wskazanym w Dokumentacji Projektowej.

Wykonanie nawierzchni w postaci betonowych płyt ażurowych o gr. min. 80mm ułożonych na podsypce cementowo – piaskowej.

Nachylenie płyt betonowych pomiędzy ogrodzeniem panelowym a obrzeżem betonowym powinno wynosić 2%.

Roboty ziemne związane z umocnieniem skarpy wg STWIORB 2.0.

Gniazda (otwory) płyt ażurowych należy wypełnić kruszywem naturalnym o frakcji 8/32mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów aprobaty techniczne oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 2 n/n STWIORB.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz pkt 5.2. niniejszej STWIORB.

6.3.2. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z elementów betonowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową i wymaganiami wg pkt 5.3. n/n STWIORB:

- pomierzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Równość

Nierówności należy mierzyć łatą 4-metrową.

Nierówności nawierzchni mierzone zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7] nie powinny przekraczać 8mm.

Z uwagi na niewielką powierzchnię podestu – dla jego nawierzchni max. 5mm.

6.4.2. Rzędne nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.3. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.5. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z elementów betonowych wymienionych w pkt. 6.4. powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt. 6.4. były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 400m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor Nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem nawierzchni, umocnienia skarpy i koryta drenażowego jest:

- dla podsypki cementowo – piaskowej pod nawierzchnię z płyt ażurowych – m² (metr kwadratowy),
- dla nawierzchni z płyt ażurowych - m² (metr kwadratowy),
- dla nawierzchni z brukowej kostki betonowej - m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór nawierzchni z kostki brukowej obejmuje:

- a) odbiór robót zanikających (wykonanie podsypki)

- b) odbiór ostateczny,
 - c) odbiór pogwarancyjny,
- zgodnie z zasadami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie i ubicie elementów brukowych,
- wypełnienie spoin piaskiem,
- wypełnienie otworów płyt ażurowych kruszywem,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|------------------|--|
| 1. | PN-EN 1338 | Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań. |
| 2. | PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 3. | PN-EN 12620 | Kruszywa do betonu. |
| 4. | PN-EN 197-1 | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 5. | 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. |
| 6. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 7. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą. |
| 8. | PN-EN 1339 | Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań. |
| 9. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania. |
| 10. | PN-B-06250 | Beton zwykły |

10.2. Inne dokumenty

- 11. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

8.0 URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZO – ROWEROWY I OGRODZENIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem urządzeń zabezpieczających ruch pieszych i rowerzystów w ramach budowy pętli trolejbusowej wraz z infrastrukturą techniczną i budową oświetlenia na osiedlu Fikakowo w Gdyni (Etap I), a związanych z wykonaniem skarpy.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem urządzeń zabezpieczających ruch pieszych i rowerzystów, i obejmują:

- wykonanie balustrad ochronnych U-11a, odmiany 3a, ze szczelinami pionowymi wzdłuż ścieżki rowerowej,
- wykonanie ogrodzenia panelowego wzdłuż korony skarpy.

Lokalizacja balustrad i ogrodzenia wg Dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Balustrady/ogrodzenia ochronne - przegrody fizyczne separujące ruch pieszy od ruchu kołowego, zabezpieczające przed upadkiem, wykonane z kształtowników stalowych, siatek na linkach naciągowych, ram z kształtowników wypełnionych siatką, szczelinami lub panelami z tworzyw sztucznych lub szkła zbrojonego.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB 0.0. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w STWIORB 0.0. „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w STWIORB 0.0. „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania balustrad i ogrodzeń

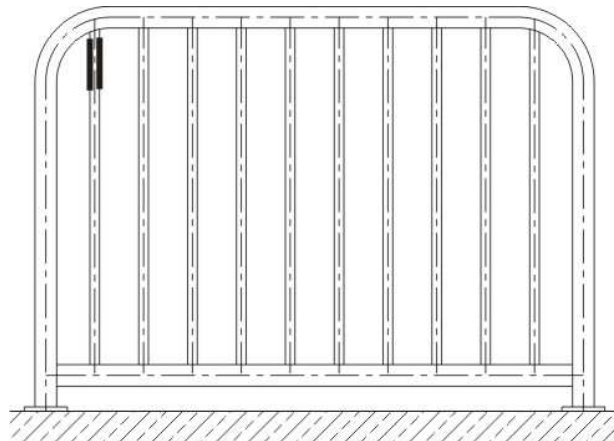
Każdy materiał, zaproponowany przez Wykonawcę, do słupków powinien posiadać dokument stwierdzający dopuszczenie do zastosowania w budownictwie.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu urządzeń zabezpieczających ruch pieszy, objętych niniejszą STWIORB są:

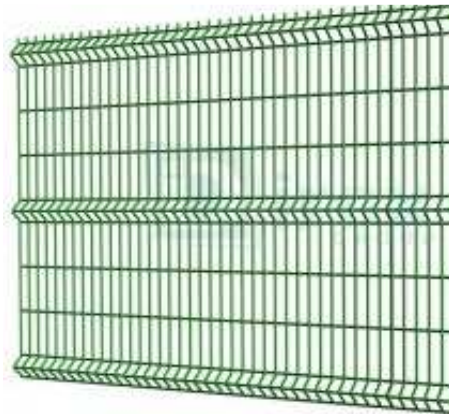
- balustrady U-11a i ogrodzenia panelowe, wykonane ze stali materiałowej,
- beton i jego składniki, wg STWIORB 3.0,
- materiały do wykonania powłok malarskich,
- materiały do izolacji – dyspersyjne, powłokowe izolacje bitumiczne, wg STWIORB 3.0.

2.2.1. Balustrady U-11a i ogrodzenia panelowe – elementy stalowe

Balustrady i ogrodzenie powinny być wykonane zgodnie z przedstawionymi poniżej wzorami:



Balustrada U-11a, odmiana 3a (wykonać jako segmentową)



Typowy panel ogrodzeniowy wraz z zakończeniem górnej krawędzi panelu

2.2.1.1. Wymiary i najważniejsze charakterystyki elementów

Balustrada wykonana z rury ocynkowanej o średnicy \varnothing 60,3mm oraz grubości ścianki 3,2mm, szczebliny o przekroju okrągłym.

Szczebliny pionowe o rozstawie nie większym niż 140mm. Dolny, poziomy element konstrukcyjny, łączący szczebliny nie może znajdować się powyżej 120mm od poziomu chodnika/oczepek.

Balustradę należy posadzić w fundamentach betonowych w szalunkach traconych z rur PVC-u DN 250 w gruncie. Słupki balustrady należy zabezpieczyć w styku z fundamentem oraz powyżej nawierzchni z płyt MEBA powłokową izolacją bitumiczną. Kolor balustrady RAL 7012. Prześwit pomiędzy skrajnymi słupkami sąsiadujących segmentów balustrady powinien wynosić min. 75mm, a max. 120mm. Wysokość balustrady min. 1,2m.

Należy zamontować ogrodzenie o wysokości 1,5m, w postaci gotowego systemu ogrodzeniowego dostarczonego przez Producenta, składającego się z elementów:

- panel ogrodzeniowy 2500x1530mm, o oczkach 50x200mm, z drutów 4mm, z 3 przetłoczeniami na wysokości panelu,
- ceowniki do zakończenia górnej krawędzi panelu, tzw. „bezpieczne ogrodzenie”,
- słupki systemowe o przekroju min. 60x40mm, grubość ścianki 1,5mm i długości $L=2200$ mm, zaślepione od góry nakładką stalową, w rozstawie typowym 2,5m,
- mocowanie panelu do słupka za pomocą obejm (przelotowej, narożnej, końcowej) skręconych śrubami,

Minimalna wysokość panelu ogrodzenia (od poziomu terenu do górnej krawędzi przesła) wynosi 1,55m. Podstawowa rozpiętość przesła (rozstaw słupków) wynosi 2,5m.

Furtka o szerokości w świetle słupków 1,2m, jednoskrzydłowa otwierana na stronę działki prywatnej.

Kolor ogrodzenia RAL 7012.

Montaż ogrodzenia należy wykonać zgodnie z zaleceniami Producenta.

Posadowienie balustrad i ogrodzenia w fundamentach wg STWIORB nr 3.0.

2.2.1.2. Wymagania dla elementów

Rury, z których wykonane są elementy powinny odpowiadać wymaganiom Polskich Norm, zaakceptowanych przez Kierownika bądź Inspektora Nadzoru.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna elementów nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Końce rur elementów powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby elementy były dostarczane o:

- długościach dokładnych, zgodnych z zamówieniami; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,

Elementy powinny być proste. Dopuszczalne miejscowe odchylenia od prostej nie powinny przekraczać 1,5 mm na 1m długości rury elementu. Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach (np. R55, R65, 18G2A), dopuszczonych przez Polskie Normy lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku wg Polskiej Normy.

Balustrady i ogrodzenia należy pokryć powłoką cynkową o grubości od 8 μ m do 12 μ m oraz powłoką malarską zgodnie z punktem 2.3.

2.2.2. Beton i jego składniki

Beton i jego składniki wg STWIORB 3.0.

2.2.3. Materiały do malowania powłok malarskich

Do malowania urządzeń ze stali, żeliwa lub metali nieżelaznych należy używać materiały zgodne z obowiązującymi normami lub stosownie do ustaleń Dokumentacji Projektowej, STWIORB, bądź wskazań Inżyniera. Balustrady U-11a i ogrodzenia panelowe należy wykonać w kolorze szarym RAL 7012. System malarski należy dostosować do materiału stali ocynkowanej i klasy korozyjności środowiska C3.

Nie dopuszcza się stosowania wyrobów lakierowanych o nieznanym pochodzeniu, nie mających uzgodnionych wymagań oraz nie sprawdzonych zgodnie z postanowieniami norm. W przypadku, gdy barwa i połysk odgrywają istotną rolę, a nie są ujęte w normach, powinny być ustalone odpowiednie wzorce w porozumieniu z Dostawcą.

2.2.4. Materiały do izolacji

Do zabezpieczenia styku słupków balustrad/ogrodzeń z fundamentem należy stosować dyspersyjne, powłokowe izolacje bitumiczne, wg STWIORB 3.0.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIORB 0.0. „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarek przewoźnych, do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportu materiałów,
- przewoźnych zbiorników do wody,
- szpadli, drągów stalowych, młotków itp.,
- sprzętu spawalniczego, itp., pod warunkiem zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w STWIORB 0.0. „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Balustrady i ogrodzenia można dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Transport mieszanki betonowej wg STWIORB 3.0.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIORB 0.0. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane balustrady i ogrodzenia panelowe.

5.2. Wykonanie robót

5.2.1. Zasady wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych i rowerzystów

W zależności od wielkości robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera zakres robót wykonywanych bezpośrednio na placu budowy oraz robót przygotowawczych na zapleczu.

Przed wykonaniem robót należy wytyczyć lokalizację balustrad i ogrodzeń na podstawie Dokumentacji Projektowej, STWIORB lub zaleceń Inspektora Nadzoru.

Do podstawowych czynności objętych niniejszą STWIORB przy wykonywaniu ww. robót należy:

- wykonanie fundamentów betonowych pod słupki wg STWIORB 3.0,
- montaż balustrad i ogrodzenia w fundamentach,
- wykonanie izolacji styku słupków balustrad/ogrodzeń z fundamentem wg STWIORB 3.0.

5.2.2. Ustawienie elementów wraz z wykonaniem fundamentów betonowych

Doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie i głębokość dostosowaną do wymagań Producenta w zakresie posadowienia.

Słupek balustrady/ogrodzenia należy wstawić w gotowy wykop z szalunkiem traconym z rury PCV i wypełnić otwór mieszanką betonową odpowiadającą wymaganiom STWIORB 3.0.

Fundamenty i izolacje styku słupków balustrad/ogrodzeń z fundamentem należy wykonać wg Dokumentacji Projektowej i STWIORB 3.0.

Do czasu stwardnienia betonu balustradę/ogrodzenie należy podeprzeć.

Fundament betonowy wykonany „na mokro”, w którym osadzono balustradę/ogrodzenie, można wykorzystać do dalszych prac co najmniej po 7 dniach od ustawienia balustrady/ogrodzenia w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C - po 14 dniach.

Balustrada/ogrodzenia bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości.

5.2.3. Montaż balustrad/ogrodzenia

Balustradę należy lokalizować w odległości 20cm od zewnętrznej krawędzi obrzeża, a ogrodzenie wzdłuż granicy nieruchomości, po stronie działki gminnej.

Ogrodzenie i balustradę należy posadzić w fundamentach betonowych w szalunku traconym z rury PCV odpowiednio DN-200 i DN-250, L=850mm.

Prześwit pomiędzy skrajnymi słupkami sąsiadujących segmentów ogrodzenia U-11a powinien wynosić min. 75mm, a max 120mm.

Wysokość balustrady min. 1,2m od nawierzchni terenu.

Tolerancje związane z montażem ogrodzenia wykonać wg zaleceń Producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów aprobaty techniczne oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów.

6.3. Badania i kontrola w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną Producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez Producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwniamek, mikrometrów itp.)	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2.2.
2	Sprawdzenie wymiarów	elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania prac związanych z montażem słupków wygradzeniowych należy zbadać:

- a) zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2.2.1,
- c) poprawność wykonania fundamentów pod słupki, zgodnie z punktem 5.2.2,
- d) poprawność ustawienia słupków balustrad i ogrodzenia, zgodnie z punktem 5.2.3.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w STWIORB 0.0. „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:

- | | |
|----------------------------------|--------------------|
| - zakup, dostawa ogrodzenia | kpl. (komplet), |
| - zakup, dostawa balustrady | mb (metr bieżący), |
| - montaż balustrady / ogrodzenia | mb (metr bieżący). |

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB 0.0. „Wymagania ogólne”.

Do odbioru Wykonawca przedstawi aprobaty techniczne uzyskane od dostawców materiałów, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór balustrady/ogrodzenia obejmuje:

- a) odbiór ostateczny,
 - b) odbiór pogwarancyjny,
- według zasad określonych w STWIORB 0.0. „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB 0.0. „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe przy wytyczeniu lokalizacji balustrad i ogrodzenia,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów,
- zainstalowanie balustrad / ogrodzeń w fundamencie betonowym,
- przeprowadzenie wymaganych badań i pomiarów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania
2. PN-M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
3. PN-M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
4. PN-B06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.
5. PN-EN 10025:2002 Wyroby walcowane nna gorąco z niestopowych stal konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy.

10.2. Inne dokumenty

6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 30 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych
7. Załącznik nr 4 do Rozporządzenia jw. „Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

9.0 ZABEZPIECZENIE SKARPY GEOSIATKĄ, HUMUSOWANIE I OBSIANIE TRAWĄ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem skarpy, humusowaniem terenu i obsianiem trawą w ramach budowy pętli trolejbusowej wraz z infrastrukturą techniczną i budową oświetlenia na osiedlu Fikakowo w Gdyni (Etap I), a związanych z wykonaniem skarpy i wykonaniem miejsca pod zaplecze sanitarne dla kierowców wraz z przyłączami.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w n/n STWIORB dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie umocnienia skarpy w zakresie określonym w Dokumentacji Projektowej. W zakres robót wchodzi:

- ułożenie siatki antykorozyjnej (geosiatki do zazielenienia),
- przygotowanie i montaż krawędziaków kotwiących,
- przygotowanie i montaż szpilek montażowych,

a także wykonanie odtworzenia nawierzchni trawiastej poprzez humusowanie i obsiew trawą, gr. warstwy min. 15cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Geosiatka antykorozyjna – geosiatka antykorozyjna przeznaczona do zazieleniania powinna być wykonana z poliestru i musi posiadać ochronną powłoką polimerową. Materiał, z którego wykonana jest siatka nie powinien ulegać degradacji po długim okresie pod wpływem działania promieni UV.

Określenia podane w niniejszej SWIORB są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB i poleceniami Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Materiałami do umocnienia skarpy są:

- geosiatka antykorozyjna,
- szpilki, paliki i kotwy,
- sznurek polipropylenowy,
- krawędziaki.

Materiałami do humusowania terenu i obsiania trawą są:

- humus, piasek płukany, ziemia kompostowa, torf odkwaszony,
- nawozy sztuczne,
- nasiona traw.

2.1. Geosiatka antykorozyjna

Geosiatka antykorozyjna przeznaczona do zazieleniania powinna być wykonana z poliestru o wielkości oczka 3,5 mm x 3,5 mm i posiadać ochronną powłoką polimerową. Siatka powinna się charakteryzować stosunkowo dużą wytrzymałością na rozciąganie oraz zapewniać korzeniom wzmocnienie potrzebne dla naturalnej odnowy roślinności.

Materiał, z którego wykonana jest siatka nie powinien ulegać degradacji po długim okresie pod wpływem działania promieni UV, jak również powinien być odporny na czynniki środowiskowe, wynikające z zastosowania materiałów i technologii oraz warunków klimatycznych i eksploatacyjnych dopuszczanych w inżynierii komunikacyjnej.

CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA:

Wytrzymałość na rozciąganie: wzdłuż / wszerz pasma wyrobu	kN/m	min. 15,0 / 14,0
Wydłużenie: wzdłuż / wszerz pasma wyrobu	%	min. 15,0 / 18,0
Siła przebicia CBR	N	min. 1000
Przepływ wody prostopadły do płaszczyzny	m/s	min. 0,250
Tworzywo	Poliester	
Powłoka	Polimerowa	

POZOSTAŁE PARAMETRY:

Masa powierzchniowa	g/m ²	min. 140,0
---------------------	------------------	------------

Informacje uzupełniające dla Wykonawców:

Przed przystąpieniem do opracowania oferty potencjalny Oferent powinien zwrócić się do Producenta i/lub dostawcy w celu uzyskania informacji o kosztach związanych z ewentualnym oprzyrządowaniem koniecznym do zabudowy tego wyrobu, jak również ilości i rodzaju ewentualnie koniecznych pomocniczych materiałów (szpilki, gwoździe, krawędziaki, itp.).

Wykonawca powinien od swojego dostawcy wymagać, aby na każdym opakowaniu dostarczanych siatek była umieszczona etykieta zawierająca, co najmniej następujące dane:

- typ wyrobu oraz nazwę, adres producenta i datę produkcji;
- parametry zaopatrzeniowe;
- informację, iż wyrób posiada certyfikat CE dopuszczający do stosowania na terenie Unii Europejskiej.

2.2. Elementy do kotwienia geosiatek antykorozyjnych

Szpilki przeznaczone do kotwienia powinny być wykonane z prętów stalowych. Grubość szpilek powinna wynosić min. 8 cm, a długość min. 60 cm. Kształt szpilek wg Dokumentacji Projektowej. Sznurek polipropylenowy do przytwierdzenia geosiatek antykorozyjnych powinien spełniać wymagania PN-P-85012:1992.

2.3. Humus

Humus powinien być ziemią urodzajną o zawartości od 3 do 20% składników organicznych. Humus powinien być pozbawiony kamieni większych od 5 cm i wolny od zanieczyszczeń obcych. Jako humus należy wykorzystać miejscową ziemię urodzajną zdjętą przy wykonywaniu robót ziemnych, po przygotowaniu do wykorzystania przez usunięcie zanieczyszczeń, korzeni i kamieni. Wartość współczynnika pH humusu powinna mieścić się w granicach od 5,5 do 6,5. Stosowanie humusu nie spełniającego tego wymogu a także doprowadzanie rozścielonego humusu do zadanej kwasowości przez wapnowanie lub zakwaszanie jest niedopuszczalne.

2.4. Nawozy sztuczne

Nawozy sztuczne powinny być mieszanką zawierającą co najmniej 10% azotu, 15% kwasu ortofosforowego i 10% węgla potasowego albo podobnego składu zaakceptowanego przez Kierownika Projektu.

2.5. Nasiona traw

Wybór gatunku należy dostosować do warunków miejscowych, tj. do rodzaju gleby i stopnia jej nawilgocenia. Najlepiej nadają się do tego celu specjalne mieszanki traw wieloletnich, mających gęste i drobne korzonki. Jeśli Kierownik Projektu nie ustali inaczej, to do obsiania skarp należy użyć uniwersalnej mieszanki traw.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu do robót ziemnych.

Z uwagi na zakres zaleca się wykonywanie prac ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport

Geosyntetyki można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających przed nadmiernym zawilgoceniem, ogrzaniem i naświetleniem, uszkodzeniami podczas przemieszczania się w środku transportowym, chemikaliami lub tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić, rozciąć lub je zanieczyścić, z uwzględnieniem zaleceń Producenta.

W przypadku stosowania do transportu palet, opakowania powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się, np. za pomocą taśmy stalowej lub folii termokurczliwej.

Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Humus można przemieszczać z zastosowaniem równiarek, spycharek lub taczek. Humus zanieczyszczony podczas przygotowania do wbudowania należy odwieźć na legalne składowisko odpadów.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania nawierzchni jezdni w stanie czystym przez bieżące usuwanie resztek gruntu naniesionych kołami pojazdów oraz rozsypanych w trakcie prowadzenia robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonywania robót

Ogólne warunki wykonywania robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zabezpieczenie skarpy geosiatką antykorozyjną

Przygotowanie podłoża

Skarpę należy wykonać wykorzystując materiał i konstrukcję przyjętą wg Dokumentacji Projektowej. Geometria i lokalizacja skarpy wg przedmiotowej Dokumentacji Projektowej.

Powierzchnię pochyłą przeznaczoną do zazielenienia należy wyrównać (reprofilować) i oczyścić z ew. wystających kęp darniny, kamieni oraz grud większych jak Ø20mm itp. Wzdłuż dolnej i górnej krawędzi skarpy należy wykonać rowki do kotwienia geosiatki do zazieleniania o wymiarach równych 30x50cm.

Montaż skarpowników

Skarpowniki powinny być zamontowane na całej wysokości powierzchni w odstępach równych co ~240cm, w celu kontrolowania jednakowego pochylenia na całej długości płaszczyzny, uzyskania równej warstwy, a także w celu umożliwienia późniejszego uzupełnienia brakującej ilości humusu do poziomu dolnej krawędzi łąty, przyłożonej do skarpowników. Skarpowniki po ułożeniu należy przymocować do podłoża np. szpilkami stalowymi. Układanie skarpowników należy rozpocząć od montażu skarpowników skrajnych, przymocowania ich do podłoża i przeciągnięcia między nimi sznurka o bardzo małym zwisie lub linki stalowej plecionej - wzdłuż górnej i dolnej krawędzi skarpy i przeciwskarpy oraz korony skarpy. Rozciągnięty sznurek daje możliwość dalszego instalowania skarpowników o identycznym pochyleniu. Po naniesieniu i zagęszczeniu odpowiedniej grubości warstwy humusu, listwy mogą pozostać i służyć jako stelaż do równego rozmieszczenia między nimi geosiatek do zazieleniania.

Humusowanie

Ziemia urodzajna powinna być nanoszona od dolnej do górnej krawędzi skarp, a w trakcie narzucania zagęszczana, po czym wyrównywana łątą poziomą prowadzoną od dołu ku górze po skarpownikach. Grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna wynosić min. 10cm po zagęszczeniu (ręcznym lub mechanicznym). Należy również pokryć ziemią urodzajną koronę skarpy. Powierzchnia narzuconego humusu powinna być „gładka”, bez grudek, górek i wgłębień. Po zakończeniu wyrównywania, humus należy delikatnie zagrabić, nie robiąc zbyt głębokich bruzd.

Przed przystąpieniem do siewu, należy lekko nawilżyć całą powierzchnię skarpy zraszaczem małokropelkowym, tak aby humus był minimalnie wilgotny (nie mokry!).

Ułożenie geosiatki do zazieleniania

Rozkładanie geosiatki do zazieleniania rozpocząć od zakotwienia geosiatki w górnym rowku tzn. wprowadzenia krawędzi geosiatki do rowka, dociśnięcia krawędziakiem i zasypania go materiałem mineralnym (warstwa piasku 0/2mm) oraz zagęszczenia. Po zakotwieniu górnej krawędzi geosiatki należy poprowadzić rolę lub odmierzony kawałek w dół skarpy, naciągnąć możliwie mocno (lekkie naprężenie geosiatki jest nawet konieczne!) i zamocować w dolnym rowku kotwiącym, z wykorzystaniem krawędziaka. Kolejne pasy geosiatki do

zazieleniania powinny być układane ściśle i dokładnie obok siebie, ewentualnie z zakładem – „pas na pas” - równym max. 5 cm.

Mocowanie (szpilkowanie) geosiatki do zazieleniania szpilkami stalowymi powinno się rozpocząć od przymocowania styków (zakładek) geosiatek w rozstawie szpilek co 120cm w pionie. Następnie szpilki należy rozmieścić na całym pozostałym obszarze. W trakcie szpilkowania należy posługiwać się linką rozpiętą między skrajnymi szpilkami (w poziomie i w pionie) w celu równego rozplanowania szpilek. Naprzemienny rozstaw szpilek wynosi 120cm w poziomie oraz 120cm w pionie. Nad geosiatką należy pozostawić około 5cm wystającej szpilki dla następującego po czynności szpilkowania zamocowania sznurków. Sznurki przeznaczone są do docięcia powierzchni geosiatek do powierzchni humusu. Sznurek powinien być w trakcie jego instalacji bardzo dobrze naciągnięty, dla zapewnienia dokładnego przylegania geosiatki do podłoża. Po naciągnięciu sznurka i owinięciu nim szpilki, należy dobić do podłoża równo z terenem, a nawet lekko zagłębiając je w głąb warstwy humusu (max. do 5cm).

Pielęgnowanie zasiewów

Dla przyspieszenia wegetacji trawy, obłożone geosiatką do zazieleniania powierzchnie należy obficie codziennie zraszać w okresie minimum 6 tygodni od daty obsiewu. Zraszania należy wykonywać pod ciśnieniem wody wykorzystując do tego celu np. beczkowóz ze zraszaczem i z pompą mechaniczną. Po upływie 3 do 4 tygodni od rozpoczęcia wschodzenia nasion konieczne jest nawożenie wodnym roztworem nawozu wielo-składnikowego. Przez dalszy okres, aż do uzyskania pełnego wzrostu traw, obłożone geosiatką do zazieleniania powierzchnie powinny być również zraszane z częstotliwością dostosowaną do aktualnie panujących warunków klimatycznych.

Uwaga: Dotychczasowe doświadczenia jednoznacznie wskazują, że zaniedbanie czynności zraszania (podlewania), lub ograniczenie jej częstotliwości - kończy się zahamowaniem wegetacji traw, a tym samym niweczy trud włożony w wykonanie wszystkich uprzednio opisanych operacji.

5.3. Zasady wykonania humusowania

Humus do rozłożenia powinien być przygotowany przez usunięcie zanieczyszczeń, darniny, korzeni etc. Zanieczyszczenia z przygotowania humusu powinny zostać odwiezione i zutylizowane.

Humus należy rozścielić na powierzchni grubością nie mniejszą niż 10cm. Lekko zagęścić walcem. Humus powinien zostać nawieziony i podlany wodą.

Podłoże należy wyprofilować do rzędnych podanych w Dokumentacji Projektowej.

Jeśli podłoże jest zbyt zwarte należy go rozluźnić dodając piasku. Jeżeli jest zbyt przepuszczalne dodajemy substancji organicznej w postaci torfu lub ziemi kompostowej.

Humus należy rozłożyć na całej szerokości pasa zieleni, który uległ zniszczeniu w trakcie robót budowlanych, na szerokości min. 1,0m poza krawędź nawierzchni.

5.4. Obsiew

Obsianie mieszanką traw powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych – niedopuszczalne jest prowadzenie robót w okresie zimowym, przy temperaturach otoczenia niższych od 0°C, w czasie i po opadach śniegu oraz na zamrożonym podłożu, nie zaleca się prowadzenia robót w czasie upałów; układanie trawnika w tym okresie wymaga bardzo intensywnego podlewania.

Obsiew należy wykonać wzdłuż i w poprzek. Nasiona powinny być siane na głębokość do ok. 2cm w ilości 200kg/ha. Dobranie gęstości zasiewu powinno być dopasowane od miejsca, temperatury, opadów i wartości pH warstwy wierzchniej.

5.4. Pielęgnacja

W ramach pielęgnacji powinny zostać wykonane następujące prace: nawadnianie, koszenie, nawożenie.

Nawadnianie

W naszym klimacie trawa z rolki wymaga około 3-5mm opadu dziennie. Taka ilość wody może być dostarczana codziennie lub rzadziej w zależności od właściwości podłoża. Im bardziej przepuszczalne podłoże tym częściej powinno się nawadniać.

Aby nasiona szybko weszły należy zapewnić odpowiednią wilgotność. Kiedy trawa zacznie kiełkować należy uważać, aby nie nawilżać tylko najwyższych warstw, ale min. 10 cm warstwy nośnej trawy, aby korzenie zostały pobudzone do wegetacji w dół. Właściwe są proporcje ok. 10 - 15l/m² wody na jedno zraszanie. Odstępy między podlewaniem powinny być stopniowo zwiększane. W fazie początkowej należy położyć nacisk na planowane zraszanie. Częstotliwość i ilości podlewania musi być dopasowane do miejscowego klimatu.

Koszenie

Pierwsze koszenie trzeba przeprowadzić zwykle po 2-3 tygodniach od ułożenia. Trawa będzie wtedy miała około 5 do 7,5cm. Następnie należy kosić tak często aby przy utrzymaniu właściwej dla trawy z rolki wysokości koszenia (ok. 5cm) nie usuwać jednorazowo więcej niż 3cm blaszki liściowej.

Oznacza to koszenie 2 razy w tygodniu w okresach intensywnego wzrostu (maj, wrzesień) oraz co najmniej raz w tygodniu w pozostałych okresach.

Nawożenie

Nawożenie trawników jest najlepszą metodą zabezpieczenia ich przed inwazją chwastów oraz występowaniem chorób. Prawidłowy stosunek N:P:K to dla większości trawników 3:1:2 lub 2:1:1.

Dawka azotu na cały okres wegetacyjny dla darni to ok. 200kg czystego składnika na hektar. Dawka ta w połączeniu z nawozami fosforowymi oraz potasowymi powinna być rozłożona na kilka aplikacji. Najlepiej wiosną oraz późnym latem i jesienią. Jednorazowa dawka azotu nie powinna przekraczać 50kg czystego składnika na hektar. Pierwsze nawożenie po ułożeniu darni powinno się wykonać po około 3-4 tygodniach od ułożenia. Ostatnie nawożenie azotowe powinno być przeprowadzone na około 30 dni przed wejściem trawy w okres spoczynku. Około dwa tygodnie po tym powinno się wykonać nawożenie potasowe uzupełniające zapas tego składnika w roślinach przed okresem zimowym. Dawka czystego składnika ok. 50kg/ha. Raz w roku poleca się zastosowanie kompletnego nawozu zawierającego wszystkie składniki pokarmowe wraz z mikroelementami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola prawidłowości ułożenia geosiatki

Kontrola ułożenia geosiatki polega na:

- sprawdzeniu parametrów materiału geosiatki z pkt. 2.1 w n/n STWIORB,
- sprawdzeniu ciągłości pokrycia powierzchni skarpy geosiatką z uwzględnieniem zakładów,
- sprawdzeniu naciągu geosiatki,
- sprawdzenie mocowania geosiatki w rowkach mocujących oraz szpilkami do płaszczyzny skarpy.

6.3. Kontrola prawidłowości wykonania humusowania i obsiewu

Kontrola polega na sprawdzeniu równości rozłożenia i zagęszczenia warstwy wegetacyjnej oraz wizualnej oceny równomierności obsiewu, a także doboru odpowiedniej mieszanki traw i składu warstwy wegetacyjnej.

Zadarnienie obsiewem powinno wynosić min. 90% planowanej powierzchni pokrycia.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- dla montażu geosiatki wraz z kotwieniem w gruncie - m² (metr kwadratowy),
- dla humusowania i wykonania trawników siewem i nawożeniem - m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty objęte niniejszą STWIORB podlegają odbiorowi robót sprawdzenia ich wielkości i zgodności z Dokumentacją Projektową, wymaganiami określonymi w niniejszej STWIORB oraz wizualnej ocenie efektu prac po szczegółowych oględzinach.

Inspektor Nadzoru oceni wyniki kontroli przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z n/n STWIORB.

W przypadku stwierdzenia niezgodności, Inspektor Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt w ustalonym terminie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót

Cena wykonania robót związanych z zabezpieczeniem skarpy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- ułożenie geosiatki,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do prawidłowego wykonania robót.

Cena wykonania robót związanych z humusowaniem i obsiewem trawą obejmuje:

- załadunek, dowóz i wyładunek zakupionego materiału ziemnego do wykonania warstwy wegetacyjnej,
- lokalne przemieszczenie materiału ziemnego i jego przygotowanie do wbudowania,
- ew. załadunek i dowóz pozostałości z przygotowania materiału ziemnego do wbudowania wraz z kosztami utylizacji,
- ułożenie materiału ziemnego wraz z zagęszczeniem,
- obsiew trawą,
- pielęgnacja: nawadnianie, koszenie, nawożenie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie robót i jego utrzymanie.
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą STWIORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie dotyczy.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

10.0 ROBOTY ZIEMNE - PRZYŁĄCZA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów i zasypów w gruntach rodzimych w związku z budową sieci wodociągowej w ramach budowy pętli trolejbusowej wraz z infrastrukturą techniczną i budową oświetlenia na osiedlu Fikakowo w Gdyni (Etap I), a związanych z wykonaniem miejsca pod zaplecze sanitarne dla kierowców wraz z przyłączami.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja techniczna (STWIORB) stosowana jest jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych:

- wykonanie wykopów w gruntach rodzimych z wywozem urobku i schodkowaniem skarp,
- wykonanie zasypów wraz z formowaniem i zagęszczaniem z przywiezieniem materiału z dokopu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

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

1.4.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.4. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1m.

1.4.5. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3m.

1.4.6. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3m.

1.4.7. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypów, nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

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

1.4.9. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a niewykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.4.10. 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, (Mg/m^3),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, (Mg/m^3).

1.4.11. 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).

1.4.12. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

1.4.13. Wymiana gruntu - wykonanie wykopów wraz z wykonaniem zasypów zgodnie ze STWIORB.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1 Grunt do zasypywania wykopów pod sieci uzbrojenia terenu

Do zasypywania wykopów nie może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu. Wykopy należy zasypywać pospółką.

Grunty i materiały dopuszczone do zasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S02205.

Przewiduje się, że grunt do wykonywania zasypów pochodzić będzie z dokopu.

Wskazane jest użycie do budowania zasypów gruntów o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 3$,

Górne warstwy zasypów o grubości co najmniej 0,5m i grunt na wymianę, należy budować z gruntów niewysadzinowych (np. pospółka) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$ i wodoprzepuszczalności $k_{10} > 5,2 \text{ m/dobę}$.

Grunt z dokopu i miejsce z dokopu wybiera Wykonawca i przedkłada do akceptacji Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Dobór sprzętu

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).
- drobny sprzęt do wykonywania ręcznie wykopów.

W tablicy 1 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Tablica 1. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego wg [13]

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, ility		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	1)
Walce statyczne okołkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	3)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	4)
Walce wibracyjne okołkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	5)
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
Ubijaki szybkouderzające	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	6)
Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucone z wysokości od 5 do 10 m	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w punkt	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w punkt	1,0 do 5,0	3 do 6 uderzeń w punkt	

*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

**) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości ≥ 15 cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

***) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi:

- 1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.
- 2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.
- 3) Mało przydatne w gruntach spoistych.
- 4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.
- 5) Zalecane do piasków pylistych i gliniastych, pospólek gliniastych i glin piaszczystych.
- 6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

Dodatkowo Wykonawca z uprawnionym geodetą zobowiązany jest do wykonania szczegółowych pomiarów terenu objętego robotami ziemnymi jednocześnie opracowując projekt, z którego będą wynikać ilości robót ziemnych. Pomiary mają być wykonane przez uprawnianego geodetę przed rozpoczęciem robót i zatwierdzone u inspektora oraz porównane z mapą. W przypadku różnic pomiędzy mapą, a terenem należy je wskazać przed rozpoczęciem robót tak, aby geodeta opracowujący mapę do celów projektowych mógł się ustosunkować i wyjaśnić różnice pomiarów. Pomiary również należy wykonać po robotach ziemnych, tak, aby można było ocenić ilości robót ziemnych. Wykonawca bierze pełną odpowiedzialność za błędy pomiarowe na podstawie, których wykonawca uzyskano zwiększenie zakresu robót. W ramach ceny Projektant lub Inspektor może polecić wykonanie dodatkowych pomiarów w ilości 10% całkowitych pomiarów ujętych w projekcie. Wykonawca na podstawie wykonanych pomiarów sporządzi odpowiednie szkice na podstawie, których będzie można rozwiązać wykazany problem. Również przy planowaniu rozmieszczenia przez wykonawcę robót gruntów z podziałem na przydatne i nieprzydatne do budowy nasypu lub do użycia w pas drogowy, wykonawca będzie posiłkował się geologiem na podstawie dodatkowych odwiertów, które zostaną wykonane w ramach ceny ofertowej.

Przy zbliżeniach do istniejących sieci wykonawca zobowiązany jest do wytyczenia palikami orientacyjny przebieg sieci w celu wyznaczenia strefy wykonywania robót ręcznie.

5.2. Dokładność wykonania wykopów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 cm i -3 cm. Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

5.3. Zasady wykonania wykopów

5.3.1. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

Roboty ziemne przy drenażach należy wykonywać ręcznie i z dużą ostrożnością tak, aby nie przerwać istniejącego systemu drenażu. Istniejące дренаże należy przebudować umieszczając dwie studnie drenarskie w pobliżu granic pasa drogowego i połączyć je nowym rurociągiem drenarskim o średnicy min. 200mm w otulinie z włókna kokosowego. Średnica rury drenarskiej nie może być mniejsza niż średnica istniejącego drenażu. Należy zastosować studnie z tworzywa sztucznego o średnicy zapewniającej właściwe połączenie rurociągów nie mniejszej niż 400mm z osadnikiem o głębokości 500mm. W razie konieczności wynikającej np.: z przyjętych rozwiązań projektowanych bądź istniejących obiektów należy zastosować odpowiednią ilość studni pośrednich. Wszystkim istniejącym wylotom drenażu w obrębie prowadzonych robót należy zapewnić odprowadzenie wód do najbliższego odbiornika lub, jeżeli to niemożliwe, do kanalizacji deszczowej. Należy stosować wyżej opisane parametry studni i rurociągów drenarskich. Koszty związane z przebudową drenażu zapewniającą właściwe odwodnienie pasa drogowego i terenów przyległych należy ująć w cenie jednostkowej niniejszej specyfikacji dotyczącej wykonania wykopów.

5.3.2. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych. W przypadku braku możliwości odwodnienia liniowego należy zastosować mechaniczne osuszanie terenu budowy np.: pompy, igłofiltry itp., których koszty należy wliczyć w niniejszą jednostkę obmiarową.

UWAGA: Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wody opadowej i gruntowej. W przypadku zalewania wnętrza wykopu należy zapewnić odprowadzenie wody przez pompowanie.

5.3.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 2.

Tablica 2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s
Górna warstwa o grubości 20cm	1,0
Na głębokości od 20 do 50cm od powierzchni robót ziemnych	1,0

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w tablicy 2.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w STWIORB, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Dodatkowo inżynier może polecić sprawdzenie nośności warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu okształcenia E2 zgodnie z PN-02205:1998 rysunek 4.

Minimalna wartość modułu zagęszczenia E2 na powierzchni robót ziemnych powinna wynosić min. 100MPa.

5.3.4. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3metra.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

5.3.5. Umocnienie ścian wykopów

Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót wg STWIORB i zaleceń Inżyniera zgodnie z warunkami BHP. W szczególności zabezpieczenie może polegać na:

- stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarp wykopów,
- podparciu lub rozparciu ścian wykopów,
- stosowaniu ścianek szczelnych wraz z opracowaniem dokumentacji

Do podparcia lub rozparcia ścian wykopów można stosować drewno, elementy stalowe lub inne materiały zaakceptowane przez Inżyniera.

5.3.6. Wykopy pod sieci podziemne uzbrojenia terenu

Wykopy wykonać mechanicznie w umocnieniach zgodnie z normami PN-B-06050:1999 i PN-EN 1610.

- 1) Szerokość wykopu umocnionego zgodnie z PN-EN 1610.
- 2) Zabezpieczenie ścian wykopów zgodnie z normą PN-68/B-06050 i warunkami BHP.
- 3) Roboty budowlane wykonać zgodnie z obowiązującymi aktami prawnymi Dz.Urz. Nr 4/89, Zarządzenie 47 oraz BN-81/8976-06.
- 4) W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykopy wykonać ręcznie.

Zabezpieczenie skarp wykopów.

- 1) Jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skalp:
 - w gruntach spoistych (gliny, iły) o nachyleniu 2:1;
 - w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25;
 - w gruntach sypkich (piaski) o nachyleniu 1:1,5.
- 2) W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:
 - w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3 - krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych;
 - naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być z zachowaniem bezpiecznych nachyleń;
 - stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników.

Tolerancje wykonywania wykopów

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą 10cm.

Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów:

- 1) Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.
- 2) Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.

W PRZYPADKU PRZEGŁĘBIENIA WYKOPU PONIŻEJ PRZEWIDZIANEGO POZIOMU, A ZWŁASZCZA PONIŻEJ POZIOMU PROJEKTOWANEGO POSADOWIENIA, NALEŻY POROZUMIEĆ SIĘ Z INSPEKTOREM NADZORU CELEM PODJĘCIA ODPOWIEDNICH DECYZJI.

5.4. Podsypki, obsypki, zasypki dla sieci podziemnych uzbrojenia terenu

Wykonawca może przystąpić do układania podsypki po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

Warunki wykonania podsypki (wymiana gruntu) pod rurociąg:

- 1) Układanie podkładu powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac w wykopie;
- 2) Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych;
- 3) Układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni wykopu, równomiernie warstwami grubości 10cm;
- 4) Całkowita grubość podkładu wynosi min. 20cm. Powinna to być warstwa stała na całej powierzchni rzutu obiektu;
- 5) Wskaźnik zagęszczenia podkładu wg dokumentacji technicznej, lecz nie mniejszy od $I_s = 0,99$ według próby normalnej Proctora.

Obsypka i zasypka rurociągu – wymiana gruntu:

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru, co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Warunki wykonania obsypki i zasypki – kruszywem dowiezionym:

- Obsypanie i zasypywanie rurociągów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych robót;
- Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości:
 - obsypki 0,15÷0,25m - przy stosowaniu ubijaków ręcznych, aby nie doszło do przesunięcia rury;

- zasyпки 0,2m przy stosowaniu ubijaków mechanicznych;
 - Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg dokumentacji technicznej, lecz nie mniejszy niż:
 - dla obsypki: $I_s=0,95$
 - dla zasyпки: $I_s=1,0$ (dla nawierzchni jezdni i chodników),
 $I_s=0,95$ (w pozostałych miejscach).
- według próby normalnej Proctora.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenie dna wykopu.

6.3. Sprawdzenie jakości wykonania zasypów

6.3.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania zasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 2 oraz 5 niniejszej specyfikacji i w dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy zasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypu,
- c) badania zagęszczenia zasypu.

6.3.2. Badania przydatności gruntów do budowy zasypów

Badania przydatności gruntów do budowy zasypów powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481,
- granicę płynności, wg PN-B-04481,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493,
- wskaźnik piaskowy, wg PN-S-02205.

6.3.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w zasypie,
- b) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; nie rzadziej niż jeden raz na 500m² warstwy,
- c) przestrzegania ograniczeń określonych dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.3.4. Kontrola zagęszczenia gruntu zasypki

Zaleca się sprawdzenie wskaźnika zagęszczenia metodami „in-situ” (np. czujnikami elektronicznymi) każdej warstwy gruntu oraz sprawdzając metodą Proctora, np. co 3 warstwę lub według decyzji Inspektora Nadzoru. Miejsca badań oraz otwory, z których pobierane są próbki gruntu do kontroli powinny być umiejscowione w połowie długości konstrukcji, w odległości 0,1m i 1,0m od jej ścianki, a z każdego otworu należy pobrać po 2 próbki.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopów,

- m² (metr kwadratowy) umocnienie wykopów,
- m³ (metr sześcienny) podsypki, obsypki i zasypki wraz z zagęszczeniem,
- m³ (metr sześcienny) transport urobku,
- kpl. (komplet) dla montażu i demontażu podwieszenia kabli,
- t (tona) opłata za składowanie na legalnym składowisku odpadów.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót

Cena wykonania wykopów obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- prace geodezyjne pomiaru terenu przed wykonaniem robót i po ich wykonaniu,
- wytyczenie sieci istniejących w terenie i wyznaczenie strefy robót ręcznych,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie, wyładunek, rozplantowanie i zabezpieczenie urobku na odkładzie,
- utylizację nadmiaru materiału,
- odwodnienie wykopu - powierzchniowe lub mechaniczne,
- zabezpieczanie ścian wykopu zgodnie z wymaganiami BHP i STWIORB,
- zabezpieczenie istniejącej infrastruktury technicznej (m. in. montaż i demontaż podwieszenia kabli),
- ewentualne wykonanie ścianek szczelnych jako umocnienia ścian, w przypadku gdy wykonawca przyjmie inną technologię nie zwiększając ilości robót ziemnych dopuszcza się ich niewykonanie musi to wynikać z przyjętej technologii prac wykonawcy,
- profilowanie dna wykopu, skarp,
- badania kontrolne wykonane przez uprawnionego geologa,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rekultywację terenu.

Cena wykonania zasypów obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup kruszywa oraz transport
- profilowanie i zagęszczanie podłoża,
- wbudowanie dostarczonego kruszywa,
- zagęszczenie kruszywa,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- ew. odwodnienie terenu robót,
- ew. wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Ponadto cena obejmuje:

- wykonanie wszystkich robót towarzyszących dla prawidłowego wykonania prac ziemnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
7. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

8. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

11.0 KANALIZACJA SANITARNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru w związku z budową zamkniętego systemu kanalizacji sanitarnej w ramach budowy pętli trolejbusowej wraz z infrastrukturą techniczną i budową oświetlenia na osiedlu Fikakowo w Gdyni (Etap I), a związanych z wykonaniem miejsca pod zaplecze sanitarne dla kierowców wraz z przyłączami.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja techniczna (STWIORB) stosowana jest jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

W przypadku rozbieżności niniejszej STWIORB i dokumentacji projektowej, pierwszeństwo ma dokumentacja projektowa.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej jak w przedmiocie tematu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacje

Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych.

1.4.2. Kanały

1.4.2.2. *Kanał sanitarny* - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych.

1.4.2.3. *Przykanalik* - kanał przeznaczony do połączenia instalacji w budynku z siecią kanalizacji sanitarnej.

1.4.2.4. *Kanał zbiorczy* - kanał przeznaczony do zbierania ścieków, z co najmniej dwóch kanałów bocznych

1.4.2.5. *Kolektor główny* - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

1.4.2.6. *Kanał nieprzelazowy* - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

1.4.2.7. *Kanał przelazowy* - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

1.4.3.1. *Studzienka kanalizacyjna* - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.2. *Studzienka przelazowa* - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.4.3.3. *Studzienka połączeniowa* - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia, co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.4. *Studzienka kaskadowa (spadowa)* - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.4.3.5. *Studzienka bezwłazowa - ślepa* - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

1.4.3.6. *Komora kanalizacyjna* - komora rewizyjna na kanale przelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.7. *Komora połączeniowa* - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.8. *Komora spadowa (kaskadowa)* - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.

1.4.3.9. *Przejście syfonowe* - jeden lub więcej zamkniętych przewodów kanalizacyjnych z rur żeliwnych, stalowych lub żelbetowych pracujących pod ciśnieniem, przeznaczonych do przepływu ścieków pod przeszkodą na trasie kanału.

1.4.4. Elementy studzienek i komór

1.4.4.1. *Komora robocza* - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

1.4.4.2. *Komin włazowy* - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia

obsługi do komory roboczej.

1.4.4.3. *Płyta przykrycia studzienki lub komory* - płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.4.4.4. *Właz kanałowy* - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.4.5. *Kineta* - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

1.4.4.6. *Spocznik* - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.4.5 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do budowy kolektorów sanitarnych

2.2.1 Rury kanałowe

Rury PVC-U SN 8 o jednolitej ściance, z uszczelką wargową.

2.2.2 Pozostałe materiały

Inne materiały określone w dokumentacji posiadające atesty dopuszczające je do stosowania do tego typu robót i zaakceptowane przez Inżyniera.

2.3. Studzienki kanalizacyjne

2.3.1 Korpus studni

Stosować studnie o średnicach Ø400 z tworzywa sztucznego z kinetami i rurami trzonowymi z PP. Zwieńczenie włazem żeliwnym typu lekkiego.

2.3.2. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwno-betonowe odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 umieszczane w korpusie drogi, klasy D400 z wkładką gumową, zabezpieczone przed obrotem.
- włazy żeliwno-betonowe typu lekkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-01 umieszczane poza korpusem drogi.

2.3.3. Podbudowa pod studnie

Wykonać warstwę z betonu C12/15 o grubości 20 cm.

2.4. Beton

Beton powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1:2003 oraz PN-B-06265:2004 i STWIORB 3.0.

2.5. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.6 Składowanie materiałów

2.6.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.6.2. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodujących. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.6.3. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiorczych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport rur kanałowych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

4.3. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.4. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

Szczegółowe informacje wg STWIORB 3.0.

4.5. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.6. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi.

5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne wg STWIORB 10.0 Roboty ziemne – przyłącza.

5.4. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, zwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

5.5. Roboty montażowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:
 - dla kanałów o średnicy do 0,4 m - 3 ‰,
 - dla kanałów i kolektorów przelotowych - 1 ‰ (wyjątkowo dopuszcza się spadek 0,5 ‰).

Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu (dla rur

betonowych i ceramicznych 3 m/s, zaś dla rur żelbetowych 5 m/s).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

Ponadto należy dążyć do tego, aby zagłębienie kanału na końcówce sieci wynosiło minimum 2,5 m w celu zapewnienia możliwości ewentualnego skanalizowania obiektów położonych przy tym kanale.

5.5.1. Rury kanałowe

Poszczególne rury kanałowe powinny być ułożone na wyrównanym podłożu i równomiernie obsypane piaskiem i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia.

Poszczególne elementy rur łączyć za pomocą uszczeltek.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience lub w komorze (kanały o średnicy do 0,3 m można łączyć na wpust lub poprzez studzienkę krytą - ślepą).

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

5.5.2. Przykanaliki

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia do wpustu bocznego w kanale lub do syfonu przy podłączeniach do kanału ogólnospławnego),
- minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 0,20 m (dla pojedynczych wpustów i przykanalików nie dłuższych niż 12 m można stosować średnicę 0,15 m),
- długość przykanalika od studzienki ściekowej (wpustu ulicznego) do kanału lub studzienki rewizyjnej połączeniowej nie powinna przekraczać 24 m,
- włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej, studzienki krytej (tzw. ślepej) lub wpustu bocznego,
- spadki przykanalików powinny wynosić od min. 20 ‰ do max. 400 ‰ z tym, że przy spadkach większych od 250 ‰ należy stosować rury żeliwne,
- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
- włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45°, max. 90° (optymalnym 60°),
- włączenia przykanalików z dwóch stron do kanału zbiorczego poprzez wpusty boczne powinny być usytuowane w odległości min. 1,0 m od siebie.

5.5.3. Studzienki kanalizacyjne

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 60 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- w przypadku gdy różnych rzędnych dna kanałów w studzience przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy powyżej 0,40 m powinny mieć przelew o kształcie i wymiarach uzasadnionych obliczeniami hydraulicznymi. Natomiast studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8), a ponadto w "Katalogu powtarzalnych elementów drogowych" opracowanym przez "Transprojekt" Warszawa.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina wjazdowego,
- dna studzienki,
- wjazdu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość

ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w dokumentacji projektowej.

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetonowych o średnicy 0,80 m wg BN-86/8971-08. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetonowej przejściowej (lub rzadziej na kręgu stożkowym) w takim miejscu, aby pokrywa włazu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

Studzienki płytkie mogą być wykonane bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włazową wg PN-H-74051.

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć właz typu ciężkiego wg PN-H-74051-02. W innych przypadkach można stosować włazy typu lekkiego wg PN-H-74051-01.

Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

5.5.4. Studzienki bezwłazowe - ślepe

Minimalny wymiar studzienki w planie wynosi 0,80 m. Wszystkie kanały w tych studzienkach należy łączyć sklepieniami.

Studzienki posadawia się na podsypce z piasku grubości 7 cm, po ułożeniu kanału.

5.5.5 Izolacje

Rury betonowe i żelbetowe użyte do budowy kanalizacji powinny być zabezpieczone przed korozją, zgodnie z zasadami zawartymi w "Instrukcji zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych" opracowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w 1986 r.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inspektorem.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177.

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inspektorem.

5.5.6 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem.

Szczegółowe informacje wg STWIORB 10.0 Roboty ziemne - przyłącza.

5.6. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odsapajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych. W przypadku braku możliwości odwodnienia liniowego należy zastosować mechaniczne osuszanie terenu budowy np.: pompy, igłofiltry itp., których koszty należy wliczyć w niniejszą jednostkę obmiarową.

5.7 Próby szczelności i wytrzymałości

Kanalizację grawitacyjną należy poddać próbie szczelności zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- należy zamknąć wszystkie odgałęzienia,
- przy badaniu na eksfiltrację zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu,
- przy badaniu na eksfiltrację poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej,

- podczas badania na eksfiltrację – po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach nie powinno być ubytku wody w studzience położonej wyżej w czasie:
 - a) 30 min na odcinku o długości do 50 m,
 - b) 60 min na odcinku o długości ponad 50 m,
- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji.

5.8 Roboty towarzyszące

W ramach montażu sieci kanalizacji połączyć rurociągi szczelnie ze studniami, zastosować odpowiednie kształtki, zamontować rury osłonowe, zabezpieczyć inne sieci uzbrojenia terenu, utrzymać i ewentualnie naprawić uszkodzone drenaże, utrzymać wykop.

W przypadku wystąpienia kolizji z niezainwentaryzowanym uzbrojeniem terenu lub odmiennymi rzędnymi istniejącego uzbrojenia od przyjętych w dokumentacji projektowej należy wykonać ich przebudowę w uzgodnieniu z gestorem sieci.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej STWIORB i zaakceptowaną przez Inspektora.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora sanitarnego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż: ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5 % projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i + 10 % projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z STWIORB 10.0.
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7.0. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- dla kanałów z rur PCV m (metr),
- dla prób i badań kanałów rurowych m (metr),

- dla rur osłonowych m (metr).
- dla włączenia do studni kpl. (komplet)
- dla wykonania studzienki kanalizacyjnej szt. (sztuka)

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,
- wykonane studzienki kanalizacyjne,
- podłączenie do studni istniejącej,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- ew. wymianę gruntu,
- przygotowanie podłoża i fundamentu, materacy, obsypek, podsypek i zasypek wg STWIORB 10.0,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików,
- połączenie z sieciami istniejącymi
- wykonanie kaskad zewnętrznych lub wewnętrznych,
- montaż rur osłonowych,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonanych elementów uzbrojenia sieci obejmuje:

- dostawę i montaż elementów w wykopach,
- wykonanie szczelnych połączeń systemu rurociągów i studni,
- wykonanie zabezpieczeń,
- wykonanie izolacji studzienek,
- wykonanie regulacji wysokościowych,
- przeprowadzenie prób szczelności, wytrzymałości, monitoringu itp.
- sprawdzenie poprawności działania.

Cena podłączenia do istniejącej studni i wyremontowanych/wyregulowanych elementów uzbrojenia sieci obejmuje:

- demontaż elementów istniejących
- dostawę i montaż elementów w wykopach, (kręgów, pierścieni betonowych, odciążających, włączów kanałowych, skrzynek i rusztów wpustów itp.)
- wykonanie szczelnych połączeń systemu rurociągów i studni,
- wykonanie zabezpieczeń,
- wykonanie izolacji studzienek,
- wykonanie regulacji wysokościowych,
- przeprowadzenie prób szczelności, wytrzymałości, monitoringu itp.
- sprawdzenie poprawności działania.

Ceny zawierają koszty wykonania wykopów, zabezpieczeń wykopów, obniżenie zwierciadła wody gruntowej (o ile będzie taka potrzeba), osuszenie wykopów, wykonania zasypek (z ich zagęszczeniem), odtworzenie nawierzchni, wykonania sieci w ilości stanowiącej min. 10% projektowanych sieci metodami bezwykopowymi, założenie rur osłonowych o odpowiedniej średnicy w ilości stanowiącej min. 10% projektowanej sieci oraz inne czynności związane bezpośrednio z przebudową i budową sieci kanalizacji sanitarnej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 12620+A1 Kruszywa do betonu
2. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach stosowanych do ruchu
3. PN-B-24625 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
4. PN-EN-124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
5. PN-EN-13101 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
6. PN-EN 1917 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
7. PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
8. PN-C-8919:1998 Rury kanalizacyjne z PCV
9. ISO4427 Rury kanalizacyjne z PE-HD
10. PN-S-02204 Odwodnienie dróg
11. PN-B-01700 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
12. PN-ISO-11922-1 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów

10.2. Inne dokumenty

- Rozp. Ministra Środowiska z dn. 24.07.2006 w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego
- Zarządzenie nr 29 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30.10.2006 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

12.0 SIEĆ WODOCIĄGOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru w związku z budową sieci wodociągowej w ramach budowy pętli trolejbusowej wraz z infrastrukturą techniczną i budową oświetlenia na osiedlu Fikakowo w Gdyni (Etap I), a związanych z wykonaniem miejsca pod zaplecze sanitarne dla kierowców wraz z przyłączami.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja techniczna (STWIORB) stosowana jest jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

W przypadku rozbieżności niniejszej STWIORB i dokumentacji projektowej, pierwszeństwo ma dokumentacja projektowa.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci i przyłączy sieci wodociągowej jak w przedmiocie tematu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 Sieć wodociągowa – rurociągi do zaopatrzenia wodnego dla celów gospodarczo - bytowych budynków i pożarowych zewnętrznych.

1.4.2 Przyłącza wodociągowe – rurociągi do zaopatrzenia wodnego dla celów gospodarczo-bytowych wraz z pomiarem zużycia wody indywidualne dla każdego użytkownika.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Rury przewodowe

- Rury z polietylenu lite PE100 SDR17 PN10 DN40 o dopuszczalnej głębokości zarysowań <10% łączone za pomocą kształtek elektrooporowych i poprzez zgrzewanie doczołowe zgodne z normą PN-EN 12201
- Rury z polietylenu lite lub współwytłaczane, trójwarstwowe PE100 SDR17 PN10 DN40 o dopuszczalnej głębokości zarysowań <20% łączone za pomocą kształtek elektrooporowych i poprzez zgrzewanie doczołowe zgodne z normą PN-EN 12201

2.3 Rury ochronne

Rury ochronne należy wykonać z materiałów trwałych, szczelnych, wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie czynników agresywnych.

Powierzchnie ścianek powinny być od wewnątrz i zewnątrz odpowiednio zaizolowane.

- rury stalowe dwudzielne, spawane połówkowo, bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania wg PN-80/H-74219 [29] malowane wewnątrz asfaltozą (WM) i zabezpieczone zewnętrznie powłoką bitumiczną z podwójną przekładką (ZO2),
- Rury z polietylenu PE80 SDR17 PN10 DN90, zgodne z normą PN-EN 12201,
- rury PVC dwudzielne.

2.4 Armatura sieci wodociągowej

Zasuwy

- korpus i pokrywa wykonana z żeliwa sferoidalnego
- klin zasuw z nawulkanizowaną powłoką elastomerową z atestem PZH
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu „ring”
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego z możliwością wymiany
- zabezpieczenie antykorozyjne zgodne z zaleceniami znaku jakości RAL

2.5 Bloki oporowe

Należy stosować:

- bloki oporowe prefabrykowane z betonu zwykłego klasy C20/25 odpowiadające wymaganiom normy BN-81/9192-04 [57] i BN-81/9192-05 [58] do przewodów o średnicach od 100 do 400 mm i ciśnieniu próbnym nie przekraczającym 0,98 MPa,
- bloki oporowe żelbetowe do przewodów o średnicach powyżej 400 mm wykonane z betonu klasy C20/25 z zastosowaniem stali zbrojeniowej St3S i 18G2 wg indywidualnej dokumentacji projektowej.

2.6 Studnia wodomierzowa

Zastosować studnię prefabrykowaną z tworzywa sztucznego, ocieplaną, wraz z wyposażeniem.

2.7 Elementy montażowe

Jako elementy montażowe należy stosować:

- nasuwki żeliwne odpowiadające wymaganiom normy PN-84/H-74101,
- kompensatory dławnicowe kołnierzone żeliwne wg PN-89/M-74301.

2.8 Pozostałe materiały

Inne materiały określone w dokumentacji posiadające atesty dopuszczające je do stosowania do tego typu robót i zaakceptowane przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania sieci wodociągowej

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci wodociągowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- zgrzewarek doczołowych,
- koparek przedsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport rur kanałowych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

4.3. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

Szczegółowe informacje wg STWIORB 3.0.

4.4. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.5. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi

sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazać Inspektorowi.

5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne wg STWIORB 10.0 Roboty ziemne – przyłącza.

5.4. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

5.5. Roboty montażowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić ewentualne odwodnienie rurociągów w razie potrzeby
- głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów, od 1,0 do 1,4 m (zgodnie z Dziennikiem Budownictwa nr 1 z 15.03.71)
- regulację wysokości skrzynek zasuw ulicznych wykonać poprzez ich demontaż i dostosowanie długości trzpienia zasuwy, a następnie ponowne zamontowanie skrzynki na zadanej rzędnej

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

- należy przeprowadzić demontaż włączów kanałowych studni kanalizacyjnych i wyregulować ich wysokość z zastosowaniem pierścieni dystansowych. Przy konieczności obniżenia wjazdu należy rozebrać najwyższy krąg nastudzienny i wymienić na niższy lub wyregulować wysokość za pomocą pierścieni dystansowych

5.5.1 Próba szczelności i dezynfekcja

Wykonane odcinki przed zasypaniem poddać próbie ciśnienia wg PN-81/B-10725 na ciśnienie 1,0 MPa w ciągu 12 godzin.

Wodociąg przepłukać, a przed oddaniem do użytku przeprowadzić dezynfekcję roztworem wody z czynnym chlorem w ilości 10-30 mg/l, zostawiając w rurach roztwór na 24 godziny.

Po wykonaniu dezynfekcji należy przekazać próbki do badania do właściwej stacji bakteriologiczno-epidemiologicznej.

5.5.2 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem.

Szczegółowe informacje wg STWIORB 10.0 Roboty ziemne – przyłącza.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej STWIORB i zaakceptowaną przez Inspektora.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi rurociągu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i węzłów,
- badanie odchylenia spadku rurociągu,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia zasuwy,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż: ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego rurociągu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego rurociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5 % projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i + 10 % projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z STWIORB 10.0.
- rzędne zasuw powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- dla wykonania rurociągów	m (metr)
- dla wykonania rur osłonowych	m (metr)
- dla oznakowania taśmą ułożenia rurociągu	m (metr)
- dla podłączenia do sieci wodociągowej	szt. (sztuka)
- dla studni wodomierzowej	szt. (sztuka)
- dla oznakowania wodociągu na stalowym słupku	kpl. (komplet)
- dla zasuw wodociągowej	kpl. (komplet)
- dla płukania, dezynfekcji i próby szczelności wodociągu	odc. (odcinek)
- dla wykonania przyłącza (pozostałe koszty stałe)	przyłącze

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur przewodowych wraz z uzbrojeniem,
- zasypywany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB 0.0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonanej i odebranej sieci wodociągowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- ułożenie przewodów wodociągowych, przyłączy,
- zabezpieczenie sieci istniejących,
- montaż rur osłonowych,
- zasypywanie i zagęszczenie wykopu wg STWIORB 10.0,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie dezynfekcji, płukania sieci,
- wykonanie badania bakteriologicznego wody,
- montaż odpowiednich kształtek,
- zabezpieczenia antykorozyjne,
- montaż armatury,

- wykonanie szczelnych połączeń,
- sprawdzenie poprawności działania i montażu,
- wyregulowanie wysokościowe.

Cena podłączenia do sieci wodociągowej istniejącej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- zabezpieczenie rurociągów przed wtórnym skażeniem wody
- połączenie sieci z zastosowaniem odpowiednich kształtek
- zabezpieczenie sieci istniejących,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- wykonanie badania bakteriologicznego wody

Ceny jednostkowe zawierają koszty wykonania wykopów, zabezpieczeń wykopów, obniżenie zwierciadła wody gruntowej (o ile będzie taka potrzeba), osuszenie wykopów, wykonania zasypek (z ich zagęszczeniem), odtworzenie nawierzchni, wykonania sieci w ilości stanowiącej min. 10% projektowanych sieci metodami bezwykopowymi, założenie rur osłonowych o odpowiedniej średnicy w ilości stanowiącej min. 10% projektowanej sieci oraz inne czynności związane bezpośrednio z przebudową i budową sieci wodociągowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

- | | | |
|-----|-----------------|--|
| 1. | BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe |
| 2. | PN-EN 12620+A1 | Kruszywa do betonu |
| 3. | PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach stosowanych do ruchu |
| 4. | PN-B-24625 | Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco. |
| 5. | PN-EN-124:2000 | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. |
| 6. | PN-EN-13101 | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych |
| 7. | PN-EN 1917 | Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe |
| 8. | PN-EN 1610 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych |
| 9. | PN-C-8919:1998 | Rury kanalizacyjne z PCV |
| 10. | ISO4427 | Rury kanalizacyjne z PE-HD |
| 11. | PN-S-02204 | Odwodnienie dróg |
| 12. | PN-B-01700 | Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne |
| 13. | PN-ISO-11922-1 | Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów |
| 14. | PN-EN 295 | Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania |
| 15. | PN-EN 545 | Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych |
| 16. | PN-B-10725:1997 | Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania |

10.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
2. "Katalog powtarzalnych elementów drogowych". "Transprojekt" - Warszawa, 1979-1982 r.
3. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK "Cewok" i BPBBO Miastoprojekt - Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m. st. Warszawy - sierpień 1984 r.