

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

wykonania i odbioru robót budowlanych

**OBIEKT: BUDOWA ZADASZENIA – WIATY CZĘŚCI AMFITEATRU
STANOWIĄCEGO KRĄG TANECZNY**

ADRES OBIEKTU: Stoczek Łukowski, Park miejski,

dz. nr ewid.: 1953

INWESTOR: Miasto Stoczek Łukowski,

Pl. T. Kościuszki 1, 21-450 Stoczek Łukowski

PROJEKTANT	BRANŻA	NR. UPRAWNIENÍ	DATA/PODPIS
Sławomir Krasuski	architektura	GP 7342/95/93/92	12.2020

ŁUKÓW; GRUDZIEŃ 2020 r.

SPIS TREŚCI

1.	SPECYFIKACJA B.0 Warunki ogólne
2.	SPECYFIKACJA B.1 Roboty przygotowawcze i ziemne
3.	SPECYFIKACJA B.2 Roboty betoniarskie... ..
4.	SPECYFIKACJA B.3 Roboty zbrojarskie.....
5.	SPECYFIKACJA B.4 Konstrukcja stalowa wraz z robotami towarzyszącymi
6.	SPECYFIKACJA B.5 Roboty nawierzchniowe.....
7.	SPECYFIKACJA E.1 Instalacje elektryczne
8.	

SPECYFIKACJA B.0

WARUNKI OGÓLNE

1. Część ogólna

1.1 Nazwa zamówienia

Budowa zadaszenia – wiaty części amfiteatru stanowiącego krąg taneczny.

1.2 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej jest opis ogólnych warunków technicznych wykonywania i odbioru robót budowlanych podczas budowy zadaszenia – wiaty będącego częścią amfiteatru w parku miejskim.

Lokalizacja: Stoczek Łukowski, park miejski, działka o numerze ewid.: 1953

Inwestor: Miasto Stoczek Łukowski, pl. T. Kościuszki 1, 21-450 Stoczek Łukowski

1.3 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Moment rozpoczęcia budowy następuje z chwilą podjęcia prac przygotowawczych, na które składa się zagospodarowanie placu budowy wraz z budową obiektów tymczasowych na potrzeby budowy.

Zagospodarowanie terenu budowy wraz z budową tymczasowych obiektów następuje po przejęciu przez kierownika budowy od Inwestora terenu budowy wraz ze znajdującymi się na nim obiektami budowlanymi, urządzeniami technicznymi i stałymi punktami osnowy geodezyjnej.

Teren powinien zostać odpowiednio zabezpieczony, a w widocznym miejscu należy umieścić tablicę informacyjną określającą:

- rodzaj robót budowlanych i adres prowadzenia robót;
- datę i numer decyzji o pozwoleniu na budowę lub dokonanego zgłoszenia;
- organ wydający decyzję o pozwoleniu na budowę lub rozpatrujący zgłoszenie;
- nazwę i numer telefonu właściwego organu nadzoru budowlanego;
- imię i nazwisko lub nazwę i numer telefonu inwestora;
- imię i nazwisko oraz numer telefonu kierownika budowy.

1.4 Informacje o terenie budowy

- Inwestor przekaze Wykonawcy plac budowy protokołem przekazania placu budowy w terminach i w sposób określony w umowie (kontrakcie) na wykonanie przedmiotowych robót,
- Podłączenie do istniejących sieci infrastruktury technicznej na potrzeby budowy wykonać w punktach uzgodnionych z Inwestorem, po założeniu podliczników niezbędnych do prawidłowego rozliczenia zużytych mediów.

1.5 Nazwy i kody robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

- 45212100-7 Roboty budowlane w zakresie obiektów wypoczynkowych
- 45212140-9 Obiekty rekreacyjne

1.6 Podstawy formalno-prawne prowadzenia robót

Roboty budowlane będą prowadzone w oparciu o projekt budowlany budowy zadaszenia- wiaty części amfiteatru stanowiącego krąg taneczny wykonany w grudniu 2020 r. przez mgr inż. arch. Adama Grzegorza Ciuka, przedmiar robót, niniejsze Specyfikacje Techniczne oraz umowę (kontrakt na wykonanie przedmiotowego zakresu robót) zawartą z Inwestorem.

2. Zakres stosowania (ST)

- 2.1. ST dla odbioru i wykonania robót budowlanych opracowana w oparciu o obowiązujące normy, normatywy i wytyczne stanowi zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Jest ona podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych obiektu.
- 2.2. ST uwzględnia wymagania Inwestora (Zamawiającego) i możliwości Wykonawcy w krajowych warunkach wykonawstwa robót.
- 2.3. ST określa rolę nadzoru oraz sposób kontroli i odbioru poszczególnych elementów i całej inwestycji.

3. Zakres robót objętych ST

- 3.1. Zakres robót będących przedmiotem zamówienia obejmuje przygotowanie i zagospodarowanie działki obiektami sportowymi – do stanu wykończonego łącznie z robotami towarzyszącymi i pomocniczymi.
- 3.2. Specyfikacją Techniczną objęto:
 - roboty ziemne i przygotowawcze terenu;
 - roboty betoniarskie i zbrojarskie;
 - montaż konstrukcji stalowej wraz z pokryciem dachowym i obróbkami;
 - roboty betoniarskie związane z regeneracją istniejącej posadzki;
 - wykonanie instalacji elektrycznej.

4. Podstawowe określenia

Użyte w niniejszej ST określenia należy rozumieć następująco:

Specyfikacja Techniczna – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - stanowi zbiór opracowań zawierających w szczególności zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości robót budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót - zgodnie z Rozporządzeniem

Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

Wspólny Słownik Zamówień CPV (Common Procurement Vocabulary) – jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych stworzonym dla potrzeb zamówień publicznych w celu ujednolicenia opisu przedmiotu zamówienia.

Grupy, klasy, kategorie robót – należy rozumieć jako grupy, klasy, kategorie robót określone w Rozporządzeniu Komisji (WE) nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2008 w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień

Aprobata techniczna – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu i stwierdzający jego przydatność, wydaną przez jednostkę uprawnioną ujętą w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r.

Certyfikat zgodności – dokument wykazujący, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną Polską lub Europejską Normą (obowiązującą na terenie RP) lub Aprobata Techniczną.

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

Dokumentacja projektowa – służąca do opisu przedmiotu zamówienia składa się z opracowania projektowego oraz przedmiaru robót.

Dokumentacja powykonawcza budowy – składa się z dokumentacji budowy z naniesionymi zmianami w opracowaniu projektowym, dokonanymi w trakcie wykonywania robót, a także geodezyjnej dokumentacji powykonawczej i innych dokumentów określonych w umowie (kontrakcie) na wykonanie przedmiotu zamówienia.

Geodezyjne czynności w budownictwie – polegają na:

- inwentaryzacji architektoniczno – budowlanej opracowania geodezyjnego projektu zagospodarowania działki lub terenu inwestycji,
- geodezyjnym wytyczeniu obiektów budowlanych w terenie i utrwaleniu na gruncie głównych osi naziemnych i podziemnych oraz charakterystycznych punktów osnowy geodezyjnej przedsięwzięcia oraz punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- geodezyjnej obsłudze budowy i montażu obiektów budowlanych,

- pomiarach przemieszczeń obiektów i jego podłoża oraz odkształceń,
- geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej obiektów budowlanych, elementów zagospodarowania działki oraz elementów ulegających zakryciu w toku prowadzonych robót budowlanych.

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

- Inspektor Nadzoru Inwestorskiego = Inżynier Kontraktu – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której Inwestor powierza nadzór nad procesem budowy przedmiotu zamówienia. Reprezentuje on interesy Inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w odbiorach częściowych robót zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.

Istotne wymagania – oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane oraz zrealizowane obiekty budowlane.

Kierownik Budowy – osoba wyznaczona przez wykonawcę, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, upoważniona do kierowania robotami budowlanymi i do występowania w imieniu Wykonawcy we wszelkich sprawach związanych z prowadzeniem robót i realizacji umowy (kontraktu).

Materiały budowlane – wszelkie materiały niezbędne do realizacji robót objętych zamówieniem, zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, obowiązującymi Polskimi Normami oraz zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu zgodnie z kryteriami zgodności materiałów określonych w poszczególnych działach niniejszych ST.

Wyrób budowlany – w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych jest to wyrób wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

Przedmiar robót – jest to ogół wszystkich czynności związanych z ustaleniem rodzajów i ilości robót, które mają być wykonane podczas realizacji inwestycji. Obliczenia ilości robót w przedmiarze dokonuje się na podstawie dokumentacji projektowej.

Obmiar robót – pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót, albo obliczenia wartości robót dodatkowych – nie objętych przedmiarem. Sposób dokonania obmiaru oraz dokładność należy przyjąć ściśle wg właściwego dla danego rodzaju robót KNR.

KNR – Katalogi Nakładów Rzeczowych – są to zestawienia norm ilościowych, podające specyfikację i ilość nakładów rzeczowych niezbędnych do wykonania jednostki elementu lub roboty. Wszystkie nakłady są normami uśrednionymi, opracowanymi dla różnych procesów technologiczno-organizacyjnych i mają charakter wielkości maksymalnych. Oznacza to, że nie można ich zawyżać, poza przypadkami, kiedy w katalogach przewiduje się wyceny z zastosowaniem współczynników, dodatków, itp.

Roboty związane z przygotowaniem terenu pod budowę – należy rozumieć jako: rozbiórki, usuwanie wierzchnich warstw gleby, makroniwelację, przebudowę sieci uzbrojenia terenu kolidujących z zamierzeniem budowlanym, prace dotyczące przygotowania placu budowy, itp.

Roboty związane z wykonaniem konstrukcji obiektów – należy rozumieć jako roboty związane z wykonaniem konstrukcji wszystkich obiektów przewidzianych w projekcie zagospodarowania działki lub terenu, zarówno budynków jak i budowli, ale także sieci uzbrojenia terenu, parkingów, zieleni, chodników, ścieżek, fontann, drobnych form architektonicznych.

Roboty instalacyjne – należy rozumieć jako wykonywanie wszelkich instalacji, występujących w realizowanych obiektach.

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

Odbiór końcowy obiektu budowlanego (robót) – polega na protokolarnym przyjęciu (odbiorze) od Wykonawcy gotowego obiektu budowlanego przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczonych przez Inwestora – przy jednoczesnym udziale Inżyniera Kontraktu. Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez Kierownika Budowy zakończenia robót budowlanych, łącznie z zagospodarowaniem i uporządkowaniem terenu budowy i terenów przyległych oraz po przygotowaniu przez Wykonawcę wymaganych dokumentów.

Jakiegokolwiek nazwy marek (firm i wyrobów) użyte w dokumentacji projektowej oraz specyfikacjach technicznych powinny być uważane jako definicje standardu a nie określone ściśle marki w projekcie.

Należy rozumieć, że w przypadku przywołania nazw własnych są po nich słowa „lub równoważne”, zgodnie z ustawą Prawo Zamówień Publicznych.

Dopuszcza się zastosowanie systemów innych producentów pod warunkiem, że przyjęte systemy będą posiadały aktualne aprobaty techniczne dopuszczające wyroby do stosowania, a ich parametry techniczne nie będą gorsze i co najmniej równoważne rozwiązaniom przyjętym w projekcie.

Ponadto, każdy system musi zostać zaakceptowany przez Inwestora po przedstawieniu przez Wykonawcę próbek, atestów itp.

5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Zabezpieczenie budowy i wszystkich elementów z nią związanych oraz ruchu publicznego w obrębie budowy i jego bezpośrednim sąsiedztwie należy do obowiązków Wykonawcy przez okres trwania budowy, tj. od przekazania Wykonawcy terenu budowy do czasu zakończenia i ostatecznego odbioru robót objętych umową i ST.

- 5.1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej poprzez właściwe wydzielenie terenu budowy. W przypadku, gdy w wyniku niewłaściwego prowadzenia robót nastąpi ww. uszkodzenie lub zniszczenie, Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność.
- 5.2. Wykonawca powinien znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszystkie przepisy związane z prowadzonymi robotami. Ewentualne opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót, norm i przepisów obciążą Wykonawcę.
- 5.3. Wykonawca zobowiązany jest dostosować się do przepisów o ruchu drogowym podczas transportu materiałów i sprzętu. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za uszkodzenia dróg w czasie trwania budowy.
- 5.4. Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy i ponosi pełną odpowiedzialność za ludzi oraz obiekty, urządzenia i wyposażenie obiektu, w którym są prowadzone roboty w przypadku szkody powstałej w wyniku prowadzenia robót.
- 5.5. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami nadzoru.
- 5.6. Wykonawca powinien znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Ewentualne opłaty i kary za przekroczenia w trakcie realizacji robót, norm i przepisów dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.
- 5.7. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją ze względów nieprzewidzianych w trakcie opracowywania dokumentacji projektowej, ale osiągnięto możliwą do zaakceptowania jakość elementów, to takie materiały i roboty mogą zostać zaakceptowane przez nadzór za wiedzą i zgodą Inwestora.

- 5.8. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją projektową i wpływa to na nie zadowalającą jakość elementów, to takie materiały i roboty nie zostaną zaakceptowane przez nadzór i Inwestora (osobę upoważnioną przez Inwestora do pełnienia obowiązku nadzoru inwestorskiego).
- 5.9. W okresie prowadzenia robót tj. od daty wprowadzenia na budowę do daty zakończenia odbioru końcowego robót Wykonawca ponosi wszystkie koszty związane z realizacją robót.
- 5.10. Wykonawca jest zobowiązany do umożliwienia wstępu na teren budowy pracownikom Nadzoru Budowlanego, do których należy wykonywanie zadań określonych Ustawą Prawo Budowlane oraz udostępniania im danych i informacji wymaganych tą Ustawą.
- 5.11. Wykonawca nie może wykorzystywać ewentualnych błędów występujących w dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu powinien niezwłocznie powiadomić nadzór oraz w razie potrzeby projektanta, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

6. Materiały i urządzenia

- 6.1. Wykonawca jest zobowiązany wykonać przedmiot umowy z materiałów własnych z zastosowaniem preferencji krajowych.
- 6.2. Materiały i urządzenia powinny odpowiadać wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie określonych w Art. 10 Ustawy Prawo Budowlane.
- 6.3. Wykonawca na każde żądanie nadzoru jest obowiązany:
- w stosunku do wskazanych materiałów, okazać certyfikaty zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną,
 - udostępnić przeprowadzenie kontroli jakości i sposobu składowania materiałów przeznaczonych do wbudowania,
 - materiały użyte do budowy powinny być oznaczone znakiem jakości wyrobu **CE** (zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych Dz. U. Nr 92, poz. 881) lub polskim znakiem budowlanym B.

7. Sprzęt

- 7.1. Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonywanych robót i przewożonych materiałów i urządzeń.
- 7.2. Ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i w terminie przewidzianym w umowie.
- 7.3. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również mieć zabezpieczony, sprawny sprzęt rezerwowo umożliwiający prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

- 7.4. Jakikolwiek sprzęt, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, nie zostaną przez nadzór dopuszczone do robót.

8. Wykonanie robót

- 8.1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i urządzeń oraz wykonywanych robót, ich zgodności z dokumentacją projektową i poleceniami nadzoru.
- 8.2. Nadzór będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót a ponadto, we wszystkich sprawach związanych z interpretacją dokumentacji projektowej oraz dotyczących akceptacji wypełnienia warunków umowy przez Wykonawcę.
- 8.3. Decyzje nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w niniejszej ST, umowie, dokumentacji projektowej a także normach i wytycznych.
- 8.4. Działania nadzoru nie zwalniają Wykonawcy od odpowiedzialności za własny dozór nad wykonywanymi robotami.

9. Kontrola jakości

- 9.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów.
- 9.2. Wykonawca powinien przeprowadzać badania i pomiary materiałów i robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymogami zawartymi w dokumentacji projektowej, normami i wytycznymi.
- 9.3. Wszystkie koszty związane z prowadzeniem badań i pomiarów ponosi Wykonawca.
- 9.4. Wykonawca jest zobowiązany w przypadku zażądania dostarczyć nadzorowi zaświadczenia stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.
- 9.5. Nadzór powinien mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek oraz nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych.
- 9.6. Na zlecenie nadzoru Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku potwierdzenia wątpliwości, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.
- 9.7. Kopie raportów z wynikami badań Wykonawca powinien jak najszybciej przekazać nadzorowi.
- 9.8. Materiały, dla których wymagane są atesty będą określone przez nadzór. Kopie atestów powinny być przedłożone nadzorowi przed wbudowaniem materiałów.

9.9. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia, przechowywania i zabezpieczenia w okresie trwania budowy następujących dokumentów budowy:

- protokół przekazania terenu budowy
- protokoły z porad i ustaleń
- protokoły odbioru robót.

10. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania przedmiaru i obmiaru robót określone są indywidualnie w opisach przyjętych pozycji KNR (KNNR lub innych) kosztorysu inwestorskiego oraz w niniejszych ST.

11. Odbiór robót i dostaw

11.1. Przy realizacji umowy odbiorom podlegać będą:

- roboty zanikające i ulegające zakryciu
- zakończone elementy robót
- dostawy materiałów i urządzeń
- przedmiot umowy w formie końcowego odbioru ostatecznego
- przedmiot umowy po okresie rękojmi

11.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu.

11.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przez nadzór powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

11.4. Gotowość danego elementu robót i dostaw do odbioru Wykonawca zgłasza pisemnie dla Inwestora i jednocześnie powiadamia nadzór o tym fakcie. Nadzór Inwestora dokona odbioru w ciągu 3 dni.

11.5. W przypadku stwierdzenia przez nadzór w czasie odbioru, że występują odchylenia od przyjętych wymagań, niniejszej ST i innych wcześniejszych poleceń bądź ustaleń, nadzór ustala zakres robót poprawkowych lub podejmują decyzję dotyczące zmian i korekt.

11.6. Końcowy odbiór ostateczny:

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

11.6.2. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do końcowego odbioru ostatecznego powinna być stwierdzona przez Kierownika Robót pisemnie z bezzwłocznym powiadomieniem nadzoru i Inżyniera kontraktu o tym fakcie.

11.6.3. Końcowy odbiór ostateczny powinien nastąpić nie później niż 7 dni od daty przedstawienia przez nadzór potwierdzenia o zakończeniu robót.

- 11.6.4. Końcowego odbioru ostatecznego dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego przy udziale nadzoru i Wykonawcy.
- 11.6.5. Komisja dokonująca odbioru robót dokonuje ich oceny jakościowej i ilościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, niniejszą ST, normami technicznymi i wytycznymi.
- 11.6.6. W toku odbioru komisja powinna się zapoznać z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.
- 11.6.7. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerywa swoje czynności i ustala nowy termin odbioru.

12. Dokumenty do końcowego odbioru ostatecznego.

- 12.1. Podstawowym dokumentem dokonania końcowego odbioru ostatecznego jest protokół sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
- 12.2. Do końcowego odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:
- Dokumentację projektową
 - Specyfikacje Techniczne
 - Uwagi i zalecenia nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania jego zaleceń
 - Protokoły pomiarów kontrolnych oraz badań
 - Atesty jakościowe wbudowanych materiałów
 - Świadectwa jakości kwalifikacyjne, aprobaty techniczne i certyfikaty
 - Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego określone w umowie
- 12.3. W przypadku, gdy według oceny komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie są gotowe do odbioru, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznacza ponowny termin odbioru końcowego.
- 12.4. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznacza komisja.

13. Skutki prawne odbioru końcowego robót

- 13.1. Do chwili oddania obiektu Wykonawca, który przejął protokolarnie od Inwestora teren budowy, ponosi odpowiedzialność za szkody wynikłe na tym terenie. Z chwilą odbioru odpowiedzialność za szkody powstałe na terenie budowy po odbiorze przechodzi na Inwestora.
- 13.2. Ryzyko utraty czy zniszczenia przedmiotu umowy z chwilą odbioru przechodzi z Wykonawcy na Inwestora.

- 13.3. W momencie odbioru powinny być stwierdzone wady przedmiotu umowy, dające się wykryć przy dołożeniu należytej staranności. Jakość wykonanych robót ma istotne znaczenie dla ustalenia, czy doszło do wykonania przez Wykonawcę zobowiązania umownego, czy roboty zostały wykonane zgodnie ze sztuką budowlaną i czy ich rezultat nadaje się do wykorzystania zgodnie z przeznaczeniem, przedstawiają dla Inwestora znaczenie, któremu służyło zawarcie umowy, czy też dotknięte są tego rodzaju wadami, które wyłączają ich funkcjonalność, przydatność, wykorzystanie zgodnie z celem umowy. O wykonaniu robót, a co się z tym wiąże wykonaniu objętego umową zobowiązania w całości lub części (jeżeli wykonywane prace mają charakter prac oddzielnych, mają swoje indywidualne znaczenie) można mówić wtedy, gdy zostały wykonane zgodnie z umową i zasadami budowlanymi i nie wykazują wad istotnych.
- 13.4. Od dnia odbioru rozpoczyna bieg trzyletni termin przedawnienia roszczeń odszkodowawczych powstałych w wyniku nienależytego wykonania umowy o roboty budowlane odbieranego obiektu.
- 13.5. Od dnia odbioru rozpoczyna bieg termin rękojmi za wady przedmiotu umowy. Procedura dochodzenia roszczeń za wady przedmiotu umowy polega na każdorazowym zgłaszaniu wady w momencie jej ujawnienia.
- 13.6. Dokonanie odbioru powoduje, że staje się wymagalne roszczenie Wykonawcy o zapłatę wynagrodzenia za wykonanie robót.
- 13.7. Gwarancja na wykonane roboty określona zostanie w umowie (kontrakcie) zawartym pomiędzy Inwestorem (Zamawiającym) a Wykonawcą.

14. Odbiór po okresie rękojmi

- 14.1. Odbiór po okresie rękojmi polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad zaistniałych w okresie rękojmi.
- 14.2. Odbiór po okresie rękojmi powinien być dokonywany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem uwag użytkownika zebranych od daty końcowego odbioru ostatecznego.

15. Przepisy związane

Akty prawne:

- *Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1186 z późn. zm.);*
- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1065 z późn. zm.);*
- *Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy - Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2015 poz. 1165);*

- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401 z późn. zm.);*
- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno– użytkowego (Dz.U. 2013 poz. 1129 z późn. zm.).*
- *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych,*
- *Normy, wytyczne i instrukcje.*

SPECYFIKACJA B.1

ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I ZIEMNE

1. Część ogólna

1.1 Nazwa zamówienia

Budowa zadaszenia – wiaty części amfiteatru stanowiącego krąg taneczny.

1.2 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej jest opis ogólnych warunków technicznych wykonywania i odbioru robót budowlanych podczas budowy zadaszenia – wiaty będącego częścią amfiteatru w parku miejskim.

Niniejsze Specyfikacje Techniczne są zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401 z późn. zm.).

1.3 Zakres stosowania ST

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

1.4 Zakres robót objętych ST

Zakres robót ziemnych niezbędnych do wykonania przedmiotu umowy określonego w punkcie 1.1 obejmuje:

- roboty pomiarowe przy robotach ziemnych,
- rozkucie i rozbiórkę części istniejącej posadzki betonowej,
- roboty ziemne ręczne i mechaniczne,

1.5 Zakres prac towarzyszących

- wytyczenie w terenie granic wykopów i fundamentów,
- zabezpieczenie terenu (wykopów) przed wodami opadowymi,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej.

W trakcie wykonywania robót przygotowawczych należy odpowiednio zabezpieczyć teren budowy oraz teren znajdujący się w bezpośrednim sąsiedztwie budowy.

1.6 Informacje o terenie budowy

Wszelkie niezbędne informacje o terenie budowy zawarto w ST B.0 Warunki Ogólne.

1.7 Nazwy i kody robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Kod grupy robót: 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

Kod klasy robót: 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

Kod grupy robót: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Kod klasy robót: 45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków

Kod kategorii robót: 45212000-6 Roboty budowlane w zakresie budowy wypoczynkowych, sportowych, kulturalnych, hotelowych i restauracyjnych obiektów budowlanych

1.8 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z właściwymi obowiązującymi Polskimi Normami w tym PN-ISO 6707-1:1994 *Budownictwo. Terminologie. Terminy ogólne*.

1.9 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, normami i poleceniami nadzoru. Wszelkie elementy uszkodzone podczas prowadzenia robót lub rozebrane wbrew założeniom projektowym podlegają przywróceniu na koszt Wykonawcy do stanu z chwili przekazania placu budowy Wykonawcy protokołem przekazania.

2. Materiały

Przy robotach pomiarowych używać do utrwalania punktów pomiarowych słupków iglastych niekorowanych o średnicy 7÷11 cm i długości 2,0 m oraz drutu stalowego okrągłego o średnicy 0,5÷0,8 mm.

Profilowanie i zagęszczanie podłoża wykonać z materiału rodzimego przemieszczonego w obrębie terenu objętego dokumentacją projektową.

Grunt uzyskany z wykopów nie przeznaczony do późniejszego wbudowania należy rozplantować na terenie przyległym zaniżonym – wskazanym przez Inwestora.

Grunt przeznaczony do dalszego wykorzystania należy zmagazynować na terenie przejętym od Inwestora na czas budowy.

Piasek średnioziarnisty, żwir oraz tłuczeń kamienny powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13043:2004.

Kruszywa stosowane do wykonanie podbudowy powinny spełniać wymagania dotyczące nieprzenikania cząstek między podbudową oraz podłożem.

Do zasypania fundamentów przewidziano zastosowanie piasku zwykłego (rzecznego) dobrze zagęszczanego spełniającego wymagania PN-EN 13043:2004- *Kruszywa do mieszanek bitumicznych i*

powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

3. Sprzęt

Do prac pomiarowych należy stosować następujący sprzęt: odbiorniki GPS/GNSS, tachimetry elektroniczne, niwelatory, dalmierze, tyczki, łaty, taśmy stalowe i szpilki.

Wykonanie robót ziemnych przewidziano metodą zmechanizowaną przy użyciu:

- koparki jednoznaczyniowej na pojeździe gąsienicowym o poj. naczynia roboczego 0,6 m³
- samochodu samowyładowczego 5÷10 t
- ciągnika kołowego 63 kW
- przyczepy skrzyniowej 3,5 t.

W przypadku stwierdzenia trudności (przy mechanicznym wykonywaniu wykopów) należy przewidzieć realizację robót ziemnych metodą ręczną z zastosowaniem szpadli i łopat.

Sprzęt mechaniczny powinien być w pełni sprawny oraz posiadać niezbędne dopuszczenia do pracy w terenie. Obsługa maszyn powinna posiadać odpowiednie uprawnienia.

4. Transport

Masy ziemne przemieszczane będą na terenie objętym opracowaniem.

Humus i grunt z wykopów nieprzeznaczony do dalszego wbudowania należy rozplantować mechanicznie i ręcznie na terenie przyległym.

Środki transportowe Wykonawcy powinny być sprawne oraz dopuszczone do ruchu drogowego, a kierowca powinien posiadać stosowne uprawnienia do kierowania tego typu pojazdami.

5. Wykonanie robót

5.1. Roboty pomiarowe przy robotach ziemnych

Wyznaczenie punktów głównych oraz rzędnych wysokościowych powinno być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Przystępując do wyznaczania wysokości należy wybrać stały punkt odniesienia tzw. reper roboczy, w stosunku, do którego odnosić wszystkie wymagane wysokości.

Prace pomiarowe powinny być prowadzone przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w trakcie trwania robót.

Z wykonanych prac pomiarowych powinna być sporządzona dokumentacja geodezyjna w formie szkicu. Szkic tyczenia powinien zawierać:

- punkty terenowej osnowy geodezyjne,
- punkty charakterystyczne obrysów obiektów na żądanym poziomie,
- miary czołowe między poszczególnymi punktami,

- miary niezbędne do zlokalizowania wszystkich punktów głównych obiektów,
- rozmieszczenie reperów roboczych i ich wysokości odniesione do poziomu zerowego obiektów i do układu wysokościowego, w jakim została wykonana mapa do celów projektowych.

5.3. Roboty ziemne

Przewiduje się wykonywanie robót ziemnych w gruncie kat I-III.

Przed wykonaniem wykopu pod stopy fundamentowe należy dokonać punktowej rozbiórki istniejącej posadzki betonowej.

5.3.2. Wykopy, nasypy i niwelacja terenu

- Wykonanie niwelacji terenu przewiduje się metodą mechaniczną. Po zdjęciu humusu należy przemieszczać grunt rodzimy z terenu przeznaczonego pod obiekty sportowe na przyległe tereny zaniżone,
- Metoda wykonywania wykopów pod fundamenty konstrukcji stalowej – mechaniczna lub ręczna przy pomocy szpadli i łopat,
- Ściany wykopów należy tak kształtować lub obudowywać, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu; należy przy tym uwzględniać wszystkie oddziaływania i wpływy, które mogłyby naruszać stateczność gruntu. Stateczność ścian powinna być zachowana w każdej porze roku.
- Nienaruszalność struktury gruntu w dnie wykopu
 - w celu ochrony struktury gruntu w dnie wykopu należy wykonywać wykopy do głębokości mniejszej od projektowanej co najmniej o 20 cm. Pozostawiona warstwa powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów.
 - w przypadku wykonania wykopu o głębokości większej niż przewidywana, należy zastosować odpowiednie środki zapewniające wymaganą nośność podłoża w poziomie posadowienia konstrukcji (np. odpowiednio zagęszczona lub stabilizowana spoiwem podsypka piaskowo – żwirowa, albo warstwa chudego betonu).
- Wykopany grunt powinien być niezwłocznie przetransportowany na miejsce przeznaczenia lub na odkład przewidziany do zasypiania wykopu po jego zabudowaniu.
- Nachylenie skarp powinno wynosić max. 1:3.
- Wykonanie podkładów z materiału przepuszczalnego należy przeprowadzić metodą mechaniczną
- Grunt przeznaczony do wbudowania powinien być dostarczany do miejsca wbudowania w sposób ciągły zgodnie z postępowaniem prowadzonych robót ziemnych
- Nasyp powinien być wykonywany warstwami poziomymi. Grubość warstwy przy zagęszczaniu mechanicznym spycharką gąsienicową nie powinna być większa dla piasków niż 15÷25 cm
- Każda warstwa powinna być zagęszczona do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,95$

- W założeniach KNR przewidziano poziomy transport gruntu przez spycharkę gąsienicową na odległość max. 60 m.
- Kruszywa powinny być rozkładane w jednej warstwie o jednakowej grubości, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozkładanej warstwy kruszywa powinna być taka, aby po zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

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

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie podbudowy o spadkach poprzecznych powierzchni w różnych kierunkach należy rozpocząć od jednej z krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę najwyższej krawędzi pola. W przypadku spadku poprzecznego jednostronnego należy rozpocząć zagęszczanie od krawędzi najniżej położonej i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi podbudowy.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania należy wyrównywać na bieżąco przez spulchnianie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do uzyskania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walca powierzchnia powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować, aż do osiągnięcia projektowanego wskaźnika zagęszczenia, wg normalnej metody Proctora, przeprowadzonej wg PN-B-04481. wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

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

5.4. Podczas realizacji robót ziemnych należy przestrzegać niżej wymienionych zasad bhp

- Prace muszą być prowadzone zgodnie z dokumentacją,
- Teren, na którym są prowadzone roboty ziemne, powinien być odgrodzony i zaopatrzony w odpowiednie tablice ostrzegające,
- Wykonywanie wykopów przez podkopywanie jest zabronione
- Przy robotach zmechanizowanych należy wyznaczyć w terenie strefę zagrożenia, dostosowaną do rodzaju użytego sprzętu,
- Koparki powinny zachować odległość, co najmniej 0,6 m od krawędzi wykopu,
- Nie dopuszczać, aby pomiędzy koparką a środkiem transportu znajdowali się ludzie,
- Samochody powinny być ustawione tak, aby kabina kierowcy była poza zasięgiem koparki.

5.5. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

- Jeżeli na terenie robót ziemnych napotka się nie przewidziane w dokumentacji obiekty podziemne lub materiały, takie jak:

- urządzenia i przewody instalacyjne (wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne, telekomunikacyjne itp.),
- kanały, dreny,
- resztki konstrukcji,
- materiały nadające się do dalszego użytku (podkłady kamienia, żwiru, piasku), wówczas roboty należy przerwać do czasu uzgodnienia sposobu dalszego postępowania.

- W przypadku, gdy w wykonywanym wykopie, na głębokości posadowienia fundamentu, znajduje się grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w projekcie lub grunt silnie nawodniony, roboty ziemne należy przerwać do czasu ustalenia sposobu postępowania.

- W przypadku wystąpienia osuwisk lub przebieg hydraulicznych zagrażających stateczności budowli, do czasu ustalenia sposobu dalszego postępowania należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie, przed dalszym naruszeniem struktury Gruntu

6. Kontrola jakości robót

6.1. Kontrola wykonania robót ziemnych

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zweryfikować rozpoznanie podłoża gruntowego w celu określenia rodzaju i miąższości warstw gruntów zalegających w miejscu robót ziemnych oraz ustalenia rzeczywistych warunków wodno – gruntowych w podłożu w momencie rozpoczynania robót. Wyniki kontrolnych badań podłoża gruntowego należy porównać z dokumentacją geotechniczną, która stanowiła podstawę projektu budowlanego i projektu robót ziemnych.
- Sprawdzenie dokumentacji technicznej. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy sprawdzić dokumentację techniczną i stwierdzić, czy na jej podstawie można wykonać projektowane roboty ziemne.
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych nadzór powinien sprawdzić, czy prace przygotowawcze zostały wykonane z projektem.
- Kontrola wykonania wykopów. Sprawdzeniu podlega zgodność wykonania wykopów z projektem i normami, ze szczególnym zwróceniem uwagi na dokładność wykonania wykopu (usytuowanie, wykończenie, wymiary, rzędne, naruszenie naturalnej struktury gruntu w dnie wykopu itp.),
- Zakres i termin przeprowadzania kontroli

Kontrola podczas wykonywania robót ziemnych powinna być przeprowadzona w takim zakresie, aby istniała możliwość oceny stanu, jakości i prawidłowości wykonania robót przy odbiorze końcowym.

- Odstępstwo od projektu. Wszelkie odstępstwa od projektu przy wykonywaniu robót ziemnych i przygotowawczych muszą być uzgodnione i zatwierdzone przez Inwestora i Inspektora Nadzoru.

6.3. Odbiór robót ziemnych

Odbiór materiałów

- odbiór materiałów przeznaczonych do wykonania danego rodzaju robót ziemnych powinien być dokonany na podstawie wyników rozpoznania geotechnicznego lub geologiczno – inżynierskiego i badania kontrolnego przeprowadzonego ich wbudowaniem,
- w przypadku gdy materiał złoża został uznany za nieprzydatny do wykonania danego rodzaju robót ziemnych, można go użyć tylko wówczas, gdy istnieje możliwość poprawienia jego właściwości zgodnie z wymaganiami,
- przed wykonaniem sewru sprawdzeniu podlega skład mieszanki trawnikowej na zgodność z dokumentacją projektową.

- Odbiór częściowy robót

Odbiór częściowy powinien być przeprowadzony w przypadku robót ulegających zakryciu (t.j. podłoże gruntowe pod fundamenty konstrukcji) przed przystąpieniem do następnej fazy (części) robót, uniemożliwiającej dokonanie odbioru robót poprzednio wykonanych w terminach późniejszych. Odbioru dokonuje inspektor nadzoru a podstawie wyników odpowiednich badań i kontroli.

- Odbiór końcowy robót

Odbiór końcowy robót ziemnych powinien być przeprowadzony po ich zakończeniu i powinien być dokonywany na podstawie dokumentacji projektowej i zapisów w dzienniku budowy, łącznie z protokołami z odbiorów częściowych i oceną aktualnego stanu wykonywanych robót. W razie, gdy jest to konieczne, przy odbiorze końcowym mogą być przeprowadzane dodatkowe badania na polecenie inspektora nadzoru.

- Ocena wyników odbioru

Jeżeli wszystkie przewidziane wyżej badania, kontrole i odbiory częściowe robót oraz odbiór końcowy wykazują, że zostały spełnione wymagania określone w projekcie i normie PN-B-06050:1999, to wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami.

W przypadku, gdy choćby jedno badanie, jedna kontrola lub jeden z odbiorów dał wynik negatywny i nie zostały dokonane poprawki doprowadzające stan robót ziemnych do ustalonych wymagań oraz gdy dokonany odbiór końcowy robót jest negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami.

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z projektem i normami należy poprawić w ustalonym terminie,

Roboty, które po wykonaniu poprawek nadal wykazują brak zgodności z wymaganiami, należy ocenić pod względem bezpieczeństwa konstrukcji, trwałości i jakości i albo rozebrać, a następnie wykonać ponownie, albo uznać za mające obniżoną jakość i uwzględnić skutki tego obniżenia dla konstrukcji,

W przypadku wykopów oraz podłoży, których ocena wykazała różnicę rzeczywistych warunków wodno-gruntowych w stosunku od przyjętych w projekcie, odbiór może być dokonany po uwzględnieniu tej różnicy zarówno w projekcie robót ziemnych, jak i projekcie konstrukcji, która ma być posadowiona na ocenianym podłożu, i po przedstawieniu oceny skutków zmian dla robót lub konstrukcji.

7. Obmiar

Obmiar robót ziemnych określony jest na podstawie zastosowanych z kosztorysie inwestorskim Katalogów Nakładów Rzeczowych stosowanych w budownictwie.

Szczegółowe założenia kalkulacyjne oraz warunki techniczne i organizacyjne wykonania robót są zgodne z opisem właściwego KNR (KNNR lub innych).

8. Płatność

Płatność według umowy ryczałtowej zawartej między Wykonawcą a Inwestorem.

9. Przepisy związane, opracowania pomocnicze

- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401);*

- *PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne;*

- *PN-EN 13043:2004- Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu;*

SPECYFIKACJA B.2

ROBOTY BETONIARSKIE

1. Część ogólna

1.1 Nazwa zamówienia

Budowa zadaszenia – wiaty części amfiteatru stanowiącego krąg taneczny.

1.2 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej jest opis ogólnych warunków technicznych wykonywania i odbioru robót budowlanych podczas budowy zadaszenia – wiaty będącego częścią amfiteatru w parku miejskim.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotycząca betonu, jego składników: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków są zgodne z normą PN-EN 206-1:2003 *Beton. Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność* i jej nie zastępują, lecz jedynie uściślają jej postanowienia w odniesieniu do przedmiotu niniejszej specyfikacji.

1.3 Zakres stosowania ST

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

1.4 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu na budowie wszystkich elementów betonowych tj. fundamentów betonowych pod tuleje, słupki, ławy pod krawężniki itp.,

1.5 Zakres prac towarzyszących

- wytyczenie w terenie granic fundamentów.

1.6 Informacje o terenie budowy

Wszelkie niezbędne informacje o terenie budowy zawarto w ST B.0 Warunki Ogólne

1.7 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami w tym: PN-EN 206-1:2003, PN-B-03264:2002, PN-ISO 6707-1:1994 oraz specyfikacją B.0. „Warunki ogólne”.

1.8 Nazwy i kody robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Kod grupy robót: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Kod klasy robót: 45260000-7 Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne

Kod kategorii robót: 45262000-1 Specjalne roboty budowlane inne, niż dachowe

1.9 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i obowiązującymi normami oraz Prawem budowlanym.

2. Materiały

2.1. Cement

Do wykonania betonu C12/15 do robót fundamentowych należy zastosować zgodnie z PN-EN 197-1:2002 cement portlandzki CEM I 32,5 lub CEM I 32,5 R. Minimalna zawartość cementu w mieszance betonowej powinna wynosić 280 kg/m³ betonu.

Wstępna kontrola cementu powinna obejmować min. sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

W przypadku wątpliwości, co do jakości cementu Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie Inwestora, w urzędowym laboratorium do badań materiałowych i przekazywać Inwestorowi kopie wszystkich świadectw tych prób.

W czasie transportu i rozładunku spoiwo należy chronić przed opadami atmosferycznymi. Podczas odbiorów spoiwa sprawdza się ilość poszczególnych partii metodą ważenia. Spoiwo budowlane przechowuje się w suchych, przewiewnych i zamkniętych magazynach. Podłogi magazynów powinny być ułożone na legarach powyżej gruntu, a worki należy układać do wys. ok. 2,2 m. Liczba warstw w stosie nie powinna przekraczać: dla worków 3- i 4-warstwowych – 12, a dla worków 6-warstwowych – 18.

2.2. Kruszywo

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania norm EN 12620:2004 dla kruszyw zwykłych.

Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, piritów, piritów gliniastych, składników organicznych oraz ziarn reagujących z alkalią klinkieru krzemionki. Niedopuszczalne są rodzaje kruszyw zawierające krzemionkę reaktywną w odmianach polimorficznych, jak trydymit i krystobalit oraz skrytokrystalicznych, jak opal i chalcedon, występujących w takich skałach jak porfiry, krzemienie, mylonity i ryolity.

W przypadku wątpliwości, co do jakości kruszywa Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie, w oparciu o wykonane badania mineralogiczne, o braku obecności form krzemionki (opal, chalcedon, trydymit) i wapieni dolomitycznych reaktywnych w stosunku do alkaliów zawartych w cemencie, wykonując niezbędne badania laboratoryjne.

Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

Marka kruszywa powinna być, co najmniej równa klasie betonu.

Ze względu na brak szczegółowych danych w PN-EN 206-1:2003 na temat łącznych krzywych uziarnienia kruszyw do betonu oraz PN-EN 933-1:2000 dotyczącej badań geometrycznych właściwości kruszyw zaleca się określanie krzywych granicznych na podstawie PN-88/B-06250.

Do wykonania elementów betonowych należy zastosować kruszywo o uziarnieniu $0 \div 31,5$ mm.

2.3. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-EN 1008:2004 *Woda zarobowa do betonów*.

Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z miejskiej instalacji wodociągowej nie wymaga badań.

Woda powinna być podawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku w/c, nie większego niż 0.50.

Zaleca się, aby stosunek w/c w użytej mieszance betonowej był nie większy niż 0,50.

2.4. Beton

Przy wykonywaniu elementów o małej objętości robót przewiduje się wykonywanie betonu bezpośrednio na budowie. Elementy betonowe o większej objętości wykonać z betonu towarowego.

Producent betonu towarowego powinien przedstawić atest potwierdzający klasę betonu

Beton (oraz wszelkie składniki użyte do jego wykonania) powinien spełniać wymagania normy PN-EN 206-1:2003.

Beton stosowany do wykonania elementów konstrukcyjnych powinien charakteryzować się klasą ekspozycji:

- korozja spowodowana karbonatyzacją: klasa XC4
- korozja spowodowana chlorkami nie pochodzącymi z wody morskiej: klasa XD3
- korozja spowodowana agresywnym oddziaływaniem zamrażania i odmrażania: klasa XF4

Konsystencja mieszanki betonowej przeznaczona do wykonania fundamentów powinna być gęstoplastyczna.

Beton klasy C20/25 należy dostarczyć z betoniarni.

3. Sprzęt

Do wytworzenia mieszanki betonowej użyć betoniarek wolnospadowych o pojemności 0,15; 0,25 lub 0,35 m³. Betoniarki powinny umożliwiać równomierne rozprowadzenie składników oraz uzyskanie jednnorodnej konsystencji mieszanki betonowej w danym czasie i przy danej wydajności mieszania.

Sprzęt mechaniczny powinien być sprawny, nie stwarzający zagrożenia dla pracowników i osób trzecich.

4. Transport

Transport materiałów na teren budowy w miejsce składowania powinien odbywać się w sposób bezpieczny. Nie są wymagane do tego celu specjalistyczne środki transportu kołowego. Warunki przewożenia materiałów powinny odpowiadać warunkom ich składowania (pkt. 2 niniejszej ST).

5. Wykonanie robót

5.1. Deskowanie elementów

Nie przewidziano deskowania elementów betonowych. Założono betonowanie w gotowych wykopach.

5.2. Zbrojenie elementów

Nie dotyczy niniejszej specyfikacji.

5.3. Wytwarzanie betonu

Dla mieszanek wytwarzanych na budowie należy stosować się do poniższych zaleceń:

- czas mieszania składników mieszanki (najpierw dozuję się kruszywo, następnie cement i wodę) zależy od konsystencji mieszanki, ale nie może być krótszy niż 1 min (w przypadku konsystencji półcieklej i ciekłej).
- cementy, kruszywa oraz dodatki proszkowe należy dozować masowo; dopuszcza się stosowanie innych metod dozowania, pod warunkiem zachowania wymaganej tolerancji dokładności dozowania i udokumentowania tego faktu.
- woda zarobowa, kruszywa lekkie, domieszki oraz ciekłe dodatki mogą być dozowane masowo lub objętościowo.

Tolerancje dokładności dozowania składników nie powinna przekraczać granic podanych w poniższej tabelicy.

Składniki	Tolerancja
Cement Woda Kruszywo Dodatki stosowane w ilościach > 5% w stosunku do masy cementu	± 3% wymaganej ilości
Domieszki i dodatki stosowane w ilościach ≤ 5% w stosunku do masy cementu	± 5% wymaganej ilości
UWAGA: Tolerancja jest to różnica między wartością założoną a wartością zmierzoną	

Dopuszcza się zastosowanie betonu towarowego. Klasa betonu powinna być potwierdzona przez producenta certyfikatem jakości.

5.4. Układanie mieszanki betonowej (betonowanie)

5.4.1. Zalecenia ogólne

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej.

Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu poprawności wykonania wykopów.

Przy betonowaniu konstrukcji monolitycznych należy zachować następujące warunki:

- przed betonowaniem sprawdzić: zgodność rzędnych z projektem, wymiary fundamentów
- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach $>+5^{\circ}\text{C}$, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości $>15\text{MPa}$ przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C , jednak wymaga to zgody Inwestora oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$ w chwili jej układania, zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni; prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem,
- mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości $>0,75\text{m}$ od powierzchni, na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3m).
- w razie potrzeby zagęszczanie mieszanki w fundamentach wykonywać przez ręczne sztychowanie prętów stalowych.

W przypadku betonowania elementów w okresach obniżonych temperatur, wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie. Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych skaz i plam. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą cementową, ale tylko w przypadku, jeśli uszkodzenia te są w granicach, które Inżynier (osoba upoważniona przez Inwestora do pełnienia funkcji inspektora nadzoru inwestorskiego) uzna za dopuszczalne.

W przeciwnym przypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Wszystkie wymienione wyżej roboty poprawkowe są wykonywane na koszt Wykonawcy.

Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników.

Ze względu na niewielką objętość robót nie przewiduje się wykonywania przerw roboczych w monolitycznych elementach betonowych.

5.4.2. Zalecenia dotyczące betonowania elementów

Usytuowanie i wymiary fundamentów wykonać ściśle wg dokumentacji projektowej.

5.5. Pielęgnacja i warunki rozformowywania betonu dojrzewającego normalnie

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia $>5^{\circ}\text{C}$ należy po 24 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją, przez co najmniej 7 dni (polewanie, co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze otoczenia $<5^{\circ}\text{C}$ betonu nie należy polewać.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami. Rozformowywanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowywania (konstrukcje monolityczne), zgodnie z PN-63/B-06251.

Obciążenie zabetonowane konstrukcji przez ludzi, lekki sprzęt transportowy (ruch po torach z desek grubości 36 mm) i deskowanie dopuszcza się po osiągnięciu przez wytrzymałości na ściskanie, co najmniej 2,5 MPa, pod warunkiem, że odkształcenie deskowania nie spowoduje rys i uszkodzeń w niedojrzałym betonie.

5.6. Usterki wykonania

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych - niedopuszczalne

Niedopuszczalne jest wyrównywanie nawierzchni betonowej po związaniu betonu rzadką zaprawą cementową.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Wymagane właściwości betonu

Zalecenia do projektowania betonów.

Zgodnie z postanowieniami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz w normie PN-EN 206-1:2003 wymaga się stosowania betonowych elementów konstrukcji fundamentowych z betonu klasy, co najmniej: C12/15 (B15).

Niedopuszczalne jest dolewanie wody do betonu towarowego w celu zwiększenia urabialności mieszanki betonowej oraz stopnia jej ciekłości.

Klasę betonu należy rozumieć jako wytrzymałość charakterystyczną betonu na ściskanie określaną w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm ($f_{ck,cyl}$) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm ($f_{ck,cube}$) wg PN-EN 206-1:2003.

6.2. Kontrola zgodności betonu projektowanego

W przypadku wątpliwości, co do jakości mieszanki betonowej oraz jej właściwości jako betonu stwardniałego i dojrzałego należy poddać mieszankę odpowiednim badaniom zgodnie z PN-EN 12350-1 *Badania mieszanki betonowej* oraz PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1. *Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność*.

6.3. Badania i odbiory konstrukcji betonowych

6.3.1. Badania w czasie budowy

Badania konstrukcji betonowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona.

Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być przedłożone Inwestorowi.

Sprawdzenie materiałów polega na sprawdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.

Badania polegają na stwierdzeniu:

- zgodności podstawowych wymiarów z projektem,
 - zachowaniu rzędnych oraz odchylenia od położenia poziomego i pionowego,
 - zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych,
- Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-EN 206-1:2003 i PN-63/B-06251

6.3.2. Badania po zakończeniu budowy

Podczas odbioru końcowego powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja techniczna (projekt) z naniesionymi wszystkimi zmianami w czasie budowy,
- b) Protokoły stwierdzające uzgodnienie zmian i uzupełnień dokumentacji,
- c) Wyniki badań kontrolnych betonu (jeżeli były wykonywane),
- d) Protokoły z odbioru robót zanikających tj. fundamentów
- e) Inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania konstrukcji, wymagane zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości położenia obiektu budowlanego w planie,
- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych

- jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji betonowych:

Odchylenie płaszczyzny podkładu betonowego pod płytę boiska max. 3 mm na łacie 5 metrowej.

Odchylenie płaszczyzny podkładu betonowego pod ciąg komunikacyjny max. 3 mm na łacie 3 metrowej.

Pozostałe elementy:

Odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia: $\pm 20\text{mm}$

Miejscowe odchylenia powierzchni betonu w fundamentach przy sprawdzeniu łatą długości 2 m: $\pm 8\text{mm}$

Odchylenia długości lub rozpiętości elementów: $\pm 20\text{mm}$

Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego: $\pm 8\text{mm}$

Odchylenia w rzędnych powierzchni: $\pm 5\text{mm}$

7. Obmiar

Obmiar robót związanych z deskowaniem, zbrojeniem i betonowaniem elementów określony jest na podstawie zastosowanych z kosztorysie inwestorskim Katalogów Nakładów Rzeczowych stosowanych w budownictwie.

Szczegółowe założenia kalkulacyjne oraz warunki techniczne i organizacyjne wykonania robót są zgodne z opisem właściwego KNR (KNR lub innym).

8. Płatność

Płatność według umowy ryczałtowej zawartej między Wykonawcą a Inwestorem.

9. Przepisy związane, opracowania pomocnicze

- PN-EN 206-1:2003 *Beton. Część 1. wymagania, właściwości, produkcja i zgodność*

- PN-88/B-06250 *Beton*

- PN-63/B-06251 *Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne*

- PN-EN 1008:2004 *Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody uzyskiwanej z produkcji betonu*

- PN-B-03264:2002 *Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie*

- PN-EN 12620:2000 *Kruszywa do betonu*

- *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I Budownictwo ogólne. Część 1. Arkady, Warszawa 1989*

SPECYFIKACJA B.3

ROBOTY ZBROJARSKIE

1. Część ogólna

1.1 Nazwa zamówienia

Budowa zadaszenia – wiaty części amfiteatru stanowiącego krąg taneczny.

1.2 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej jest opis ogólnych warunków technicznych wykonywania i odbioru robót budowlanych podczas budowy zadaszenia – wiaty będącego częścią amfiteatru w parku miejskim.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zbrojenia elementów konstrukcji budynku stalą klasy A-0 (stal gładka), A-III (stal żebrowana) .

1.3 Zakres stosowania ST

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

1.4 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót związanych ze zbrojeniem betonu stalą klasy A-0 (StOS-b) i A-III (RB500) elementów żelbetowych elementów budynku.

- a) oczyszczenie i wyprostowanie prętów
- b) wygięcie, przycięcie i łączenie prętów
- c) montaż zbrojenia elementu konstrukcji
- d) montaż siatek zbrojarskich

1.5 Zakres prac towarzyszących

Nie dotyczy niniejszej specyfikacji.

1.6 Informacje o terenie budowy

Wszelkie niezbędne informacje o terenie budowy zawarto w ST B.0 Warunki Ogólne.

1.7 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne ze Specyfikacją B.0 „Warunki ogólne” oraz obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami w tym m.in. PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 -- *Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków*; PN-EN 1994-1-1:2008 Eurokod 4 -- *Projektowanie zespolonych konstrukcji stalowo-betonowych -- Część 1-1:*

1.8 Nazwy i kody robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Kod grupy robót: 45200000 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Kod klasy robót: 45260000 Roboty budowlane w zakresie pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne

Kod kategorii robót: 45262310-7 Zbrojenie

1.9 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i obowiązującymi normami oraz Prawem budowlanym.

2. Materiały

2.1 Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia betonu należy stosować stal okrągłą gładką StOS-b (A-0) oraz stal okrągłą żebrowaną RB500 (A-III).

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu -- Spawalna stal zbrojeniowa -- Postanowienia ogólne.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć certyfikat zgodności z ww. Polską Normą i posiadać deklarację zgodności oraz znak jakości CE.

Wytwórca stali winien dołączyć atest hutniczy, w którym ma być podane:

- nazwa wytwórcy
- oznaczenie wyrobu
- numer wytopu lub numer partii
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej
- masa partii
- rodzaj obróbki cieplnej.

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

- znak wytwórcy
- średnica nominalna
- znak stali
- numer wytopu lub numer partii
- znak obróbki cieplnej

Przy odbiorze stali należy przeprowadzić co najmniej następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem
- sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-EN ISO 15630-1:2019-04 Stal do zbrojenia i sprężania betonu -- Metody badań -- Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu.
- sprawdzenie wymiarów wg PN-EN ISO 15630-1:2019-04 Stal do zbrojenia i sprężania betonu -- Metody badań -- Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu.

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

Każda wiązka i krąg prętów powinny mieć oznakowanie farbą olejną. Średnica kręgów powinna wynosić $550 \div 1000$ mm, a ich masa do 1000 kg. Masa wiązek prętów nie powinna przekraczać 5000 kg.

Pręty proste wszystkich klas powinny być dostarczone o długościach:

- $10 \div 12$ m – jeżeli w zamówieniu nie określono innej długości wymaganej,
- określonych w zamówieniu ($6 \div 12$ m) z dopuszczalną odchyłką $+100$ mm.

Wygląd zewnętrzny prętów stali zbrojeniowej dostarczonej partii powinien być następujący:

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

2.2 Drut montażowy

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

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

2.3 Podkładki dystansowe

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

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

3. Sprzęt

Prace zbrojarskie wykonywane specjalistycznymi urządzeniami giętarskimi, prostowarkami, nożycami i innymi, stanowiącymi wyposażenie zbrojarni.

Do transportu materiałów – wyciąg jednomasztowy z napędem elektrycznym 0,5 t oraz samochód dostawczy do 0,9 t.

4. Transport

Stal zbrojeniową podczas transportu należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją od odkształceń i zanieczyszczeń. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, aby stal taka, była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie. Podczas transportu przestrzegać wymagań PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 1: Ogólne warunki techniczne dostaw.

5. Wykonanie robót

Sposób zbrojenia poszczególnych elementów pokazano na rysunkach konstrukcyjnych w dokumentacji projektowej.

5.1 Przygotowanie zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 -- Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków. Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej magazynowej na wolnym powietrzu może być powłoka wykonana z mleczka cementowego. Pręty zbrojenia przed ich ułożeniem w deskowaniu należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyścić szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia prętów nie powinna przekraczać 4mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować.

Pręty ucinać z dokładnością do 1cm. Cięcie przeprowadzać przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym. Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z rysunkami i normą PN-EN 1992-1-1:2008. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d < 12\text{mm}$. Przy wykonywaniu haków zbrojenia stosować minimalne średnice trzpieni

Średnica pręta zagiętego w mm	Stal gładka miękka $R_{ak} = 240\text{ MPa}$
$d = 10$	$d_0 = 3d$
$10 < d = 20$	$d_0 = 4d$
$20 < d = 28$	$d_0 = 5d$

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka powinna być nie mniejsza niż 10d dla stali klasy A-0 i A-I oraz 15d dla stali klasy A-III. W miejscach zagięć i załamów elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą, co najmniej 20d. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe wskutek wyginania. Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-EN 1992-1-1:2008. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem w ilości min. 30% skrzyżowań.

5.2 Montaż zbrojenia

Montaż zbrojenia należy wykonywać bezpośrednio w deskowaniu wg zaznaczonego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów betonem należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Na dnie fundamentów powinny być stosowane podkładki dystansowe typu zatwierdzonego przez inspektora nadzoru. Szkielety zbrojenia powinny być, o ile to możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być łączone przez wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm (przy średnicy prętów powyżej 12mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5mm). Układ zbrojenia konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. Stal wbudowana w zbrojenie powinna spełniać wymagania punktu 2 i punktu 5 niniejszej Specyfikacji.

Rozstaw zbrojenia i średnice powinny być zgodne z dokumentacją projektową i PN-ISO 6707-1:2008. Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna być ustalona w zależności od przewidywanego sposobu zagęszczenia betonu i powinny wynosić, co najmniej:

- 20 mm – jeżeli pręty są usytuowane prostopadle lub ukośnie do kierunku betonowania i nie mniej niż średnica nominalna grubszego pręta,
- 50 mm – jeżeli pręty są usytuowane równolegle do kierunku betonowania,
- dla prętów zbrojenia górnego (np. zbrojenie schodów) odległość powinna wynosić 30 mm i nie mniej niż średnica pręta.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na podłożu (deskowaniu) i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym jest niedopuszczalne.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji B.0. „Warunki ogólne”.

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania, musi być dokonana przez nadzór i fakt ten potwierdzić wpisem do Dziennika Budowy. Inspektor Nadzoru winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z dokumentacją projektową i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości, rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w czasie betonowania. Sprawdzenie grubości otuliny może być dokonywane przez Inspektora Nadzoru również po betonowaniu przy użyciu przyrządów magnetycznych. Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia.

Określenie wymiaru	Wartość odchyłki
Od wymiarów siatek i szkieletów wiązanych lub zgrzewanych	$\pm 10 \text{ mm}$
a) długość elementu	$\pm 5 \text{ mm}$
b) szerokość (wysokość) elementu	
- przy wymiarze do 1 m	
- przy wymiarze powyżej 1 m	$\pm 10 \text{ mm}$
W rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion	$\pm 10 \text{ mm}$
a) przy $\varnothing < 20 \text{ mm}$	$\pm 0,5 \varnothing$
b) przy $\varnothing > 20 \text{ mm}$	
W położeniu odgięć prętów	$\pm 2 \varnothing$
W grubości warstwy otulającej	$+ 10 \text{ mm}$
W położeniu połączeń (styków) prętów	$\pm 25 \text{ mm}$

Wykrycie w wykonanym elemencie ewentualnych nieprawidłowości obciąża wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

7. Obmiar robót

Obmiar robót określony jest na podstawie zastosowanych w kosztorysie inwestorskim Katalogów Nakładów Rzeczowych stosowanych w budownictwie.

Szczegółowe założenia kalkulacyjne oraz warunki techniczne i organizacyjne wykonania robót są zgodne z opisem właściwych rozdziałów KNR.

8. Płatność

Płatność według umowy ryczałtowej zawartej między Wykonawcą a Inwestorem.

9. Przepisy związane, opracowania pomocnicze

- *PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy;*
- *PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 -- Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków;*
- *PN-EN ISO 15630-1:2019-04 Stal do zbrojenia i sprężania betonu -- Metody badań -- Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu;*
- *PN-EN ISO 15630-2:2019-04 Stal do zbrojenia i sprężania betonu -- Metody badań -- Część 2: Zgrzewane siatki i kratownice;*
- *PN-EN ISO 15630-3:2019-04 Stal do zbrojenia i sprężania betonu -- Metody badań -- Część 3: Stal do sprężania*
- *PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu -- Spajalna stal zbrojeniowa -- Postanowienia ogólne*

SPECYFIKACJA B.4

KONSTRUKCJA STALOWA WRAZ Z ROBOTAMI TOWARZYSZĄCYMI

1. Część ogólna

1.1 Nazwa zamówienia

Budowa zadaszenia – wiaty części amfiteatru stanowiącego krąg taneczny.

1.2 Przedmiot Specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru konstrukcji stalowej wraz z pokryciem dachowym zadaszenia-wiaty w ramach inwestycji podczas budowy zadaszenia – wiaty będącego częścią amfiteatru w parku miejskim.

1.3 Zakres stosowania ST

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

1.4 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i montażu:
- konstrukcji stalowej zadaszenia wraz z pokryciem dachowym .

1.5 Zakres prac towarzyszących

Nie dotyczy niniejszej specyfikacji.

1.6 Informacje o terenie budowy

Wszelkie niezbędne informacje o terenie budowy zawarto w ST B.0 Warunki Ogólne

1.7 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami w tym: PN-ISO 6707-1:1994 oraz specyfikacją B.0. „Warunki ogólne”.

1.8 Nazwy i kody robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Kod grupy robót: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Kod klasy robót: 45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków

Kod kategorii robót: 45212000-6 Roboty budowlane w zakresie budowy wypoczynkowych, sportowych, kulturalnych, hotelowych i restauracyjnych obiektów budowlanych

1.9 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i obowiązującymi normami oraz Prawem budowlanym.

2. Materiały

Do wykonania całości konstrukcji należy zastosować materiały zgodne z SST i dokumentacją projektową. Stal wbudowana w konstrukcję musi posiadać atest hutniczy.

Łączenie poszczególnych elementów konstrukcji wykonywać przy pomocy spawania używając elektrod dostosowanych do gatunku stali i przyjętej technologii spawania.

Blacha powinna odpowiadać normom PN-EN-505:2002. Do mocowania blachy stosować wkręty ocynkowane wg wskazań producenta materiałów pokryciowych.

Blacha stalowa ocynkowana lub ocynkowana i powlekana o grubości minimum 0,55mm. Blachy w/g Normy PN-EN 988.

3. Sprzęt

Sprzęt mechaniczny oraz spawalniczy powinien posiadać obsługę z odpowiednimi uprawnieniami, posiadać niezbędne dopuszczenia do wykonywania pracy, oraz powinny być sprawne i nie powodować zagrożenia dla pracowników i osób postronnych.

Przy wykonywaniu pokrycia dachowego oraz obróbek blacharskich powinny być wykorzystywane ręczne narzędzia do cięcia blachy, wkrętarki akumulatorowe etc.

Każde z wykorzystywanych narzędzi powinno posiadać odpowiednie atesty oraz być dopuszczone do użytku.

4. Transport

Transport materiałów na paletach drewnianych zabezpieczonych przed czynnikami zewnętrznymi, na samochodach ciężarowych wyposażonych w urządzenia dźwigowe rozładownicze. Urządzenia dźwigowe powinny być dopuszczone do użytku przez UDT.

Elementy powinny być transportowane w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem.

Elementy konstrukcji powinny być zamocowane na środkach transportu w taki sposób, aby podczas transportu zapewniona była stateczność elementów oraz wykluczona możliwość ich uszkodzenia, zsunęcia. Również sposób załadunku i rozładunku nie powinien powodować deformacji i uszkodzeń. Elementy wiotkie należy odpowiednio zabezpieczyć przed odkształceniem i zdeformowaniem.

Arkusze przewożone na samochodach dostosowanych do długości blach, pozostałe materiały dostosowanymi samochodami dostawczymi. Blachy należy przewozić czystymi, suchymi środkami transportu. Nie wolno dopuścić do zamknięcia transportowanych i składowanych blach. W

pomieszczeniach, w których przechowuje się blachę temperatura nie może być niższa niż 0°C. Składowaną blachę należy zabezpieczyć przed wilgocią i aktywnymi środkami chemicznymi.

Blachy należy umieścić no podpórkach, nie mniej niż 250 mm nad powierzchnią terenu. Dopuszcza się składowanie najwyżej czterech opakowań jedno na drugim, ułożonych pod kątem, przy którym następuje odprowadzenie wody. Zaleca się przechowywanie w zamkniętych i przewiewnych pomieszczeniach, w normalnej temperaturze, z dala od nawozów, kwasów, ługu, soli i innych substancji korozyjnych. Nie dopuszcza się składowania blach bez przykrycia. W przypadku krótkotrwałego przechowywania pod plandeką (max. dwa tygodnie) należy zapewnić swobodny przepływ powietrza.

Jeżeli okres przechowywania jest dłuższy niż dwa tygodnie, blachy należy umieścić we właściwie wentylowanym pomieszczeniu i zostawić odkryte, ze swobodnym dostępem powietrza do wszystkich warstw. Niestosowanie się do powyższych zaleceń może spowodować powstanie odbarwień powłoki, tzw. "białej rdzy", a także utratę gwarancji.

5. Wykonanie robót

5.1. Wykonawstwo warsztatowe

5.1.1 Cięcie materiału

Cięcia elementów można dokonywać gazowo (tlenowo) przy użyciu urządzeń automatycznych lub półautomatycznych.

Arkusze nie obcięte w hucie należy obcinać co najmniej 20 mm z każdego brzegu, ostre brzegi należy wyrównać i stępić przez wyokrąglenie.

Przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej te brzegi, które mają być poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania.

5.1.2 Prostowanie i gięcie elementów

Prostowanie na zimno na walcach i prasach jest dopuszczalne tylko w przypadku gdy promienie krzywizny R są mniejsze niż graniczne dopuszczalne wartości podane w tablicy 4 normy PN-B-06200:2002. Nie dopuszcza się odkształcenia na zimno elementów o grubości ponad 12 mm ze stali.

W przypadkach, gdy nie zachodzą warunki jw. prostowania należy dokonywać na gorąco po podgrzaniu do temperatury kucia i zakończyć w temperaturze nie niższej niż 950°C. Obszar nagrzewania materiału powinien być 1,5 do 2 razy większy niż obszar odkształcony. Chłodzenie elementów powinno odbywać się wolno, w temperaturze otoczenia nie niższej niż 50°C bez użycia wody.

Po wyprostowaniu należy sprawdzić, czy nie wystąpiły pęknięcia w materiale i spoinach.

5.1.3 Przygotowanie elementów spawania

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym usuwając zgorzeliny i nierówności.

Powierzchnie brzegów powinny być na tyle gładkie, aby parametry charakteryzujące powierzchnie cięcia wg PN-76/M-69774 nie były większe niż dla klasy 2-2-2-2, a przy głębokim przetopie materiału rodzimego nie większe niż klasy 3-3-3-3.

Dopuszczalna nieliniowość cięcia ręcznego wynosi 20% grubości materiału ciętego, lecz nie więcej niż 1,5 mm. Krawędzie cięte gazowo, a nie przetopione należy bezwzględnie obrobić mechanicznie (np. przez szlifowanie) na głębokość 1 mm. Brzegi i rowki do spawania należy przygotować zgodnie z PN-75/M-69014 oraz PN-73/M-69015.

5.1.4 Roboty spawalnicze

Wykonać zgodnie z wymogami normy PN-B-06200:2002 oraz opracowaną technologią spawania. Ramy nośne zostały zakwalifikowane do I klasy konstrukcji spawanych. Roboty spawalnicze na pozostałych elementach konstrukcji wykonywać zgodnie z wymogami podanymi w normie PN-87/M-69008.

5.1.5 Zabezpieczenia

Wymagane jest aby powstała konstrukcja stalowa była zabezpieczona antykorozyjnie. Konstrukcja stalowa po doprowadzeniu do stopnia przygotowania St3 (szczotkowanie do 3 stopnia czystości) powinna być dodatkowo zabezpieczona poprzez malowanie farbami nawierzchniowymi. Kolor nawierzchni – RAL 7021.

5.2. Przechowywanie konstrukcji

Konstrukcję na placu budowy należy układać na podkładach izolujących ją od bezpośredniego stykania się z gruntem i wodą.

Konstrukcję należy tak układać, aby nie dopuścić do gromadzenia się wewnątrz niej wód opadowych lub śniegu oraz zapewnić jej stateczność i zabezpieczyć przed trwałym odkształceniem.

5.3 Montaż konstrukcji na budowie

Prace montażowe należy przeprowadzić zgodnie z projektem organizacji montażu opracowanym przez Wykonawcę. Przed przystąpieniem do robot przy scalaniu elementów wysyłkowych, całość konstrukcji ustawiona na fundamentach winna być poddana regulacji i sprawdzeniu niwelacyjnemu zgodności kształtu z wymogami dokumentacji projektowej.

Przed przystąpieniem do usuwania podparć montażowych należy dokonać kontroli i odbioru wszystkich połączeń montażowych

5.3.1 Tolerancje wykonania

Tolerancje wykonania są zgodne z normą PN-B-06200:2002.

Dopuszczalne odchyłki prostości i płaskości elementów konstrukcyjnych:

- nieprostoliniowość (sierpowatość i falistość) elementu 0.001 l, lecz nie więcej niż 10 mm
- skrócenie pręta (mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju elementu) 0.001 l, lecz nie więcej niż 10 mm
- odchyłki płaskości pólek, ścianek, środków i innych płaszczyzn elementów 2 mm na dowolnym odcinku

5.4 Pokrycie dachowe

Montaż pasa nadrynnowego

Montaż pokrycia dachowego rozpoczyna się od zamontowania obróbek okapu. Pas nadrynnowy montuje się prosto w linii okapu, najpierw mocując go za pomocą ocynkowanych wkrętów z płaskim łbem.

Następnie, po sprawdzeniu poziomowania, przytwierdza się wkrętami całość obróbki. Jeśli długość połaci dachowej wymaga połączenia pasów nadrynnowych, montujemy je na zakład jeden obok drugiego.

Blachy dachowe są zawsze montowane prostopadle do linii okapu. Pierwszy arkusz panelu dachowego jest zamocowany tak, aby zagięcie na dole arkusza zahaczało o obróbkę okapową (pas nadrynnowy).

Należy tak rozplanować arkusze na połaci, aby skrajne arkusze po zamontowaniu miały tę samą szerokość. W sytuacji, kiedy połąć przekracza dopuszczalną długość – 8 mb, konieczne jest połączenie paneli na długości. W takiej sytuacji arkusze układa się naprzemiennie. Na połączeniu paneli konieczne jest wycięcie zamków w panelu. Przyjmuje się, że odległość pomiędzy łączeniami powinna wynosić 700 mm, a szerokość zakładu dla spadku:

- większego niż 15° - 200 mm,
- mniejszego niż 15° - 400 mm.

Zadaniem rynien jest odprowadzenie wód deszczowych z połaci dachowych. Montuje się je przed montażem paneli. Przy łączeniu rynien na długości zakład powinien wynosić min. 200 mm. Po dopasowaniu i zamontowaniu obróbki należy ustalić odstęp pomiędzy arkuszami schodzących się połaci - min. 200 mm.

Rynny powinny być wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składany w elementy wieloczłonowe, powinny być łączone w złączach poziomych na zakład szerokości 40mm; złącza powinny być lutowane na całej długości, rynny powinny być mocowane w odstępach nie większych niż 50 cm, spadki rynien regulować na uchwytach, rynny powinny mieć wlutowane wpusty do rur spustowych.

Rury spustowe powinny być wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składany w elementy wieloczłonowe, powinny być łączone w złączach poziomych na zakład szerokości 40mm. Złącza powinny być lutowane na całej długości a rury spustowe powinny być mocowane do konstrukcji zadaszenia uchwytami.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy materiały posiadają aprobatę techniczną, ich zgodność wymiarową i kolorystyczną z wymogami projektowymi.

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

Zakres kontroli dla konstrukcji stalowej:

- Bieżąca kontrola wykonawstwa w wytworni;
- Sprawdzenie zgodności gatunku stali z dokumentacją projektową i ST;
- Sprawdzenie stopnia czystości konstrukcji przed przystąpieniem do robót malarskich;
- Sprawdzenie zgodności wymiarów z dokumentacją projektową;
- Bieżąca kontrola prac montażowych;
- Kontrola jakości spawania;
- Kontrola jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji.

Kontrola pokrycia dachowego obejmuje sprawdzenie:

- jakości zastosowanych materiałów;
- dokładności wykonania pokrycia;
- dokładności wykonania obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem;
- sprawdzenie prawidłowości połączeń poziomych i pionowych;
- sprawdzenie mocowania elementów do konstrukcji,
- sprawdzenie prawidłowości spadków rynien,
- sprawdzenie szczelności połączeń rur spustowych z wpustami.

7. Obmiar robót

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

Jednostki obmiarowe:

- kg – dla konstrukcji stalowej zadaszenia (wykonanie, dostawa);
- Mg(T) – dla konstrukcji stalowej zadaszenia(montaż);
- zestaw - dla śrub fundamentowych (dostawa, osadzanie)

Do płatności przyjmuje się ciężar zgodnie z dokumentacją projektową, zwiększony lub zmniejszony o ilości wynikające ze zmian zaakceptowanych przez Inspektora.

Zarówno Inspektor jak i Wykonawca mogą żądać końcowego sprawdzenia ciężaru, w przypadku wątpliwości. Żądanie Wykonawcy musi być na piśmie.

Ciężar właściwy stali należy przyjmować wg PN. Naddatki wynikające z zastosowania przez Wykonawcę elementów zamiennych o wymiarach większych niż potrzeba nie są wliczone do ciężaru.

Ciężar śrub, nakrętek oraz podkładek wlicza się do ciężaru konstrukcji wg ich nominalnego ciężaru i wymiarów.

Nie wlicza się do ciężaru konstrukcji powłok ochronnych. Ciężar spoin wlicza się do ciężaru konstrukcji wg nominalnych wymiarów. Nadlewki, wydłużeń itp. nie uwzględnia się.

Obmiar robót określony jest na podstawie zastosowanych z kosztorysie inwestorskim Katalogów Nakładów Rzeczowych stosowanych w budownictwie.

Szczegółowe założenia kalkulacyjne oraz warunki techniczne i organizacyjne wykonania robót są zgodne z opisem właściwego KNR (KNNR lub innych).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Zasady ogólne

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

Podczas odbioru należy sprawdzić m.in:

- atestacje materiałów,
- zgodność wykonania z dokumentacją projektową i rysunkami warsztatowymi,
- podstawowe wymiary geometryczne,
- zachowanie dopuszczalnych tolerancji wykonania,
- wyniki kontroli spoin i kontroli ich szczelności,
- prawidłowość wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego.

Odbiór winien być zakończony sporządzeniem protokołu, do którego należy dołączyć wszelkie niezbędne dokumenty (atesty, protokoły badań, itp.), a także świadectwo jakości wykonania wystawione przez wytwórcę.

Należy zwrócić uwagę na właściwe skompletowanie wszystkich dokumentów powykonawczych celem przekazania ich do zarchiwizowania, co jak pokazuje praktyka ma pierwszorzędne znaczenie dla prawidłowej eksploatacji obiektu.

8.2 Zasady kontroli spoin

a) Kontrola spoin doczołowych dla I-szej klasy konstrukcji spawanych:

- Pełnej 100% kontroli radiograficznej podlegają wszystkie spoiny, którymi należy łączyć poszczególne elementy ram, oraz spoiny w narożach ram i w obrębie stop słupów - klasa wadliwości W2.

- 20% pozostałych spoin należy również sprawdzić radiograficznie - klasa wadliwości W3, a resztę poprzez oględziny.

b) Kontrola spoin pachwinowych dla I-szej klasy konstrukcji spawanych:

- 15% ogólnej długości tych spoin należy poddawać sprawdzeniu za pomocą badań magnetyczno-proszkowych lub penetracyjnych, albo ultradźwiękowych.

- Klasa wadliwości tych spoin winna być nie gorsza niż W2 wg PN-85/M-69775 dla ram i W3 dla pozostałych elementów.

- Pozostałe spoiny należy sprawdzić poprzez oględziny. Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinie lub

materiale w jej sąsiedztwie.

- W przypadku, gdy w 15% partii spoin podlegających szczegółowej kontroli okaże się znaczna ilość spoin nie spełniających warunków normy - powyższy zakres kontroli należy odpowiednio rozszerzyć.

9. Podstawa płatności

Płatność według umowy ryczałtowej zawartej między Wykonawcą a Zamawiającym.

10. Przepisy związane, opracowania pomocnicze

- *PN-EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków*

- *PN-EN 10025-2:2019-11 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych*

- *PN-EN ISO 2560:2021-03 Materiały dodatkowe do spawania -- Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych -- Klasyfikacja*

- *PN-EN ISO 2808:2020-01 Farby i lakiery -- Oznaczanie grubości powłoki*

- *PN-EN ISO 2409:2021-03 Farby i lakiery -- Badanie metodą siatki nacięć*

- *PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok*

SPECYFIKACJA B.5

ROBOTY NAWIERZCHNIOWE

1. Część ogólna

1.1 Nazwa zamówienia

Budowa zadaszenia – wiaty części amfiteatru stanowiącego krąg taneczny.

1.2 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej jest opis nawierzchni betonowej wykonywanej podczas budowy zadaszenia – wiaty będącego częścią amfiteatru w parku miejskim.

1.3 Zakres stosowania ST

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

1.4 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu:
- regeneracji i uzupełnieniu istniejącej posadzki betonowej.

1.5 Zakres prac towarzyszących

Nie dotyczy niniejszej specyfikacji.

1.6 Informacje o terenie budowy

Wszelkie niezbędne informacje o terenie budowy zawarto w ST B.0 Warunki Ogólne

1.7 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami w tym: PN-ISO 6707-1:1994 oraz specyfikacją B.0. „Warunki ogólne”.

1.8 Nazwy i kody robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Kod grupy robót: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Kod klasy robót: 45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków

Kod kategorii robót: 45212000-6 Roboty budowlane w zakresie budowy wypoczynkowych, sportowych, kulturalnych, hotelowych i restauracyjnych obiektów budowlanych

1.9 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i obowiązującymi normami oraz Prawem budowlanym.

2. Materiały

Uzupełnienie ubytków oraz regeneracja uszkodzonej nawierzchni betonowej przy zastosowaniu mieszanki betonowej wykonywanej na miejscu (plac budowy).

Cement portlandzki CEM I 32,5 powinien odpowiadać normie PN-B-19701:1997.

Piasek powinien odpowiadać normie PN-EN 12620:2004 oraz wymaganiom S.T. B.1 Roboty ziemne.

3. Sprzęt

Przy wykonywaniu warstwy nawierzchniowej wykorzystywane będą:

- łaty drewniane;
- betoniarka budowlana.

Sprzęt mechaniczny powinien posiadać obsługę z odpowiednimi uprawnieniami, posiadać niezbędne dopuszczenia do wykonywania pracy, oraz powinny być sprawne i nie powodować zagrożenia dla pracowników i osób postronnych.

4. Transport

Transport materiałów na paletach drewnianych zabezpieczonych przed czynnikami zewnętrznymi, na samochodach ciężarowych wyposażonych w urządzenia dźwigowe rozładownicze. Urządzenia dźwigowe powinny być dopuszczone do użytku przez UDT.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

5. Wykonanie robót

5.1. Przygotowanie nawierzchni

Przed przystąpieniem do wykonywania regeneracji oraz punktowych uzupełnień nawierzchni betonowej należy dokładnie uprzątnąć oraz oczyścić obszar prac.

Nawierzchnia powinna być zamieciona i pozbawiona istniejącej pokruszonej posadzki betonowej.

5.2 Nawierzchnia betonowa

Wykonanie nawierzchni betonowej należy powierzyć firmie specjalistycznej posiadającej udokumentowane doświadczenie w wykonywaniu podobnych prac. Nawierzchnia powinna mieć spadek 0,5% od środka do dłuższych boków kręgu tanecznego.

Zakres robót:

- wykonanie regeneracji oraz punktowych uzupełnień nawierzchni betonowej z przygotowanej na placu budowy mieszanki betonowej.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić czy materiały wykorzystywane do wyrobu mieszanki posiadają aprobatę techniczną, ich zgodność z wymogami projektowymi oraz czy frakcje i skład dostarczonego kruszywa odpowiadają założonym wymaganiom.

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

6.2.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową.

6.2.2. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie poprawności wykonania nawierzchni polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową, oraz:

- sprawdzenie wyglądu nawierzchni;
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia punktowych uzupełnień;
- sprawdzenie spistości nawierzchni.

6.3 Nawierzchnia betonowa

Sprawdzeniu podlegać będzie rodzaj nawierzchni, poprawność wykonania oraz parametry estetyczne wykonania nawierzchni.

Wymagania dotyczące równości $\pm 2\text{mm}$ na łacie 3 metrowej.

Wymagania dotyczące spadków poprzecznych $0,5\% \pm 0,1\%$.

Fizyczne cechy gotowej nawierzchni powinny zostać sprawdzone w razie wątpliwości poprzez badania laboratoryjne. Wyniki powinny być zgodne z parametrami podanymi w ST.

Ocena ciągłości nawierzchni, występowania ubytków, rozwarstwień, przebarwień oraz innych uszkodzeń dokonana zostanie metodą wizualną z odl. ok. 1,5 m.

7. Obmiar robót

Obmiar robót związanych z wykonaniem nawierzchni określony jest na podstawie zastosowanych z kosztorysie inwestorskim Katalogów Nakładów Rzeczowych stosowanych w budownictwie.

Szczegółowe założenia kalkulacyjne oraz warunki techniczne i organizacyjne wykonania robót są zgodne z opisem właściwego KNR (KNNR lub innych).

8. Podstawa płatności

Płatność według umowy ryczałtowej zawartej między Wykonawcą a Zamawiającym.

9. Przepisy związane, opracowania pomocnicze

- *PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1. wymagania, właściwości, produkcja i zgodność*
- *PN-88/B-06250 Beton*
- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 15 czerwca 2002 r., nr 75, poz. 690).*

SPECYFIKACJA E.1

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. Część ogólna

1.1. Nazwa zamówienia

Budowa zadaszenia – wiaty części amfiteatru stanowiącego krąg taneczny.

1.2. Przedmiot Specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące materiałów, wykonania, montażu i odbioru instalacji elektrycznej podczas budowy zadaszenia – wiaty będącego częścią amfiteatru w parku miejskim.

1.3. Zakres stosowania ST

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

1.4. Zakres robót i wyposażenia objętych ST

Zakres niniejszej ST obejmuje wykonanie instalacji elektrycznej dla potrzeb amfiteatru w tym przyłącze energetyczne wraz z tablicą licznikową, kablem zasilającym rozdzielnicę TRO oraz instalację oświetleniową.

1.5. Zakres prac towarzyszących

Nie dotyczy niniejszej specyfikacji.

1.6. Informacje o terenie budowy

Wszelkie niezbędne informacje o terenie budowy zawarto w ST B.0 Warunki Ogólne

1.7. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi PN i EN oraz specyfikacją B.0. „Warunki ogólne”.

1.8. Nazwy i kody robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa robót: 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych.

Klasa robót: 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.

Kategoria robót: 45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych.

1.9. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i obowiązującymi normami oraz Prawem budowlanym.

2. Materiały i urządzenia

2.1. Materiał do podsypki i zasypki

Piasek

Piasek do wykonywania robót powinien spełniać wymagania PN-EN 12620. Piasek do wykonywania podsypki kablowych winien spełniać wymagania max. średnica ziaren $d < 120$ mm, wskaźnik różnoziarnistości $U > 5$, współczynnik filtracji przy zagęszczeniu $I_s = 1,0 - k > 5$ m/d, zawartość pyłów nie może przekraczać 7% jak dla kategorii f7

Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość obsypki powinna wynosić o 0,05 m. Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PNB- 03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z pkt. 8 normy PN-B-10736.

Folia ostrzegawcza

Należy używać folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego o grubości $0,5 \pm 0,6$ mm, gat. 1. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03. Krawędź folii winna wystawać minimum 50 mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli (minimalna szerokość folii 200 mm).

Folię należy ułożyć nad ułożoną linią kablową na wysokości nie mniejszej niż 25 i nie większej niż 35 cm od oznaczanego kabla.

Kit uszczelniający

Do uszczelnienia połączeń można stosować wszelkie rodzaje kitów spełniające wymagania BN-80/6112-28.

Jako materiały do uszczelniania końców rur należy stosować:

- piankę poliuretanową lub masy uszczelniające odporne na działanie wilgoci,
- rury lub taśmy termokurczliwe pokryte klejem.

Przy wprowadzaniu kabli z ziemi na konstrukcje wsporcze, do uszczelniania otworu rury osłonowej ze znajdującym się w niej kablem lub wiązką kabli, zaleca się stosować rury termokurczliwe, odporne na promienie UV, o dużym współczynniku skurczu lub o dwóch różnych średnicach - tzw. end-cap. Materiał ten powinien otaczać kabel lub wiązkę kabli i rurę osłonową na całym obwodzie i długości min. po 6 cm.

Jako materiały poślizgowe, służące do zmniejszania siły tarcia kabla przeciąganego przez rurę należy stosować materiały maziste - smary kablowe lub materiały płynne, nie oddziałujące

szkodliwie na osłony i powłoki kabli oraz na ścianki przepustu, a także ulegające biodegradacji.

Rury na przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Na przepusty kablowe dla kabli o napięciu do 1kV można stosować rury z tworzyw sztucznych typu PVC bądź HDPE z gładkimi ściankami zewnętrznymi i wewnętrznymi o wymiarach:

- średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100mm
- grubości ścianki nie mniejszej niż 6,0mm.

Rury z tworzyw sztucznych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 50086.

Rury osłonowe w przestrzeniach otwartych np. na obiektach mostowych ze względu na pracę w szerokim zakresie temperatur rury powinny być wyposażone w kielichy kompensacyjne bądź złączki kompensacyjne i być odporne na promieniowanie UV.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem

2.2. Materiały instalacyjne

Kable elektroenergetyczne

Należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1kV o żyłach aluminiowych lub miedzianych w izolacji polwinitowej bądź z polietylenu usieciowanego. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Należy stosować kable typu YKY. Kable winny spełniać wymagania PN-93/E-90401.

Oprawy oświetleniowe i źródła światła

Dla oświetlenia należy stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-EN 60598-1 i PN-EN 60598-2-3. Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, należy stosować lampy LED o skuteczność świetlną zastosowanego źródła minimum 110Lm/W. Naświetlacz asymetryczny ze źródłem LED, obudowa z wysokociśnieniowego odlewu aluminium

Moc oprawy: 250W

Klasa bezpieczeństwa: II

Temperatura pracy: -30°C - +45°C

Przewody

Przewody używane dla połączenia tabliczek bezpiecznikowych z oprawami oświetleniowymi powinny spełniać wymagania PN-74/E-90184. Należy stosować przewody o napięciu znamionowym 750V, wielożyłowe o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej i przekroju żył nie mniejszym niż 1,5mm².

3. Sprzęt

Wykonawca winien używać sprzętu dopuszczonego przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Rodzaje używanego sprzętu do robót niniejszej specyfikacji pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

Sprzęt do wykonania instalacji odwadniającej:

- wózek platformowy spalinowy 2t
- samochód skrzyniowy 5-10t
- żuraw samochodowy do 4t
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do Ø 15cm

4. Transport

4.1. Transport

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwalają uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Wszystkie elementy instalacji powinny być dostarczane na miejsce budowy w nieuszkodzonym stanie. Niedopuszczalne jest rzucanie elementów podczas załadunku i wyładunku ze względu na możliwość ich uszkodzenia, odkształcenia. Przed rozpoczęciem prac montażowych na budowie należy sprawdzić dostarczone materiały i wyeliminować elementy wymagające naprawy lub kwalifikujące się na złom.

Załadunek, transport i rozładunek materiałów i urządzeń należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

Wykonawca powinien korzystać z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się podczas transportu.

4.2. Składowanie

O ile producent nie określił innych warunków składowania należy stosować się do poniższych instrukcji:

- materiały składować na powierzchni poziomej, utwardzonej i zabezpieczonej przed gromadzeniem się wód opadowych;
- materiały należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku;
- nie dopuszcza do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.)
- w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych;
- nie dopuszczać do zrzucenia elementów;
- zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta;

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną;
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła;

Materiały małogabarytowe powinny być składowane w sposób uporządkowany, zapewniający zachowanie jakości i przydatności do dalszego zastosowania.

Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

5. Wykonanie robót

5.1. Roboty ziemne

5.1.1 Roboty przygotowawcze

Wytczenie należy wykonać zgodnie z warunkami projektowymi na podstawie uzgodnionej lokalizacyjnie dokumentacji geodezyjnej.

Projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciągi reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji należy udrożnić istniejące odcinki kanalizacji, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów.

5.1.2. Zakres robót

Po uwzględnieniu czynności przygotowawczych i wykopów próbnych celem zachowania odpowiednich odległości od istniejącej instalacji wykonywany jest wykop pod:

- obiekty liniowe;

5.1.3. Wykonanie rowów kablowych

Wykopy pod linie kablowe należy wykonać ręcznie bądź mechanicznie. Szerokość rowu kablowego na dnie nie powinna być mniejsza niż 0,4m. Zmian kierunku rowu należy wykonać po łuku. Jednocześnie wymaga się aby minimalny promień łuków nie był mniejszy niż: 0,5m dla kabli na napięcie 0,4kV.

Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby po uwzględnieniu ewentualnej warstwy piasku oraz średnicy kabla odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,7m. Wydobyty grunt z wykopu powinien być składowany z jednej strony wykopu i jeżeli Właściciel gruntu sobie tego zażyczy to na folii tak aby nie zanieczyścić terenu. Skarpy rowu kablowego powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność, a ich zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom PN-S-02205. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie kabla, należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków), warstwami grubości od 15 do 20 cm zagęszczając ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem powinien wynosić $I_s \geq 0,97$ z wyjątkiem kabli układanych pod drogami i chodnikami gdzie $I_s = 1$ według PN-S-02205. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane Inwestora

Układanie kabla

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Układanie kabla w rowie kablowym

Przy układaniu kabli promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od: 20-krotnej średnicy zewnętrznej kabla dla kabli jednożyłowych o izolacji polietylenowej i powłoce z PCV, 15-krotnej średnicy zewnętrznej kabla dla kabli wielożyłowych. Kabla nie należy układać jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż 0°C w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1m i zasypać warstwą piasku 0,1m lub układać w rurach typu DVR fi 75 a pozostałą część wykopu należy wypełnić gruntem rodzimym. Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie. Kable powinny być ułożone w rowie w jednej warstwie. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 3% długości wykopu. Po obydwu stronach muf, zaleca się pozostawienie zapasu kabla, nie mniejszego niż 5m.

Każdy z krzyżujących się kabli z innymi kablami, należy chronić przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania na długości 0,5m, w obie strony osłoną otaczającą. Przy skrzyżowaniu kabli z drogami, kable należy chronić rurami osłonowymi z gładkimi ścianami z tworzywa.

Zaleca się: układanie kabli lub niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybkie zasypanie rowu kablowego.

Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg cieplny, nie powinien przekraczać 5°C.

Zginanie kabli

Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 15-krotna jego zewnętrzna średnica.

Zabezpieczenie kabla w rowie kablowym

W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, kabel należy zabezpieczyć rurami z tworzywa typu HDPE o średnicy zewnętrznej nie mniejszej niż 110mm i długości minimum 2,0m. Przy zabezpieczaniu kabla na skrzyżowaniu z ww. uzbrojeniem podziemnym terenu należy zwrócić uwagę, aby rura ochronna założona na kablu wystawała minimum 0,50m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego. Rury ochronne winny wystawać minimum 0,5m poza poziom terenu. Przepusty kablowe należy zabezpieczyć przed zamuleniem oraz przedostawaniem się do ich wnętrza wody.

Układanie kabla w rurach ochronnych

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel.

Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej nie była mniejsza niż 1.5-krotna zewnętrzna średnica kabla.

Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej.

Zapas kabla

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem minimum 3% długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy wyjściach instalacji na słupy należy pozostawić 2-metrowe zapasy eksploatacyjne.

Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 15m oraz w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur pod jezdniami.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika,
- rok ułożenia kabla.

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Folia powinna mieć grubość co najmniej 0.5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable oraz wystawała po 5cm poza obrys kabla, lecz nie mniejsza niż 20cm.

Montaż opraw oświetleniowych

Montaż nowych opraw oświetleniowych wykonać z drabiny, zwyżki bądź przy pomocy samochodu specjalnego z platformą i z balkonem – o ile nie zostaną przekroczone dopuszczalne obciążenia dla nawierzchni. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających na konstrukcję stalową. Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw. Od tabliczki bezpiecznikowej lub IZK do każdej oprawy należy prowadzić po jednym przewodzie trójżyłowym, o izolacji wzmocnionej i przekroju nie mniejszym niż 1,5 mm². Oprawy należy mocować na słupach w sposób wskazany przez producenta opraw. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla strefy wiatrowej I zgodnie z PN-77/B-02011. W zależności od tego co przewiduje dokumentacja projektowa oprawy do konstrukcji słupów należy montować bezpośrednio lub przy pomocy odpowiednich elementów mocujących.

Jeśli jest to możliwe do montażu opraw należy stosować samochód z balkonem, a w przypadku gdy nie jest to możliwe drabiny lub rusztowania.

Uziemienie

Uziemienie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziomami w sposób powodujący samoczynne odłączenie zasilania, w warunkach zakłóceńowych

Zaleca się wykonywanie uziomu poziomego taśmowego, układając w jednym rowie z kablem oświetleniowym, bednarkę ocynkowaną 25x4 mm, która następnie powinna być wprowadzona do wnęk słupów, masztów, szafy oświetleniowej i połączona z zaciskami ochronnymi. Zaciski te mogą spełniać również rolę zacisków probierczych. Przy łączeniu bednarki stalowej ocynkowanej z zaciskami uziemiającymi należy zwrócić uwagę, aby połączenie wykonane zostało śrubą o średnicy co najmniej 10mm.

Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie. Zamiennie dopuszcza się wykonanie indywidualnych uziomów pionowych z płaskownika ocynkowanego FeZn 25x4mm przy każdym z wskazanych w dokumentacji technicznej słupie.

Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6 m i powinna być zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu. Przewody te powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi. Wartość rezystancji uziemienia powinna być nie większa niż 10Ω.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

1. zgodność z Dokumentacją Projektową.

Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące oględziny:

- trasę linii kablowej;

- rzędną ułożenia linii kablowej;
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem;
- odległości folii ochronnej od kabla;
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Oględziny należy wykonywać co 5 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż 1 raz na 20mb ułożonej linii kablowej. W celu oceny zagęszczenia gruntu należy określić jego wskaźnik zagęszczenia według dowolnej ogólnie stosowanej i certyfikowanej metody pomiaru zagęszczenia gruntu.

Należy przeprowadzić geodezyjną dokumentację powykonawczą ułożenia linii kablowej z oznaczeniem wszystkich punktów zagięcia o raz głębokość ułożenia linii w miejscach charakterystycznych (przy przepustach) oraz nie rzadziej niż jeden pomiar na 50mb ułożonej linii

Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg N-SEP 004.

Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych sprawdzić stan połączeń spawanych a po jej zasypaniu.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Rysunkach. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć wg PN-IEC-60364-6-61 impedancję pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

Pomiar parametrów oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godziny od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie. Wszystkie przyrządy użyte do pomiarów powinny być wzorcowane.

Metody pomiarów parametrów oświetlenia wykonać zgodnie z normą PN-EN 13201-4,

rozmieszczenie punktów pomiarowych wg PN-EN 13201-3. Wartości pomiarów muszą być zgodne z wymaganiami zawartymi w projekcie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach zostaną przez Inspektora odrzucone i niedopuszczone do zastosowania.

Wszystkie elementy które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

6.3. Dokumenty budowy

Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w SST.

Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości.

Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

Pozostałe dokumenty budowy

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

- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- operaty geodezyjne,

Przechowywanie dokumentów budowy

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

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

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

6.4. Dokumentacja techniczna powykonawcza

Dokumentacja techniczna powykonawcza powinna zawierać:

- 1) plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia obiektu z wykonaną instalacją oraz dojazdu do niego,
- 2) oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania w instalacji, są zgodne z projektem technicznym oraz przepisami i obowiązującymi normami,
- 3) instrukcję obsługi instalacji wraz z dokumentacjami techniczno - ruchowymi tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne,
- 4) na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora,
- 5) obmiar robót powykonawczy.

6.5. Dokumentacja dostarczana Inspektorowi Nadzoru

Dostarczenie Inspektorowi Nadzoru przez Wykonawcę wszystkich wymienionych dokumentów i wyników badań jest warunkiem niezbędnym do otrzymania Świadectwa Odbioru Części lub Etapu Robot, do których odnoszą się te dokumenty i wyniki badań.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową i Roboczą z naniesionymi zmianami (dokumentacja powykonawcza),
- Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z ST i PZJ,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów oraz aprobaty techniczne,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z PZJ i ST,
- sprawozdanie techniczne,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,

- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

7. Obmiar robót

Obmiar robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej określony jest na podstawie zastosowanych z kosztorysie inwestorskim Katalogów Nakładów Rzeczowych stosowanych w budownictwie oraz analiz własnych.

Szczegółowe założenia kalkulacyjne oraz warunki techniczne i organizacyjne wykonania robót są zgodne z opisem właściwego KNR (KNNR) lub kalkulacji własnej przewidywanych nakładów Wykonawcy.

8. Podstawa płatności

Płatność według umowy ryczałtowej zawartej między Wykonawcą a Zamawiającym.

9. Przepisy związane, opracowania pomocnicze między innymi:

- PN-75/E-05100-1 *Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.*
- PN-76/E-05125 *Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.*
- PN-93/E-90401 *Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcia znamionowe 0,6/1kV.*
- PN-74/E-90184 *Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej.*
- PN-79/E-06314 *Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.*
- PN-83/E-06305/00 *Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Postanowienia ogólne.*
- PN-83/E-06305/07 *Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Zabezpieczenie przed porażeniem.*
- PN-83/E-06305/08 *Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Odporność na wodę, pył i wilgoć.*
- PN-79/E-06305/14 *Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Wymagania świetlne.*
- PN-IEC 598-2-3; 12.1994 *Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.*
- PN-91/E-06160/10 *Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia. Ogólne wymagania i badania.*
- PN-91/E-05160/01 *Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe.*
- PN-92/E-05009/41 *Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.*
- PN-90/E-06401/01 *Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli*

o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.

- PN-90/E-06401/02 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył.

- PN-90/E-06401/03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nieprzekraczające 0.6/1kV.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 15 czerwca 2002 r., nr 75, poz. 690).