

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | WSTĘP | 3 |
| 1.1 | Typ robót..... | 3 |
| 1.2 | Przedmiot S.T. | 3 |
| 1.3 | Zakres stosowania S.T..... | 3 |
| 1.4 | Zakres robót objętych S.T. | 3 |
| 1.5 | Określenia podstawowe | 4 |
| 1.6 | Ogólne wymagania dotyczące robót | 7 |
| 2 | Materiały | 8 |
| 3 | Sprzęt..... | 9 |
| 4 | Transport..... | 9 |
| 5 | Wykonanie robót | 9 |
| 5.1 | Wymagania ogólne: | 9 |
| 5.2 | Wymagania szczegółowe..... | 11 |
| 6 | Kontrola jakości robót..... | 16 |
| 6.1 | Kontrola jakości materiałów..... | 16 |
| 6.2 | Kontrola i badania w trakcie robót: | 16 |
| 6.3 | Badania i pomiary pomontażowe po zakończeniu robót należy wykonać: | 16 |
| 7 | Wycena robót..... | 16 |
| 7.1 | Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru..... | 16 |
| 7.2 | Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej..... | 16 |
| 7.3 | W specyfikacji technicznej szczegółowej | 17 |
| 8 | Odbiór robót | 17 |
| 9 | Podstawa rozliczenia robót | 18 |
| 9.1 | Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne” | 18 |
| 9.2 | Zasady rozliczenia i płatności..... | 18 |
| 10 | Dokumenty odniesienia | 19 |

STWiORB – Budowa instalacji oświetlenia bieżni w ramach zadania "Rozwój infrastruktury edukacyjnej Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego im. Fr. Ratajczaka w Rydzynie poprzez przebudowę obiektów kompleksu sportowego"

| | | |
|------|----------------------|----|
| 10.1 | Normy | 19 |
| 10.2 | Ustawy | 20 |
| 10.3 | Rozporządzenia | 20 |
| 11 | Gwarancja..... | 21 |

STWiORB – Budowa instalacji oświetlenia bieżni w ramach zadania "Rozwój infrastruktury edukacyjnej Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego im. Fr. Ratajczaka w Rydzynie poprzez przebudowę obiektów kompleksu sportowego"

1 WSTĘP

1.1 Typ robót

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania

45314310-7 Układanie kabli

45317300-5 Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

1.2 Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji dla zadania Budowa instalacji oświetlenia bieżni w ramach zadania "Rozwój infrastruktury edukacyjnej Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego im. Fr. Ratajczaka w Rydzynie poprzez przebudowę obiektów kompleksu sportowego", Powiat Leszczyński z siedzibą przy Pl. Kościuszki 4B, 64-100 Leszno.

1.3 Zakres stosowania S.T.

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

1.4 Zakres robót objętych S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją projektową takich jak:

- rozdzielnice elektryczne,
- instalacja paneli fotowoltaicznych.

STWiORB – Budowa instalacji oświetlenia bieżni w ramach zadania "Rozwój infrastruktury edukacyjnej Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego im. Fr. Ratajczaka w Rydzynie poprzez przebudowę obiektów kompleksu sportowego"

1.5 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami a także podanymi poniżej:

Dziennik budowy - opatrzone pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

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

Kosztorys ofertowy - wyceniony kosztorys ślepy.

Kosztorys ślepy - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar), sporządzony w kolejności technologicznej ich wykonania.

Księga obmiarów - zaakceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Specyfikacja techniczna - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

Aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Część czynna - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

STWiORB – Budowa instalacji oświetlenia bieżni w ramach zadania "Rozwój infrastruktury edukacyjnej Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego im. Fr. Ratajczaka w Rydzynie poprzez przebudowę obiektów kompleksu sportowego"

Przepust - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do ochrony kabli i przewodów układanych przez przeszkody.

Połączenia wyrównawcze - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

Kable i przewody - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Urządzenia elektryczne - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

Klasa ochrony - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Oprawa oświetleniowa (elektryczna) - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

Stopień ochrony IP - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Obwód instalacji elektrycznej - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

STWiORB – Budowa instalacji oświetlenia bieżni w ramach zadania "Rozwój infrastruktury edukacyjnej Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego im. Fr. Ratajczaka w Rydzynie poprzez przebudowę obiektów kompleksu sportowego"

Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

- Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:
- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwytów do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża - przygotowanie do klejenia.

Część dostępna - przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupolazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

Miejsce wydzielone - zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

Napięcie dotykowe Ud (źródłowe przy dotyku) - napięcie pojawiające się przy zwarcu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

Osłona izolacyjna - osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

Ziemia odniesienia - miejsce w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

Przewód uziemiający - przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

Uziemienie - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.

Uziom - przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego.

Może występować jako:

STWiORB – Budowa instalacji oświetlenia bieżni w ramach zadania "Rozwój infrastruktury edukacyjnej Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego im. Fr. Ratajczaka w Rydzynie poprzez przebudowę obiektów kompleksu sportowego"

naturalny (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),

sztuczny (wykonany w celu uziemienia),

Jako podstawę przyjmuje się wykorzystanie uziomów naturalnych, jednak w przypadku braku możliwości lub nieopłacalności ich zastosowania, wykonuje się uziomy sztuczne.

Materiały stosowane na uziomy sztuczne:

Stal ocynkowana na gorąco oraz pokryta miedzią galwanicznie lub platerowana

Miedź goła a także pokryta cyną lub ocynkowana

Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed układaniem zwodów lub elementów instalacji uziemienia, mający na celu zapewnienie możliwości ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją. Zalicza się tu następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- osadzanie klocków w podłożu lub na powierzchni, w tym ich klejenie,
- montaż uchwyty i zacisków drutu, taśmy, bednarki a także elementów, które mają być chronione np. części metalowe instalacji wentylacyjnych, odbiorczych, masztów itp.

Ochrona wewnętrzna - zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku. Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniem Inwestora i Inspektora Nadzoru.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy kablowych reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót.

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów

STWiORB – Budowa instalacji oświetlenia bieżni w ramach zadania "Rozwój infrastruktury edukacyjnej Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego im. Fr. Ratajczaka w Rydzynie poprzez przebudowę obiektów kompleksu sportowego"

lub ewentualnych braków w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego normami i przepisami przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

2 Materiały

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi, rysunkami i obowiązującymi normami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu miejsca montażu. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów to powinny być zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwo jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

Wszystkie nazwy własne i marki handlowe elementów budowlanych, systemów, urządzeń i wyposażenia, zostały użyte w niniejszym opracowaniu w celu określenia odpowiedniego standardu wykonania i wyposażenia budynku. Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań własnych, pod warunkiem, że nie zostanie obniżony określony w projekcie standard. Wprowadzone rozwiązania techniczne i materiałowe nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać zasadniczych rozwiązań projektowych i muszą uzyskać akceptację Inwestora.

Jeżeli zastosowanie rozwiązania wiąże się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

STWiORB – Budowa instalacji oświetlenia bieżni w ramach zadania "Rozwój infrastruktury edukacyjnej Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego im. Fr. Ratajczaka w Rydzynie poprzez przebudowę obiektów kompleksu sportowego"

3 Sprzęt

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inwestora. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót. Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie.

4 Transport

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy, dłuźcowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C . W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych, urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Środki transportu przewidziane do stosowania:

- samochód dostawczy do 0.9 t,
- samochód dostawczy do 5 t,
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 t.

5 Wykonanie robót

5.1 Wymagania ogólne:

Połączenia elektryczne przewodów:

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską,

STWiORB – Budowa instalacji oświetlenia bieżni w ramach zadania "Rozwój infrastruktury edukacyjnej Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego im. Fr. Ratajczaka w Rydzynie poprzez przebudowę obiektów kompleksu sportowego"

- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną,
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

Połączenia elektryczne kabli:

- żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku; gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki; z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

Śruby i wkręty w połączeniach:

- śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.:

- w gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczany z gwintem w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+-" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-” z gwintem (oprawką).

Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu:

- montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń,
- kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp,
- w szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory,
- dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym,
- najmniejsze dopuszczalne odstępstwa izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

Próby pomontażowe:

STWiORB – Budowa instalacji oświetlenia bieżni w ramach zadania "Rozwój infrastruktury edukacyjnej Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego im. Fr. Ratajczaka w Rydzynie poprzez przebudowę obiektów kompleksu sportowego"

Po zakończeniu robót elektrycznych, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych instalacji, rozdzielnic i urządzeń. Odbiór końcowy prac przeprowadzić po ukończeniu prac montażowych, potwierdzonych uruchomieniem testowym oraz przeszkoleniem personelu obsługi. Odbiór robót należy przeprowadzić po podłączeniu do sieci energetycznej za zgodą zakładu energetycznego na podłączenie instalacji do sieci publicznej. Do odbioru końcowego dostarczyć dokumentację powykonawczą wraz z niezbędnymi pomiarami eksploatacyjnymi.

5.2 Wymagania szczegółowe

Stan istniejący

Boisko oraz istniejąca bieżnia nie posiadają lamp oświetlenia zewnętrznego.

Parametry energetyczne

Parametry energetyczne obiektu pozostają bez zmian względem stanu istniejącego.

Zasilanie

Wszystkie nowoprojektowane elementy instalacji należy zasilć z złącza kablowego zgodnie z PZT. Należy wykonać odpowiednie połączenia w taki sposób aby oprawy oświetleniowe były zasilane przez fazę L1 i L2,. Lokalizację projektowanego złącza oraz opraw oświetleniowych instalacji wykonywać zgodnie z rysunkiem IE.PZT

Projekt przyłącza energetycznego poza zakresem niniejszego opracowania.

Pomiar energii elektrycznej

Pomiar energii elektrycznej dla obiektu parku pozostaje bez zmian względem stanu istniejącego.

Tablice elektryczne

Złącze ZK – istniejące złącze odpowiada za zasilenie obwodów rozdzielnic w studniach kablowych. Złącze należy rozbudować o zabezpieczenie elementów instalacji oświetlenia zewnętrznego na obiekcie. Element należy wykonać jako wolnostojący z fundamentem, w stopniu ochrony IP65. Otwarcie złącza musi zostać zabezpieczone zamkiem przed nieupoważnionym dostępem. Projektuje się instalację takich elementów jak rozłącznik bezpiecznikowy, wyłączniki nadprądowe, wyłączniki różnicowo-prądowe, ogranicznik przepięć i lampkę sygnalizacyjną. Obwody należy wyprowadzać ze złącza poprzez zaciski odpowiednio dobranych zabezpieczeń. Wyprowadzenie jak i wprowadzenie kabli należy wykonać od dołu złącza. Lokalizacja złącza została przedstawiona na rysunku nr IE.PZT natomiast schemat ideowy rozdzielnic przedstawia rysunek nr IE.02.

WLZ

Układając linię kablową nN należy zwrócić szczególną uwagę na następujące elementy:

- Kabel nN układać na głębokości 0,7 m, a pod jezdnią i wjazdem 1 m od górnej krawędzi nawierzchni,
- Kabel nN instalacji oświetlenia ulicznego układać na głębokości 0,5 m, a pod jezdnią i wjazdem 1 m od górnej krawędzi nawierzchni,
- Przy istniejących skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi sieciami zachować normatywne odległości oraz stosować rury ochronne (niebieskie dla kabli nN),
- W celu skompensowania przesunięć gruntu kabel ułożyć w wykopie faliście (dodatkowo ok. 3% długości wykopu),
- Kabel ułożyć na 10 cm warstwie piasku, a następnie przykryć 10 cm warstwą piachu i 15 cm warstwą rodzimego gruntu oraz ułożyć folię (niebieską dla kabli nN) o szerokości 20 cm, folia powinna się znajdować nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm,
- Promień zginania kabla nie może być mniejszy od 10-krotnej średnicy dla kabli nN,
- Temperatura kabla w czasie układania zgodna z zaleceniami producenta, na początku i końcu trasy kabla zostawić zapas,
- Na kablu umieścić oznaczniki z opisem: „właściciel, typ kabla, napięcie, rok budowy, kierunek”. Oznaczniki te należy umieszczać w odległości, co 10 m oraz przy każdym przepuście kablowym i w miejscach wprowadzania kabli do obiektów,
- Linię kablową wytyczyć i zinwentaryzować (przed zasypaniem) geodezyjnie,
- Rury osłonowe należy zabezpieczyć (uszczelnić obustronnie) przed zamulaniem,
- Prace prowadzić zgodnie z normą N SEP-E-004,
- Wykonać badania powykonawcze kabli w projektowanej linii kablowej.

Instalacja oświetlenia

Oświetlenie zewnętrzne – wymagania ogólne

Właściwe oświetlenie terenów zewnętrznych w porze nocnej powinno umożliwiać skuteczne i bezpieczne wykonywanie czynności wzrokowych, na podstawie PN-EN 12464-2:2008, Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz oraz PN-EN 12193:2008, Światło i oświetlenie – Oświetlenie w sporcie.

Do obliczeń przyjęto minimalną wymaganą wartość oświetlenia 20lx – jak dla ruchu pieszego.

STWiORB – Budowa instalacji oświetlenia bieżni w ramach zadania "Rozwój infrastruktury edukacyjnej Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego im. Fr. Ratajczaka w Rydzynie poprzez przebudowę obiektów kompleksu sportowego"

Oświetlenie zewnętrzne - oprawy

Projektuje się oprawy o zewnętrzne o źródle światła LED. Dokładne informacje dotyczące projektowanych słupów i opraw zawarte zostały w kartach katalogowych jako załączniki. Sterowanie oprawami odbywać się będzie poprzez autonomiczny sterownik(zegar astronomiczny z podziałem na dwie grupy) umieszczony w złączu kablowym, umożliwia on automatyczne ustawianie godziny w jakich oprawy ma zostać włączone/wyłączone. Należy z użytkownikiem ustalić czas kiedy część opraw ma zostać wyłączona.

Wprowadzanie kabli do słupa oraz połączenia należy wykonać w taki sposób by umożliwić przyszłą rozbudowę instalacje oświetleniową o dodatkowe oprawy. Kable do zasilania opraw należy prowadzić w ziemi zgodnie z obowiązującymi przepisami. Należy stosować przewody kabelkowe typu YKY o izolacji 750V. Natężenia oświetlenia na obiekcie jest dostosowane do wymagań PN-EN124641-1 oraz zaleceń Inwestora.

Specyfikacja techniczna zaprojektowanych opraw oświetlenia zewnętrznego :

Oprawa na słupie

Napięcie zasilania: 230V AC, 50/60 Hz

Moc nominalna: 117.0 W

Strumień świetlny oprawy: 13200 lm,

Temperatura barwowa: 3000K,

Skuteczność świetlna 112.9 lm/W

Korpus: Aluminium

Sposób montażu: Na słupie,

Stopień ochrony: IP67

Opis

Oprawa przeznaczona do oświetlania ulic, mostów, ciągów komunikacyjnych i parkingów Dwukomorowy korpus wykonany z ciśnieniowego odlewu aluminium. Doskonałe parametry termiczne w oprawie osiągnięto dzięki specjalnej konstrukcji układu odprowadzającego ciepło i fizycznemu rozdzielaniu komory optycznej od komory z osprzętem elektrycznym. Opływowy kształt oprawy oraz brak zewnętrznego radiatora zapobiegają osiadaniu liści oraz innych zanieczyszczeń. Komora elektryczna otwierana beznarzędziowo za pomocą klamry. Wspornik pokrywy zapobiega przypadkowemu zamknięciu komory elektrycznej. Możliwość beznarzędziowej wymiany układu zasilającego, który zamontowany jest na panelu z tworzywa. W momencie otwarcia pokrywy specjalny rozłącznik odcina napięcie z układu zasilającego zapewniając bezpieczną konserwację oprawy. Oprawa posiada uniwersalny uchwyt montażowy, który umożliwia zamontowanie jej bezpośrednio na słupie lub wysięgniku. Możliwość

STWiORB – Budowa instalacji oświetlenia bieżni w ramach zadania "Rozwój infrastruktury edukacyjnej Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego im. Fr. Ratajczaka w Rydzynie poprzez przebudowę obiektów kompleksu sportowego"

regulacji kąta nachylenia w zakresie od $\pm 10^\circ$ do $+ 10^\circ$. Układ optyczny składa się z panelu z soczewkami emitującymi jednorodną bryłę fotometryczną. W przypadku awarii pojedynczego lub kilku LEDów fotometria oprawy nie zmienia się, zmniejszeniu ulega jedynie strumień świetlny oprawy. Dostępne cztery rozsyły światła: klasyczny o szerokim spektrum zastosowania, szeroki do aplikacji o dużych odległościach pomiędzy oprawami oraz 2 asymetryczne dedykowane do oświetlenia przejść dla pieszych. Konstrukcja oprawy eliminuje „zaśmiecanie” światłem nieboskłonu.



Kolor oprawy antracyt – 7016

Ważne kolor lampy musi być spójny z kolorem słupa

Oświetlenie zewnętrzne – słupy

| | |
|--|---|
| MONTAŻ OPRAWY | bezpośrednio na słupie, oprawy z mocowaniem $\varnothing 60\text{mm}$ o parametrach wagi i powierzchni nie przekraczających danych z tabeli wytrzymałościowej |
| TYP STOSOWANYCH WYSIĘGNIKÓW | wg tabeli wytrzymałościowej |
| PAKOWANIE | włóknina polipropylenowa |
| WŁAŚCIWOŚCI PRZY UDERZENIU POJAZDU (BEZPIECZEŃSTWO BIERNE) | 50-NE-B-S-SE-MD-0, 70-NE-B-S-SE-MD-0, 100-NE-B-S-SE-MD-0 |
| ŚREDNICA PRZY PODSTAWIE | 114 mm |
| WYKOŃCZENIE | szlifowane anodowane aluminium, opcja zabezpieczenia elastomerem w kolorze słupa do wysokości 350 mm (inna wysokość na życzenie klienta) |
| STOPIEŃ OCHRONY | IP 54 dla wnęki słupowej |
| ŚREDNICA ZAKOŃCZENIA SŁUPA | $\varnothing 60\text{ mm}$ |

Słup montować na dedykowanym fundamencie.

Kolor słupa antracyt – 7016

Ważne lampy musi być spójny z kolorem słupa.

STWiORB – Budowa instalacji oświetlenia bieżni w ramach zadania "Rozwój infrastruktury edukacyjnej Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego im. Fr. Ratajczaka w Rydzynie poprzez przebudowę obiektów kompleksu sportowego"

Ochrona przeciwprzepięciowa i instalacja uziemień

Przewód N kabla łączyć bezpośrednio na zacisk uziemiający każdego słupa. Dodatkowo należy uziemić złącze ZK bednarką FeZn 25x4. Jako dodatkową ochronę przeciwprzepięciową zastosowano w złączu ZK ograniczniki przepięć typ 1+2. Po zakończonym montażu instalacji należy wykonać odpowiednie badania i pomiary. Zakończenie wykonania instalacji uziemień potwierdzić wpisem do dziennika budowy. Rezystancja uziomu nie powinna wynosić więcej niż 10 Ω .

Ochrona przeciwporażeniowa

Elementy ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać stosując postanowienia wszystkich arkuszy normy PNHD 60364. Ochrona dodatkowa przy uszkodzeniu zostanie zrealizowana poprzez uziemienie ochronne o odpowiedniej rezystancji, zabezpieczające przed pojawieniem się w stanach zakłóceńowych prądów rażeniowych o wartościach i czasie przepływu większych od dopuszczalnych. Środki ochrony przeciwporażeniowej sieci nn zaprojektowano wg normy PN-IEC/HD 60364. Instalację wykonać w układzie sieci typu TN-S. Miejsce rozdziału układu sieci z TN-C na TN-S uziemić. Rezystancja uziemienia $R \leq 10 \Omega$. Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez izolację fabryczną oraz obudowy urządzeń oraz uziemienie. Ochrona dodatkowa przy uszkodzeniu zostanie zrealizowana za pomocą szybkiego samoczynnego wyłączania zasilania, z wykorzystaniem wyłączników nadmiarowo- prądowych i wkładek topikowych.

Ochrona podstawowa AC i DC:

- Stosować aparaty i urządzenia z odpowiednio dobranym stopniem ochrony IP oraz odstępy izolacyjne,
- Zapewnić brak dostępu do części czynnych niebezpiecznych w normalnych warunkach użytkowania przez osoby wykwalifikowane lub w przypadku pojedynczego uszkodzenia.
- Ochrona dodatkowa AC:
- Zapewnić samoczynne wyłączenie zasilania (z użyciem przewodu ochronnego PE). Ochrona dodatkowa DC:

Stosować urządzenia II klasy ochronności oraz uziemione połączenia wyrównawcze.

STWiORB – Budowa instalacji oświetlenia bieżni w ramach zadania "Rozwój infrastruktury edukacyjnej Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego im. Fr. Ratajczaka w Rydzynie poprzez przebudowę obiektów kompleksu sportowego"

6 Kontrola jakości robót

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażeń.

6.1 Kontrola jakości materiałów

Urządzenia, osprzęt oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

6.2 Kontrola i badania w trakcie robót:

- sprawdzenie i badanie przewodów po ułożeniu,
- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu,
- sprawdzenie poprawności montażu opraw,
- prawidłowości montażu przewodów ochronnych.

6.3 Badania i pomiary pomontażowe po zakończeniu robót należy wykonać:

- zachowania ciągłości żył roboczych,
- zgodności faz,
- skuteczności ochrony od porażeń,
- sprawdzenie i pomiary obwodów sygnalizacji,
- sprawdzenie stanu izolacji induktorem.

7 Wycena robót

7.1 Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru

7.2 Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej

- Obmiaru robót dokonuje się z natury(wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:
- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m,
- dla kabli i przewodów: m,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.

STWiORB – Budowa instalacji oświetlenia bieżni w ramach zadania "Rozwój infrastruktury edukacyjnej Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego im. Fr. Ratajczaka w Rydzynie poprzez przebudowę obiektów kompleksu sportowego"

7.3 W specyfikacji technicznej szczegółowej

Dla robót montażowych instalacji elektrycznej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót

W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót.

8 Odbiór robót

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażeń.

8.1. Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających

Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac. Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów, konstrukcji pod panele fotowoltaiczne, czy samych paneli fotowoltaicznych,
- instalacja, której pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają zakończenia robót instalacji elektrycznej.

Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem.

Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

Zakres badań obejmuje sprawdzenie:

STWiORB – Budowa instalacji oświetlenia bieżni w ramach zadania "Rozwój infrastruktury edukacyjnej Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego im. Fr. Ratajczaka w Rydzynie poprzez przebudowę obiektów kompleksu sportowego"

- dla napięć do 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- dla napięć powyżej 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji oraz sprawdzenie oznaczenia kabla, ciągłości żył i zgodności faz, próba napięciowa kabla. Badania napięciem probierczym wykonuje się tylko jeden raz.
- Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.
- Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

9 Podstawa rozliczenia robót

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”

9.2 Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przesłownych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

10 Dokumenty odniesienia

10.1 Normy

| | |
|-------------------------|---|
| PN-IEC 60364-1:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe. |
| PN-IEC 60364-4-41:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa. |
| PN-IEC 60364-4-42:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego. |
| PN-IEC 60364-4-43:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym. |
| PN-IEC 60364-4-47:2001 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. |
| PN-IEC 60364-5-51: 2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne. |
| PN-IEC 60364-5-52:2002 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie. |
| PN-IEC 60364-5-523:2001 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów. |
| PN-IEC 60364-5-53:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. |
| PN-IEC 60364-5-54:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne. |
| PN-IEC 60364-6-61:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze. |
| PN-EN 50146:2002 (U) | Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych. |
| PN-EN 60529:2003 | Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP). |
| PN-EN 60664-1:2003 (U) | Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania. |

STWiORB – Budowa instalacji oświetlenia bieżni w ramach zadania "Rozwój infrastruktury edukacyjnej Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego im. Fr. Ratajczaka w Rydzynie poprzez przebudowę obiektów kompleksu sportowego"

| | |
|------------------------------------|---|
| PN-EN 60670-1:2005 (U) | Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne. |
| PN-EN 60799:2004 | Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące. |
| PN-EN 60898-1:2003 (U) | Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego. |
| PN-EN 60898-1:2003/ AC:2005 (U) | Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego. |
| PN-EN 61008-1:2005 (U) | Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne. |
| PN-EN 61009-1:2005 (U) | Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne. |
| PN-E-04700:1998 | Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych. |
| PN-E-04700:1998/ Az1:2000 | Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1). |

10.2 Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane z późn. zmianami Nr 207, poz. 2016
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. O ochronie przeciwpożarowej- tekst jednolity – Dz.U. Nr 147 z 2000 r. poz. 1229 z późniejszymi zmianami,

10.3 Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót

STWiORB – Budowa instalacji oświetlenia bieżni w ramach zadania "Rozwój infrastruktury edukacyjnej Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego im. Fr. Ratajczaka w Rydzynie poprzez przebudowę obiektów kompleksu sportowego"

budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego {Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664}.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143, poz. 1002 z późn. zm.)

11 Gwarancja

Wymagane czasookresy gwarancyjne:

- Panele fotowoltaiczne: 15 lat gwarancji na produkt, 25 lat gwarancji na wydajność na poziomie 80,7%
- Inwerter: 12 lat gwarancji
- Konstrukcja: 10 lat gwarancji