

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. WSTĘP

1.1 Typ robót

CPV 45315300-1 – instalacje zasilania elektrycznego

CPV 45311000-0 – roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

CPV 45314300-4 – instalowanie infrastruktury okablowanie

1.2 Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy sali sportowo-środowiskowej w Szelejewie Pierwszym 87, 63-820 Piaski działka nr 328.

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 na budowę sali widowiskowo-sportowej:

- instalacje siły
- instalacje oświetlenia,
- instalacje uziemienia i odgromowej,
- instalacja telefoniczno-komputerowa.

1.5 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

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.

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.

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. Roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- ciągnik kołowy 63kW,
- spawarka elektr.prostown. 250A,
- żuraw samochodowy 12-16t,
- wibromłot elektryczny 3 kW.

4. TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy, dłuźycowe, 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,
- 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 końcówek lub tulejek; z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (końcówką 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).

Wykonanie linii kablowych:

Trasy kabli wytyczyć geodezyjnie w/g wkreślenia na mapach sytuacyjnych. Przy układania kabla w ziemi zwrócić uwagę na następujące elementy:

- kabel układać na głębokości 0.7 m na 10 cm podsypce z piachu ,
- pod drogą kabel na głębokości 0.8m od górnej krawędzi rury do powierzchni jezdni,
- przy istniejących skrzyżowaniach i zbliżeniach zachować normatywne odległość oraz stosować rury ochronne DVK, a pod drogami SRS niebieskie,
- w celu skompensowania przesunięć gruntu kabel ułożyć w wykopie faliście (dodatkowo ok. 3% długości wykopu),
- kabel przykryć 10 cm warstwą piachu, 15cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie ułożyć niebieską folię o szerokości 20cm,
- promień zginania kabla nie może być mniejszy od 10-krotnej średnicy kabla
- temperatura kabla w czasie układania nie może być niższa od 0 oC lub wg wytycznych wytwórcy,

- linię kablową wytyczyć i zinventaryzować (przed zasypaniem) geodezyjnie,
- prace prowadzić zgodnie z normą SEP-E-004.

Prace spawalnicze:

- prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu,
- prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

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:

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.

5.2 Wymagania szczegółowe

Zasilanie:

Projektowana sala sportowo-środowiskowa będzie zasilana z istniejącego złącza kablowego ZK zlokalizowanego na elewacji budynku, przy wejściu do szkoły. Ze złącza kablowego zostanie wyprowadzony kabel zasilający rozdzielnicę RG. W rozdzielnicy RG należy przewidzieć miejsce na układ pomiarowo-rozliczeniowy, który zostanie wykonany wg wytycznych przez ENEA Operator Sp. z o.o. Z rozdzielnicy głównej RG zostaną wyprowadzone WLZ-ty zasilające poszczególne podrozdzielnie, w tym projektowaną rozdzielnicę sali gimnastycznej RSG.

Demontaże:

Należy zdemontować istniejące słupy oświetlenia terenu kolidujące z planowaną inwestycją oraz unieczynnić istniejącą linię kablową zgodnie z planem sytuacyjnym.

Rozdzielnice:

Projektuje się następujące rozdzielnice:

- rozdzielnicę RSG – wolnostojąca o stopniu ochrony min. IP40,
- rozdzielnicę RG – wolnostojąca o stopniu ochrony min. IP40,

Rozdzielnice wykonać w oparciu o obudowę i aparaturę firmy LEGRAND lub równoważną. Obwody należy wyprowadzać z rozdzielnic poprzez listwę zaciskową. W rozdzielnicach zostawić min. 30% rezerwy miejsca.

Instalacje:

Instalacje silnoprądowe.

W projektowanym budynku na sali sportowej instalację wykonać o stopniu ochrony min. IP55, natomiast w części socjalnej (niskiej) w pomieszczeniach sanitarnych wykonać o stopniu ochrony min. IP44 oraz w pozostałych pomieszczeniach o stopniu ochrony min. IP20. Kable i przewody należy rozprowadzać po trasach kablowych montowanych w wolnej przestrzeni nad systemowym sufitem podwieszanym, a zejścia do osprzętu rozprowadzać pod tynkiem. Stosować przewody o izolacji 750V. Montaż łączników oświetleniowych realizować na wysokości 130 cm od poziomu posadzki, a gniazda ogólne montować na wysokości 30 cm od poziomu posadzki. Zestawy gniazdowe oraz kasety sterowania oświetleniem na sali sportowej należy montować podtynkowo na wysokości 130 cm od posadzki, w obudowie zamykanej na klucz o stopniu ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi IK10.

Instalacja telefoniczno-komputerowa.

Instalację sieci LAN należy rozprowadzać po specjalnie przystosowanych trasach kablowych, a natomiast zejścia do osprzętu realizować w listwach naściennych w narożnikach pomieszczenia. Projektowaną instalację sieci LAN należy zintegrować z istniejącą instalacją sieci LAN poprzez przyłączenie gniazd logicznych RJ45 do istn. GPD za pomocą skrętki F/UTP kat. 6a. Szacowana odległość projektowanych skrętek nie przekracza niedozwolonej wartości.

Z istniejącego GPD (Główny Punkt Dystrybucyjny) szkoły należy wyprowadzić kabel skrętkowy w kierunku projektowanego PPD (Pośredni Punkt Dystrybucyjny), który należy umieścić w pomieszczeniu – pokój trenera. W istniejącym GPD należy zabudować niezbędne elementy do przesłania danych w kierunku PPD. W projektowanym PPD należy zabudować m.in. panel krosowy na minimum 12 portów RJ45, przełącznik sieciowy na minimum 12 portów. Pomiędzy GPD a PPD należy również ułożyć wieloparowy kabel telekomunikacyjny YTKSY 10x2x0,5 do wykorzystania dla komunikacji telefonicznej, kabel należy zakończyć w GPD oraz PPD na panelu krosowym minimum 10 portowym kat. 3e. Rezerwa na przełączniku sieciowym może być wykorzystana do podłączenia access point WiFi lub innych urządzeń wymagających podłączenia sieci Internet poprzez LAN.

Instalacja sanitarne.

Należy zasilić urządzenia sanitarne wg wytycznych branżowych. Sterowanie wentylatorami w toaletach odbywać się będzie wraz z załączaniem oświetlenia, wentylatory należy wyposażyć z zwłokę czasową. Sterowanie pozostałych urządzeń sanitarnych w zakresie branży sanitarnej.

Oświetlenie:

W pomieszczeniach budynku projektuje się oprawy LED. Szczegółowe typy opraw wskazano na rysunkach instalacji. Załączanie oświetlenia w całym obiekcie realizowane będzie za pomocą łączników miejscowych.

Na scenie zaprojektowano oprawy LED sterowane systemem DALI. System DALI będzie sterowany za pomocą sterownika DALI-CSW KIT, który zostanie umieszczony natynkowo zgodnie z rys. nr E3. Oprawy LED na scenie należy podzielić na 3 sceny świetlne:

- pierwsza grupa: projektory LED 27W w ilości 4 sztuk,
- druga grupa: projektory LED 27W w ilości 4 sztuk,
- trzecia grupa: oprawy Lunis2 DL mini LED 36W w ilości 6 szt.

Projektory zostaną montowane na szynoprzewodzie oświetleniowym 3000mm, do której należy doprowadzić przewód YDYżo 5x1,5 mm².

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne:

Oświetlenie awaryjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi komunikacyjne w razie zaniku napięcia. Natężenie nie powinno być mniejsze od 1lx na powierzchni dróg ewakuacyjnych. Dodatkowo zaprojektowano jednofunkcyjne oprawy ewakuacyjne wskazujące kierunek ewakuacji. Oprawy oznaczyć żółtym paskiem. Awaryjny czas świecenia wynosi minimum 1 godz. Przy każdym wyjściu ewakuacyjnym na zewnątrz budynku należy zamontować nad wejściem oprawę z modulem awaryjnym. W miejscach gdzie znajdują się urządzenia p.poż. (hydrant, przycisk oddymiania, itp.), należy zapewnić oświetlenie awaryjne na poziomie minimum 5 lx. Oświetlenie awaryjne należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne. Do obowiązków administratora obiektu należy okresowe sprawdzanie opraw oświetlenia ewakuacyjnego poprzez wykonywanie okresowych testów i badań zgodnie z obowiązującymi przepisami. „Przed zamówieniem i wykonaniem instalacji oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego) należy potwierdzić posiadanie świadectwa dopuszczenia opraw zgodnie z wymaganiami Ustawy o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity z dnia 15.10.2009 r. Dz. U. nr 178 poz. 1380) oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji „...w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa...” (z dnia 27.04.2010 r. Dz. U. nr 85 poz. 553).” Wszystkie oprawy powinny posiadać certyfikat CNBOP.

Oświetlenie sali sportowej:

Na sali sportowej projektuje się oprawy LED dedykowane oprawy przeznaczone do obiektów sportowych o współczynniku minimum IK08 (oprawy odporne na uderzenie piłką – nie wymagają stosowania dodatkowej siatki ochronnej). Załączenie oświetlenia Sali sportowej odbywać się będzie za pomocą paneli sterowania oświetleniem PSO. Szczegółowe typy i moce opraw podano na rysunku instalacji oświetlenia. Oprawy w sali sportowej należy montować na zwieszakach mocowanych do konstrukcji dachu.

Oświetlenie zewnętrzne:

Jako oświetlenie zewnętrzne projektuje się lampy hybrydowe typu Jupiter 24LH-6. Załączanie i sterowanie oraz serwisowanie opraw realizowane będzie za pomocą mini laptopa przez interfejs Bluetooth.

Instalacja odgromowa i uziemienia:

Środki ochrony odgromowej należy wykonać według normy PN-EN 62305.

W projektowanym budynku należy wykonać uziom fundamentowy wykonany płaskownikiem FeZn 30x4 mm. Z instalacji wykonać wypust uziemiający dla projektowanej rozdzielniczy oraz wszystkich sieci wykonanych z elementów przewodzących, tj. CO, wod-kan, gaz, itp. Rezystancja wypadkowa uziomu $R < 10\Omega$. Na dachu należy wykonać zwody poziome drutem FeZn fi 8mm układanym na typowych podstawkach. Przewody odprowadzające należy wykonać drutem FeZn fi 8mm

układanym podtynkowo w rurkach instalacyjnych. Wszystkie projektowane urządzenia elektryczne na dachu należy chronić iglicami odgromowymi, które należy połączyć ze zwodami poziomymi.

W projektowanym budynku należy zapewnić IV stopień ochrony odgromowej oraz zastosować ochronę przepięciową.

Ochrona przeciwpożarowa:

Projektuje się w rozdzielnicy głównej RG rozłącznik z cewką wybijakową, które będą pełnić rolę wyłącznika pożarowego sterowanego przyciskami pożarowymi, zlokalizowanymi przy wejściu głównym do szkoły oraz przy wejściu głównym do sali sportowo-widowskiej. Wszystkie otwory służące do wprowadzania kabli do budynku należy uszczelnić w sposób uniemożliwiający przenikania gazu (wody) do wnętrza budynku.

Ochrona przeciwprzepięciowa:

W rozdzielnicy RG oraz RSG zastosowano ochronniki klasy C. Ochronniki mają za zadanie ochronę urządzeń przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi jak również przepięciami łączeniowymi i zwarciovymi.

Ochrona przeciwporażeniowa:

Środki ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać według normy PN-HD 60364-4-41, PN-HD 60364-5-54

Ochrona podstawowa:

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni dla poszczególnych pomieszczeń stopień IP.

Ochrona przy uszkodzeniu:

Ochrona przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami i bezpiecznikami w układzie sieci typu TN, w czasie 5s w obwodach rozdzielczych oraz o prądzie znamionowym powyżej 32A, czas 0,4s (napięcie 230V) i 0,2s (napięcie < 400V) w obwodach o prądzie znamionowym do 32A. Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić,
- przewód neutralny N traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe,
- miejsce rozdziału PEN na PE i N należy uziemić
- charakterystyki urządzeń ochronnych i impedancja obwodu powinna spełniać następujący warunek:

$$Z_s \times I_a \leq U_0.$$

Ochrona uzupełniająca:

Jako ochronę uzupełniającą należy stosować wyłączniki różnicowo prądowe RCD w obwodach zakończonych gniazdem wtyczkowym o prądzie znamionowym do 20A oraz urządzenia ruchomego instalowanego na zewnątrz budynku bądź w pomieszczeniach wilgotnych o prądzie

znamionowym do 32A. Należy stosować połączenia wyrównawcze, które powinny obejmować m.in. wszystkie równocześnie dostępne części przewodzące urządzenia stałego i części przewodzące obce z, gdzie jest to możliwe, metalowym zbrojeniem konstrukcji betonowych. Układ połączeń wyrównawczych powinien być połączony z przewodami ochronnymi wszystkich urządzeń włącznie z gniazdami wtyczkowymi.

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 słupów i opraw,
- prawidłowości montażu przewodów ochronnych.

6.3 Badania i pomiary pomontażowe po zakończeniu robót należy wykonać:

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

7. ODBIÓR ROBÓT

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- protokoły badań technicznych i pomiarów kontrolnych,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,

- dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- inwentaryzacja powykonawcza, geodezyjna,
- dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-IEC 60050-826 – Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-90/E-05023 – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN-IEC 99-1:1993 – Ograniczniki przepięć. Iskernikowe zaworowe ograniczniki przepięć do sieci prądu przemiennego.
- PN-76/E-90301 – Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- PN-91/M-42029 – Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-92/E-01200/11 – Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy i plany instalacji elektrycznych, budowlane i topograficzne.
- PN-88/E-02000 – Napięcia znamionowe.
- PN-90/E-05025 – Obliczanie skutków prądów zwarciovych.
- N-SEP-004 – wykonanie linii kablowych.

Opracował: