

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

BRANŻA ELEKTRYCZNA **BRANŻA TELETECHNICZNA**

Przebudowa budynku szkoły Werbkowicach w ramach zadania:
Poprawa jakości edukacji poprzez przebudowę lub modernizację pomieszczeń Szkoły
Podstawowej w Werbkowicach

Adres inwestycji:

Dz. nr ewid. 865/2,866 jedn. ewid. Werbkowice, obr. Werbkowice
ul. Jana Pawła II 17; 22-550 Werbkowice

Inwestor:

Gmina Werbkowice
ul. Zamojska 1
22-550 Werbkowice

OPRACOWAŁ:

Listopad 2024

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacjami elektrycznymi i teletechnicznymi..

1.2 Zakres stosowania SST

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

1.3 Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych i teletechnicznych przy realizacji zadania **'Przebudowa budynku szkoły Werbkowicach w ramach zadania: *Poprawa jakości edukacji poprzez przebudowę lub modernizację pomieszczeń Szkoły Podstawowej w Werbkowicach*'**

Zakres obejmuje:

- demontaż instalacji elektrycznych i teletechnicznych,
- instalacji elektrycznych wewnętrznych oświetlenia ogólnego,
- instalacji elektrycznych oświetlenia awaryjnego,
- instalacji elektrycznych gniazd wtykowych 230V,
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- zasilanie klimatyzacji,
- system nagłośnienia,
- sieć teletechniczna,
- system przyzywowy WC dla NPS,
- system prowadzenia instalacji elektrycznych i teletechnicznych,
- zasilanie urządzeń indywidualnych,
- pomiary elektryczne.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z projektem technicznym. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w projekcie. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem zastosowania urządzeń o parametrach nie gorszych niż zaproponowane w projekcie.

2. MATERIAŁY I WYKONANIE ROBÓT

2.1 Przystąpienie do prac

Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca przedstawi projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

2.2 Rozdzielnica elektryczna T4/1

- klasa izolacji: II
- stopień ochrony: min. IP44
- stopień ochrony: min. IK09
- stal o grubości ścianki bocznej 1mm,
- malowana proszkowo,
- zamykana na zamek.

2.3 Wyłącznik różnicowo-prądowy z członem nadmiarowym

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa oraz zabezpieczająca obwody urządzeń elektrycznych. Wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30mA. Typ AC wykrywający prądy różnicowe sinusoidalne przemienne. Typ A zawiera w sobie funkcjonalność typu AC, chroni przed upływem prądu wyprostowanego

jednopołówkowego oraz chroni przed upływem prądu stałego o wartości do 6mA. Człon nadmiarowoprądowy z charakterystyką czasowo-prądową B,C.

2.4 Wyłącznik różnicowo-prądowy

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa. Wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30mA. Typ AC wykrywający prądy różnicowe sinusoidalne przemienne. Typ A zawiera w sobie funkcjonalność typu AC, chroni przed upływem prądu wyprostowanego jednopołówkowego oraz chroni przed upływem prądu stałego o wartości do 6mA.

2.5 Wyłącznik nadmiarowo-prądowy

Aparatura zabezpieczająca obwody urządzeń elektrycznych. Charakterystyki czasowo-prądowe B, C. Na prądy znamionowe od 0,5 do 63A. W wykonaniu jednobiegunowym, dwubiegunowym oraz trójbiegunowym. Znamionowa zwarciova zdolność łączenia 6000A. Montaż na szynie TH-35.

2.6 Kabel energetyczne 0,6/1kV

Kable przeznaczone do układania na stałe, wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń, bezpośrednio w ziemi i w obudowach betonowych, odporne na promieniowanie UV. Żył przewodząca miedziana.

2.7 Przewody elektryczne 450/750V

Przewody przeznaczone do przesyłu energii elektrycznej, do instalacji na stałe wewnątrz pomieszczeń pod tynkiem, w tynku do umieszczania listwach i kanałach elektroinstalacyjnych. Żył przewodząca miedziana.

2.8 Przewód UTP

Nieekranowany przewód UTP kat. 6. Jako medium transmisyjne, doskonale sprawdza się w systemach CCTV, sieciach komputerowych i telefonicznych.

- Typ przewodu: UTP
- Zastosowanie: CCTV, sieci LAN
- Kategoria: 6
- Ilość żył: 8
- Żył: min. 0,50mm

2.9 Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe LED. Współczynniki równomierności, natężenia oświetlenia i ośnienia zgodnie z Polskimi Normami. Charakterystyka poszczególnych lamp pokazana w legendzie planów. Oprawy i źródła muszą być dopuszczone do obrotu w Polsce i posiadać odpowiednie świadectwa. Dla pomieszczeń WC częściowo wykorzystać oprawy z demontażu.

2.10 Oprawy awaryjne i ewakuacyjne

Oprawy LED. Wyposażone w elektroniczne przetworniki które w przypadku zaniku napięcia przełączają je automatycznie na zasilanie z własnej baterii akumulatorów. Oprawy awaryjne działają tylko i wyłącznie podczas zaniku napięcia. Charakterystyka poszczególnych lamp pokazana w legendzie planów. Oprawy i źródła muszą być dopuszczone do obrotu w Polsce i posiadać odpowiednie świadectwa w tym CNBOP.

2.11 Łączniki oświetleniowe

Łącznik podtynkowe w kolorze białym. Łączniki wykorzystywane jako tradycyjny włącznik światła o maksymalnym poborze prądu do 10A. Napięcie znamionowe 250V, IP20.

2.12 Gniazda 230V

Kontener

Gniazda podtynkowe podwójne z bolcem uziemiającym. Napięcie znamionowe 250V, prąd znamionowy 16A. Stopień ochrony IP min. 20.

2.13 Puszki instalacyjne

Puszka rozgałęźne stosowane w instalacjach elektrycznych do rozdziału zasilania.

2.14 Kanały i listwy elektroinstalacyjne

W korytarzu prowadzić kanały elektroinstalacyjne bezhalogenowe.

Systemy kanałów i listw elektroinstalacyjnych jako element nośny dla kabli i przewodów. Kolor biały. System do budowy tras kablowych zawiera:

- Listwy/kanały kablowe z pokrywami,
- kąty wewnętrzne,
- kąty zewnętrzne,
- zaślepki,
- łączniki proste,
- łączniki – kąt płaski,
- łączniki, klamry,

2.15 Nagłośnienie Sali głównej

Do nagłośnienia sali głównej zaprojektowano zestaw nagłośnienia dla pomieszczeń do 150m².

Zestaw urządzeń wchodzących w skład nagłośnienia:

- szafa RACK 9U, wisząca (montaż wzmacniacza, listwy zasilającej, bazy odbiornikowej mikrofonu bezprzewodowego, streamera audio),
- wzmacniacz,
- głośniki wiszące,
- bezprzewodowy mikrofon nagłówny z odbiornikiem,
- streamer audio,
- okablowanie systemu nagłośnienia – przewody z miedzi beztlenowej w powłoce bezhalogenowej B2ca.

Zaproponowane rozmieszczenie głośników pokazano na rysunku. Przewiduje się montaż 8 szt. głośników.

Głośniki będą pogrupowane w cztery grupy po 2szt. na linii.

Głośniki

- system montowania: wiszące z linką zabezpieczającą (kolorystyka biała lub czarna. Przed zamówieniem potwierdzić kolorystykę u zamawiającego).
- głośnik wysokotonowy
- głośnik niskotonowy
- skuteczność: 93dB
- odczepy 100V/8ohm: 40W/20W/10W/5W/8ohm
- IP66
- Materiał: PP

Wzmacniacz:

- moc wyjściowa : 240W RMS,
- ilość kanałów: min. 4,
- wyjścia linii głośnikowych 100V : tak,
- pasmo przenoszenia : 20Hz – 20kHz,
- wejścia: XLR: min. 2, liniowe stereo : min. 2 ,
- wyjścia : 10-pin 100V, 2-pin 4ohm,
- zabezpieczenia przed: przegrzaniem, przepięciami, przeładowaniem,
- obudowa: metalowa,
- montaż w szafie RACK: 2U,
- zasilanie : AC 230V/ 50Hz,

Bezprzewodowy mikrofon z odbiornikiem:

- zakres częstotliwości bezprzewodowej UHF: 510-540 Mhz,
- pasmo przenoszenia: 30 – 20 000Hz
- odbiornik z wyświetlaczem,
- automatyczne skanowanie częstotliwości,
- transmisja: do 100 (na otwartej przestrzeni),

Odbiornik:

- pasmo kanału odbiornika: 300kHz,
- UHF: 510-540MHz,

- zniekształcenia: <0,1%,
 - czułość odbioru: <3ms,
 - pasmo przenoszenia: 20 – 20 000Hz
 - stosunek szumu do sygnału: 96dB
 - wyjście audio: 1x6,3mm, min. 2xXLR
- Nadajnik mikrofonowy nagłowny:
- zakres częstotliwości: UHF 510-540MHz,
 - przełącznik częstotliwości: IR Sync
 - promieniowanie harmoniczne: <-50dBc

Streamer audio:

- łączność bezprzewodowa: Wi-Fi 2,4GHz/5GHz, Bluetooth 5.0, Ethernet (100m),
- wejścia cyfrowe: optyczne (SPDIF),
- wejścia analogowe: RCA stereo,
- wyjścia audi: RCA stereo, optyczne (SPDIF), coaxial out
- regulacja niskich oraz wysokich tonów + equalizer

2.16 Projektor i ekran

Projektor należy zainstalować na uchwycie z przedłużeniem teleskopowym mocowanym do sufitu. Dokładną odległość projektora od ekranu ustalić na budowie w zależności od współczynnika projekcji projektora dla ekranu 120”.

Z projektora do zestawu gniazdowego należy doprowadzić przewód 2x HDMI 4K-8K (48Gbs/s), przewód elastyczny z żyłami z miedzi beztlenujowej. Do projektora doprowadzić przewód LAN 4x2x0,5 oraz gniazdo zasilające 230V.

Minimalne parametry projektora:

- typ lampy projektora: laser,
- rozdzielczość: 1920x1080 Full HD
- proporcja obrazu: 16:9,
- kontrast min. 300 000:1,
- ANSI Lumenów: min. 3 600,
- żywotność lampy: min.20 000h standard / min. 30 000h eco
- wejścia min. : 1xRS232, 1xUSB-A, 2xHDMI, RJ-45 Ethernet
- właściwości: HDR,
- soczewka w zestawie: TAK.

Instalacja ekranu:

Ekran elektrycznie rozwijany/zwijany o przekątnej 120” i formację obrazu 16:9. Do ekranu należy doprowadzić zasilanie 230 V w postaci gniazda wtykowego. Lokalizację gniazda uwzględnić do przewodu zasilającego ekran.

2.17 System przyzywowy WC dla NPS

Pomieszczenie WC dla osób niepełnosprawnych wyposażyć w instalację przyzywową. Po naciśnięciu przycisku wezwania lub pociągnięciu za sznurek, na zewnątrz pomieszczenia toalety wyzwalany jest alarm w postaci ciągłego dźwięku brzęczyka i migającego sygnału świetlnego. Dioda LED w przycisku sygnalizacyjnym (światło uspokajające) informuje osobę będącą w potrzebie, że jej wezwanie zostało przyjęte i w każdej chwili zjawi się pomoc. Naciśnięcie przycisku kasującego z lokalizacją w WC dla NPS powoduje zatwierdzenie zgłoszenia alarmowego i wyłączenie światła uspokajającego oraz sygnalizacji akustycznej i optycznej. Sufitowe ciągnie alarmowe powinno być umieszczone tak, aby było łatwo dostępne z toalety. Przycisk resetu powinien być umieszczony tak, aby był dostępny z toalety i wózka inwalidzkiego. Górna obręcz ciągną do ręcznego wyzwalania powinna znajdować się na wysokości od 800 mm do 1000 mm nad poziomem podłogi. Dolne ciągnie do ręcznego wyzwalania powinno znajdować się dokładnie 100 mm nad poziomem podłogi (nadmiar

linki usunąć). Wskaźnik nad drzwiami zapewnia dźwiękowy i optyczny sygnał wskazujący obszar w którym wymagana jest pomoc.

2.18 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zrealizowano przez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów i osprzętu oraz obudów o stopniu ochrony IP X4. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano „samoczynne wyłączenie napięcia” w układzie TN-C-S dla instalacji budynku wg PN - IEC 60364.

2.19 Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w wytycznych, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

2.20 Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych.

2.21 Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- badanie wyłączników różnicowoprądowych,
- pomiary ciągłości przewodów,
- pomiar ciągłości połączeń wyrównawczych,
- pomiar rezystancji izolacji przewodów i kabli,
- pomiary przewodów teletechnicznych.

3. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Materiały takie jak przewody, kable, oprawy oświetlenia podstawowego i awaryjnego, kanały i listwy elektroinstalacyjne, łączniki oświetleniowe, gniazda 230V, system nagłośnienia (głośniki, wzmacniacz, baza głośnikowa, okablowanie), projektor, ekran projekcyjny należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

4. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu

czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

5. SPRZĘT

Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- młotowiertarki,
- wiertarki,
- systemy bezpieczeństwa

6. TRANSPORT

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami [4], [5] i przepisów [6].

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z projektem technicznym,
- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do odbiorników,
- ułożenie przewodów w korytkach kablowych z oznaczeniem ich relacji,
- wykonanie pomiarów elektrycznych.

8. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych.

Jednostką obmiarową jest komplet robót.

9. DOKUMENTY ODBIORU KOŃCOWEGO

W wyznaczonym terminie do odbioru końcowego Wykonawca przedstawi następujące dokumenty:

- atesty, deklaracje jakościowe na wbudowane materiały,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców/producentów materiałów,
- obmiary robót,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokoły standardowych pomiarów elektrycznych ,
- protokoły z uruchomienia innych urządzeń,
- inne dokumenty wymagane przez Inwestora.

10. ODBIÓR ROBÓT

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiory częściowe
- odbiory końcowe
- odbiory ostateczne

Oględziny instalacji elektrycznych. Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
- nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania.

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),
- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- wykonania połączeń obwodów,
- umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,

- rozmieszczenia oraz umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu,
- oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych, ochronnych oraz ochronno-neutralnych,
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych informacji na oznaczenie obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji. Estetyka i jakość wykonanej instalacji.

O jakości i estetyce wykonanej instalacji decydują następujące czynniki:

- stosowanie jednego gatunku i zachowanie jednakowej kolorystyki sprzętu elektroinstalacyjnego,
- trwałość zamocowania sprzętu do podłoża oraz innych elementów mocujących i uchwytów,
- właściwe zabezpieczenie przed korozją elementów urządzeń i instalacji narażonych na wpływ czynników atmosferycznych. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Należy sprawdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ich zgodność z normami. Skuteczność ochrony przeciwpożarowej należy sprawdzić pomiarami powykonawczymi.

Należy sprawdzić, czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których (w pobliżu których) są zainstalowane,
- urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,

11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

12. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.
2. Ustawa o odnawialnych źródłach energii
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
4. Norma N SEP-E 001 Sieci elektroenergetyczne nn. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
5. Norma SEP N SEP-E-002. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych.
6. Norma SEP N SEP-E 004:2022-08 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
7. PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
8. PN-EN 61439-1:2011 Wymagania dotyczące skrzynek połączeniowych i zespołu rozdzielnic
9. PN-HD 60364-4-442:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.
10. PN-HD 60364-5-52:2011. Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego-Oprzewodowanie.
11. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów oraz rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 11 stycznia 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
12. PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
13. PN-IEC 60439. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.