

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

TEMAT: Boisko piłkarskie , szatnia dla sportowców i trybuny zewnętrzne w ramach zadania "Budowa boiska piłkarskiego wraz z infrastrukturą towarzyszącą".

- **Instalacja elektryczna.**

Adres obiektu budowlanego.: działki nr 9/1 i 9/6, obr. Krowica Zawodnia, gm. Szczytniki.

Zespół projektowy

Branża Elektryczna

Projektant:

**- mgr inż. Dominik Militowski
upr. bud. nr LOD/4065/PWBE/19**

mgr inż. Dominik Militowski
upr. bud. LOD/4065/PWBE/19
do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Czerwiec 2024

Spis treści

1.0.	Część ogólna	3
2.0.	Wymagania dotyczące właściwości materiałów	4
3.0.	Wymagania dotyczące sprzętu, maszyn i narzędzi	5
4.0.	Wymagania dotyczące transportu	5
5.0.	Wymagania dotyczące wykonania robót.....	5
6.0.	Kontrola jakości robót.....	10
7.0.	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	11
8.0.	Sposób odbioru robót	12
9.0.	Opis sposobu rozliczenia robót towarzyszących.....	13
10.0.	Dokumenty odniesienia.....	13

Wspólny słownik zamówień:

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
45317300-5 Elektryczne urządzeń rozdzielczych
45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45312310-3 Ochrona odgromowa
45261215-4 Pokrywanie dachów panelami ogniw słonecznych
45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST - Specyfikacja Techniczna
SST - Szczegółowa Specyfikacja Techniczna
ITB - Instytut Techniki Budowlanej
PZJ - Program Zabezpieczenia Jakości

1.0. Część ogólna**1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego**

Przebudowa i dostosowanie budynku szkoły podstawowej w Liskowie przy ul. ks. w. Blizińskiego 44a w celu spełnienia wymogów przeciwpożarowych takich jak: obudowa i oddymianie klatki schodowej, montaż oświetlenia awaryjnego i autonomicznych czujek dymu.

1.2. Przedmiot ST

Niniejsza specyfikacja zawiera wymagania niezbędne do określenia standardu, sposobu i jakości wykonania robót związanych z montażem instalacji elektrycznych i osprzętu, właściwości aparatów i osprzętu instalacyjnego oraz oceny prawidłowości wykonania robót.

Zakres robót instalacyjnych w budynku w kolejności technologicznej wykonywania jest następujący:

1. Kucie bruzd pod przewody kabelkowe.
2. Układanie przewodów elektrycznych pod tynkiem oraz w listwach elektroinstalacyjnych.
3. Zaprawianie bruzd.
4. Montaż centrerek sterujących.
5. Montaż konstrukcji pod panele PV.
6. Montaż paneli PV na konstrukcji
7. Montaż awaryjnych opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego.
8. Podłączenie osprzętu, aparatów i urządzeń.
9. Pomiary i badania instalacji elektrycznych.
10. Odbiory robót.

1.3. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna standardowa (ST) stanowi podstawę opracowania specyfikacji technicznej szczegółowej (SST), stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

1.4. Wyszczególnienie robót towarzyszących i tymczasowych

Nie ma robót towarzyszących ani tymczasowych.

1.5. Informacje o obszarze robót

Roboty wykonywane będą w istniejącym budynku: dane o organizacji robót budowlanych, warunkach bezpieczeństwa pracy, zapleczu dla potrzeb wykonawcy zawarte są w ogólnej specyfikacji technicznej ST.

1.6. Określenia podstawowe, definicje

1. Instalacja elektryczna - zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym, a także urządzeniami i aparatami - przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej.
2. Aparaty elektryczne - urządzenia elektryczne jak np. łączniki, przekaźniki, przyciski alarmowe, skrzynki sterownicze, szafki przekaźnikowe itp.
3. Instalacje teletechniczne - instalacje bardzo niskiego napięcia (12V lub 24V) stanowiące zespoły odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem instalacyjnym, a także urządzeniami i aparatami - przeznaczone do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników teletechnicznych (system oddymiania).
4. Droga ewakuacyjna - Droga wyznaczona do ewakuacji w przypadku awarii
5. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne - Część oświetlenia awaryjnego zapewniająca bezpieczne opuszczenie miejsca przebywania lub umożliwiającą uprzednie podjęcie próby zakończenia potencjalnie niebezpiecznego procesu.
6. Oświetlenie drogi ewakuacyjnej - Część awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego umożliwiająca skuteczne rozpoznanie i bezpieczne użytkowanie środków ewakuacji przez osoby opuszczające miejsce przebywania.

7. Oprawa oświetleniowa - Urządzenie służące do rozsyłu, filtracji i przekształcenia światła emitowanego przez jedną lampę lub kilka lamp, zawierające wszystkie elementy niezbędne do podtrzymania, mocowania i zabezpieczenia lamp oraz zawierające, w razie potrzeby, obwody pomocnicze wraz z elementami potrzebnymi do ich podłączenia do sieci zasilającej.
8. Oprawa awaryjna zespolona - Oprawa oświetleniowa zawierająca dwie lampy lub więcej lamp, z których co najmniej jedna jest zasilana awaryjnie, a pozostałe zasilane są jak oświetlenie podstawowe. Oprawa awaryjna zespolona jest oprową zasilaną w sposób ciągły lub nieciągły.
9. Oprawa awaryjna zasilana ciągle - Oprawa oświetleniowa, w której źródła światła są zasilane cały czas, gdy wymagane jest stosowanie oświetlenia zarówno podstawowego, jak i awaryjnego.
10. Oprawa awaryjna zasilana nieciągłe - Oprawa oświetleniowa, w której źródła światła są zasilane tylko podczas awarii zasilania oświetlenia podstawowego.
11. Oprawa awaryjna z własnym zasilaniem - Oprawa awaryjna zasilana ciągle lub nieciągłe, której elementy takie jak akumulator, moduł sterujący oraz urządzenia kontrolne i monitorujące, (jeśli występują) są umieszczone w oprawie oświetleniowej lub w jej bezpośrednim sąsiedztwie (to jest w odległości do 1m długości przewodu elektrycznego).
12. Moduł sterujący (awaryjny) - Część (lub części) zawierająca system przełączający zasilanie, urządzenie ładujące akumulator i, jeśli ma to zastosowanie, środki do testowania. Uwaga - W przypadku opraw do świetlówek taki moduł może zawierać także urządzenie sterujące pracą lamp.
13. Awaria zasilania podstawowego - Stan, w którym oświetlenie podstawowe nie może już zapewniać minimalnego natężenia oświetlenia potrzebnego do ewakuacji i gdy oświetlenie awaryjne powinno zacząć działać.
14. Znamionowy strumień świetlny oprawy awaryjnej - Strumień świetlny deklarowany przez producenta oprawy oświetleniowej, występujący w 60s od zaniku zasilania podstawowego i utrzymywany do końca znamionowego czasu pracy awaryjnej.
15. Znamionowy czas pracy awaryjnej - Czas zadeklarowany przez producenta, w którym jest wytwarzany znamionowy awaryjny strumień świetlny.
16. Tryb normalny - Stan oprawy awaryjnej z własnym zasilaniem, w którym jest ona gotowa do pracy w trybie awaryjnym podczas działania zasilania podstawowego. W przypadku awarii zasilania podstawowego, oprawa awaryjna z własnym zasilaniem automatycznie przełącza się w tryb awaryjny.
17. Tryb awaryjny - Stan oprawy awaryjnej z własnym zasilaniem, w którym, mając uszkodzone zasilanie podstawowe, zapewnia ona oświetlenie pobierając energię ze swojego wewnętrznego źródła zasilania. 1
8. Tryb spoczynkowy - Stan oprawy awaryjnej z własnym zasilaniem, w którym została ona intencjonalnie wygaszona, gdy wyłączono zasilanie podstawowe, i w którym automatycznie powraca do trybu normalnego po przywróceniu zasilania podstawowego.
19. Maksymalny prąd przeładowania - Maksymalny prąd ciągłego ładowania, który może być stosowany w całkowicie naładowanym akumulatorze.
20. Wymagany czas działania akumulatora - Czas pracy akumulatora w trybie awaryjnym wymagany dla danej funkcji.
21. Znak bezpieczeństwa - Znak przekazujący ogólną informację dotyczącą bezpieczeństwa uzyskaną przez kombinację barwy i kształtu znaku oraz dzięki szczegółowej informacji dotyczącej bezpieczeństwa przez dodanie symbolu graficznego lub tekstu.
22. Znak bezpieczeństwa oświetlony wewnętrznie - Znak oświetlony, gdy jest to wymagane, wewnętrznym źródłem światła.

2.0. Wymagania dotyczące właściwości materiałów

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań. Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST "Wymagania ogólne" Kod CPV 45000000-7, pkt 2

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektro- techniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,

- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

2.2. Przewody elektryczne i telekomunikacyjne

Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe, z żyłami miedzianymi jedno- lub wielodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe oraz płaskie trzy- i pięciożyłowe zgodne z normami: PN-87/E-90060, ZN-93/MP-13-K12175.

Przewody kabelkowe telekomunikacyjne niepalne przeznaczone do połączeń urządzeń systemu oddymiania o żyłach miedzianych jednodrutowych, o wspólnej izolacji polwinitowej wg PN-92/T-90320, PN92/T-90321.

Przewody ognioodporne przewody elektroenergetyczne o żyłach miedzianych jednodrutowych /D/ lub wielodrutowych /L/, izolacji z gumy silikonowej /Gs/ i powłoce z tworzywa bezhalogenowego /H/, oraz o ekranie z taśmy poliestrowej pokrytej jednostronnie warstwą aluminium, pod ekranem żyła uziemiająca w postaci linki ocynowanej, z żyłą ochronną /żo/, o trwałości izolacji przy bezpośrednim działaniu płomienia przez 180 min. (wg normy DIN VDE 0472 część 814) /FE180/, oraz o prawidłowym funkcjonowaniu kabla w czasie pożaru przez przynajmniej 90 min. (wg normy PN-EN-50200) /PH90/. Przewody ognioodporne stosowane są w instalacjach p.poż. zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r.

2.3. Oprawy oświetleniowe

Oprawy awaryjnego oświetlenia awaryjnego LED o autonomii 1h.

Oprawy awaryjnego oświetlenia drogi ewakuacyjnej LED o autonomii 1h.

3.0. Wymagania dotyczące sprzętu, maszyn i narzędzi

1. Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości i wytrzymałości.
 2. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.
 3. Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieupoważnionym do obsługi.
 4. Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.
 5. Przekroczenie warunków technicznych określonych przez producenta jest zabronione.
- Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

4.0. Wymagania dotyczące transportu

1. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, urządzeń itp. niezbędnych do wykonania robót.
2. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.
3. Podczas transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców.
4. Stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

5.0. Wymagania dotyczące wykonania robót

1. Roboty winny być wykonywane zgodnie z przepisami i zasadami obowiązującymi w tym zakresie, a w szczególności z aktualnymi polskimi normami, branżowymi normami i normami dotyczącymi przedmiotowych robót oraz niniejszą specyfikacją techniczną.
2. Normy zużycia materiałów przewidują zastosowanie materiałów odpowiadających wymaganiom jakościowym, określonych w polskich i branżowych normach.
3. Nakłady pracy sprzętu uwzględniają zastosowanie pełnosprawnego sprzętu i maszyn oraz środków transportu technologicznego, właściwych dla danego rodzaju robót, a także wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.
4. Nakłady są wyliczone i ustalone dla robót wykonywanych w przeciętnych warunkach, umożliwiających dowóz i składowanie materiałów na stanowiskach przy obiektowych.
5. W nakładach uwzględniono całość procesów technologicznych, przy założeniu właściwej organizacji i technologii wykonywania robót oraz przy uwzględnieniu wszystkich czynności i nakładów niezbędnych do wykonania elementów lub robót.
6. Nakłady robocizny obejmują oprócz czynności podstawowych również następujące roboty i czynności: - transport technologiczny sprzętu, materiałów, wyrobów i narzędzi ze składowiska przyobektowego do miejsca wbudowania. - dokonanie kontroli stanu jakości materiałów, - przemieszczanie sprzętu w obrębie stanowiska roboczego, - montaż, demontaż i przestawianie rusztowań dla prac wykonywanych na wys. do 4 m, - wykonywanie nie wymienionych w wyszczególnieniach

robót czynności pomocniczych, - obsługę sprzętu nie posiadającego obsługi etatowej, - usuwanie wad i usterek zawinionych przez wykonawcę, - udział brygadzysty w przeprowadzaniu wewnętrznego obmiaru i odbioru robót. - nakładów na wykonanie zabezpieczeń przeciwpożarowych dla przewodów kabelkowych układanych w szybach kablowych.

7. Nakłady zużycia materiałów zostały określone na podstawie Katalogu Jednostkowych Norm Zużycia Materiałów Budowlanych Tom II, Instalacje Sanitarne i Elektryczne, wydanie z 1980 r.

8. Rodzaj, typ oraz wymagania techniczne materiałów należy przyjmować z dokumentacji projektowej.

9. Nakłady zużycia materiałów należy uzupełnić o nakłady na materiały pomocnicze, których wartość wynosi 2,5 % w stosunku do wartości materiałów podstawowych. W zależności od potrzeb do materiałów pomocniczych zaliczono przykładowo: cement, drut aluminiowy i elektrody do spawania, farby, gips, kit uszczelniający, kleje, kołki rozporowe i wstrzeliwane z nabojem, lepek asfaltowy, nakrętki, deski, papier ścierny, podkładki okrągłe i sprężynujące, proszek do spawania aluminium, rozpuszczalnik do farb, śruby, taśmę izolacyjną, wkręty do drewna, wazelinę techniczną, koszulki igielitowe, klamerki, uchwyty do mocowania przewodów, itp.

5.1. Instalacja fotowoltaiczna

Ogniwa montować na dachu budynku zgodnie ze schematem dokumentacji projektowej i instrukcją montażu producenta. Połączenie od falownika do rozdzielni głównej wykonać ściśle według instrukcji producenta oraz zgodnie ze schematem dokumentacji projektowej.

Łączna moc przetwornic nie może być niższa niż moc znamionowa całej instalacji PV. Przetwornice umieścić na postumentach lub na dodatkowych kształtownikach połączonych mechanicznie, w ten sposób, aby chronić je przed bezpośrednimi opadami atmosferycznymi i działaniem promieni słonecznych. Przetwornice powinny posiadać funkcje takie jak np. wyświetlanie aktualnego statusu instalacji fotowoltaicznej.

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zapewni:

- zachowanie odległości izolacyjnych,
- izolacja robocza,
- samoczynne wyłączenie w układzie sieciowym.

Wszystkie elementy metalowe elektrowni PV w szczególności konstrukcja wsporcza oraz moduły muszą zostać objęte systemem uziemionych połączeń wyrównawczych: głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego - dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieuziemionego. Do głównej szyny uziemiającej podłączyć rury ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania itp., sprowadzając je do wspólnego punktu - głównej szyny uziemiającej. W przypadku niemożności dokonania połączenia bezpośredniego, pomiędzy elementami metalowymi, należy stosować iskierniki.

Konstrukcję stołów należy uziemić osiągając rezystancję uziemienia poniżej 10 Ohm. Falowniki po stronie AC i DC muszą być chronione ogranicznikami przepięć minimum typ II. Minimalny przekrój przewodu ochronnego do połączenia ograniczników przepięć 6 mm². Maksymalna odległość przewodu ochronnego do szyny wyrównania potencjałów 1 metr.

5.2. Konstrukcja nośna

Ogniwa fotowoltaiczne montować na konstrukcji wsporczej, przy użyciu systemu montażowego. Konstrukcja wsporcza powinna zostać wypoziomowana tak, aby zamontowane moduły PV tworzyły jednorodną płaszczyznę.

Zweryfikować rozstaw podstaw konstrukcji wsporczej i ich długość, wymiary belek dociągających po wykonaniu odkrywek w powierzchni dachu. Do montażu konstrukcji wsporczej przystąpić po zakończeniu prac remontowych konstrukcji dachu.

5.3. Wymagania stawiane oprawom oświetleniowym boiska

Oprawy oświetleniowe do zainstalowania powinny posiadać następujące właściwości i parametry:

- a. Muszą posiadać oznaczenie CE oraz muszą posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067, certyfikat ENEC lub równoważny,
- b. Przy ustawieniu odchylenia na 0° w stosunku do podłoża, współczynnik ULOR=0 – brak emisji światła w górnej półprzestrzeni zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 245/2009 z dnia 9 marca 2009 (DZ Urzędowy UE z dnia 23.04.2009r),
- c. Minimalna skuteczność świetlana oprawy po uwzględnieniu strat 150lm/W,
- d. Spełniać wymogi I lub II klasy ochronności,
- e. Stopień szczelności oprawy nie mniejszy niż IP66 oraz stopień odporności na uderzenia nie mniejszy niż IK08
- f. Zakres temperatur pracy minimum -25°C do +65°C,
- g. Okres gwarancji producenta co najmniej 60 miesięcy, gwarancja producenta wymagana jest niezależnie od długości gwarancji udzielonej przez Wykonawcę.
- h. Korpus wykonany z wysokociśnieniowego odlewu aluminium stanowiącego jednocześnie radiator oprawy,
- i. Korpus malowany proszkowo (RAL9006) umożliwiający samoistne usuwanie zanieczyszczeń z obudowy,
- j. Powierzchnia boczna korpusu, ekspozycja na wiatr nie przekraczająca 0,06m²,
- k. Dwukomorowa konstrukcja korpusu,

- l. Moduł LED osłonięty szybą hartowaną,
- m. Oprawa wyposażona w system regulujący ciśnienie w oprawie, zapobiegający przed kondensacją wilgoci wewnątrz oprawy,
- n. Uchwyt powinien stanowić integralną część oprawy i posiadać możliwość montażu na belce oraz posiadać opcje montażu bezpośrednio na wysięgniku. Uchwyt powinien mieć możliwość regulacji kąta od -90° do $+90^{\circ}$.

Oprawy mają być wyposażone w moduł LED o następujących parametrach:

- o. Temperatura barwowa $4000K \pm 5\%$,
- p. Współczynnik oddawania barw większy niż $Ra \geq 80$,
- q. Minimum 100 000h pracy dla L80, (zgodnie z IES LM-80-TM-21),
- r. Przy awarii nawet kilku diod LED, bryła fotometryczna opraw nie powinna ulec zmianie, nie powinno to zakłócać pracy pozostałych diod LED,
- s. Strumień świetlny oprawy mierzony w temperaturze otoczenia oprawy nie przekraczającej $25^{\circ}C$, powinien być zbliżony do deklarowanego strumienia z dopuszczalną tolerancją 5%,
- t. Dostępne powinny być co najmniej trzy warianty brył fotometrycznych przy czym muszą to być rozsyły symetryczne i asymetryczne,

Oprawy mają być wyposażone w układ zasilający o następujących parametrach:

- a. Żywotność układu zasilającego nie powinna różnić się od żywotności układu optycznego, powinna wynosić minimum 100 000 godzin,
- b. Współczynnik mocy $\cos\phi \geq 0,95$,
- c. Układ zasilający powinien posiadać zabezpieczenie przed przepięciami 6kV CM i 4kV DM oraz zabezpieczenie termiczne,
- d. Zasilacz z możliwością sterowania sygnałem analogowym 1-10V lub DALI,

5.4. Wymagania stawiane systemowo nagłośnienia

Kabel głośnikowy dwużyłowy bezhalogenowy przystosowany do pracy wysokonapięciowej w standardzie 100V o przekroju żył co najmniej 2,5mm, żyły wykonane z miedzi OFC, połączenia pomiędzy głośnikami a wzmacniaczem wykonane z pełnych odcinków, nie dopuszcza się łączenia/mufowania po trasie np. w ziemi.

Odtwarzacz CD/SD/USB:

Odtwarzający CD/CD-R/CD-RW oraz MP3/WMA

Pasmo przenoszenia co najmniej 20-20,000 Hz

Zniekształcenia THD nie większe niż 0.3 %

Wyjście sygnału analogowe co najmniej 0,7V

Separacja kanałów co najmniej 57dB

Stosunek S/N co najmniej 57dB

Obudowa w standardzie rack 19"

Zasilanie 230V 50Hz AC

Pobór mocy nie większy niż 70VA

Głośnik/kolumna głośnikowa dwudrożna odporna na warunki atmosferyczne pracująca w standardzie 100V.

Moc co najmniej 55W

Skuteczność co najmniej 98dB/1W/1m

SPL max co najmniej 115dB

Klasa szczelności nie gorsza niż IP66

Pasmo przenoszenia nie mniejsze niż 110-18000 Hz

Wzmacniacz miksujący lub mikser + wzmacniacz mocy co najmniej 500W 100V.

Dopuszczalne jest stosowanie matryc cyfrowych jako miksera. Wyposażone w korekcję barwy dźwięku. Obudowy w standardzie rack 19" Zasilanie 230V 50Hz AC

System mikrofonów bezprzewodowych dalekiego zasięgu (co najmniej 200m). Pasmo pracy systemu około 550-600MHz składający się z:

4szt nadajnik ręczny

2szt odbiornik podwójny

2szt stacji ładującej 2 nadajniki

2szt antena +o kablowanie

Nadajnik ręczny

Dynamiczna wkładka mikrofonowa (kardioida)

Przełączalna czułość

Przełączalna moc nadawania

Wskaźnik stanu baterii na wyświetlaczu LCD

Odbiornik rack 19" szerokopasmowy, wieloczęstotliwościowy z możliwością kaskadowego łączenia systemu antenowego, odbierający sygnał z dwóch nadajników.

Pasmo przenoszenia nie gorsze niż 60-16000Hz

Gniazda antenowe z zasilaniem dla anten aktywnych

THD nie większe niż 0,5%

Dynamika nie mniejsza niż 105dB

Zasilanie 230V 50Hz AC

Anteny kompatybilne z odbiornikami

Ładowarki kompatybilne z nadajnikami

Wisząca lub stojąca szafa rack z wymuszonym chłodzeniem/wentylacją mechaniczną sterowaną temperaturowo w której zainstalowane będą urządzenia audio (odtwarzacz, odbiornik/i mikrofonów bezprzewodowych, mikser i wzmacniacz/wzmacniacz miksujący) wewnątrz budynku. Wyposażona w zbiorczą listwę zasilającą z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym.

5.5. Wymagania dodatkowe

1. Centralkę oddymiania należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić łatwy dostęp i zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.
2. Osprzęt łącznikowy, czujki, przyciski należy instalować w sposób niekolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.
3. Położenie łączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe.

5.6. Trasowanie

1. Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcje budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami.
2. Trasa instalacji podtynkowej powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów.
3. Trasa winna przebiegać w liniach poziomych i pionowych:

5.7. Kucie zaprawianie bruzd. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

1. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.
2. Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.
3. Bruzdy wykuwać mechanicznie.
4. Uchwyty pod przewody elektryczne powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający rodzaj instalacji, warunki lokalne i technologiczne w jakich dana instalacja będzie pracować.
5. Listwy elektroinstalacyjne z tworzywa sztucznego układać na uchwytach osadzonych w podłożu.
6. Zabrania się układania listw z wciągniętymi w nie przewodami.

5.8. Układanie i mocowanie przewodów

1. Instalacje podtynkowe należy wykonywać przewodami wielożyłowymi płaskimi. Instalacje natynkowe, układane w listwach elektroinstalacyjnych przewodami kabelkowymi okrągłymi.

Układanie listw elektroinstalacyjnych obejmuje:

- Sprawdzenie drożności rur.

- Cięcie.

- Połączenie listw za pomocą połączeń (kształtek systemowych).

- Wprowadzenie listw do puszek i innych elementów instalacji.

- Umocowanie listw do podłoża.

2. Przewody wprowadzane do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń.

3. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji.

4. Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie.

5. Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek.

6. Mocowanie klamerkami należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak, aby nie uszkodzić żył przewodu.

7. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze. Pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.

8. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.

9. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur.

10. Sposoby układania przewodów:

- „C” – przewody wielożyłowe na drabinkach, w korytkach oraz bezpośrednio w murze o rezystywności cieplnej nie większej niż $2 \text{ K} \cdot \text{m/W}$,

- „B1” – przewody jednożyłowe w listwach instalacyjnych na ścianie murowanej o rezystywności cieplnej nie większej niż $2 \text{ K} \cdot \text{m/W}$,

- „B2” – przewody wielożyłowe w listwach instalacyjnych na ścianie murowanej o rezystywności cieplnej nie większej niż $2 \text{ K} \cdot \text{m/W}$,

5.9. Łączenie przewodów

1. Łączenia przewodów należy wykonywać w aparatach, w osprzęcie instalacyjnym i w puszkach rozgałęźnych. Nie wolno stosować połączeń skręcanych w tynku.
2. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
3. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.
4. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.
5. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.
6. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynkowanych proces oczyszczenia nie powinien uszkodzić warstwy cyny.
7. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zakończone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane.

5.10. Przyłączanie odbiorników

1. 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 i korozją.
2. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione rurami osłonowymi z PCV.

5.11. Montaż opraw oświetleniowych

1. Montaż opraw oświetleniowych obejmuje następujące czynności:
 - wyznaczenie miejsca zawieszenia, przykręcenia,
 - przygotowanie podłoża do zamocowania oprawy,
 - rozpakowanie oprawy,
 - oczyszczenie oprawy,
 - otwarcie oprawy,
 - obcięcie i zarobienie końców przewodów,
 - wyposażenie oprawy w źródła światła, zapłonniki i sprawdzenie przed zamontowaniem,
 - wyposażenie oprawy w moduł awaryjny i sprawdzenie działania,
 - zamontowanie oprawy,
 - podłączenie przewodów,
 - uzupełnienie oprawy w odbłyśniki, osłony, siatki i klosze,
 - zamknięcie oprawy.
2. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączek śrubowych.

5.12. Próby montażowe, badania i pomiary. określenie obwodu

1. Sprawdzenie obwodów elektrycznych niskiego napięcia:
 - określenie obwodu,
 - oględziny instalacji,
 - sprawdzenie stanu połączeń w puszkach i łącznikach,
 - odłączenie odbiorników, pomiar ciągłości obwodu,
 - podłączenie odbiorników,
2. Pomiary rezystancji izolacji instalacji należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania induktorem 500 V lub 1000 V. Rezystancja izolacji między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub ochronnym nie może być mniejsza od:
 - $0,25 \text{ M}\Omega$ dla instalacji 230 V,
 - $0,50 \text{ M}\Omega$ dla instalacji 400 V;
3. Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania – próba działania wyłącznika różnicowoprądowego.
4. Z prób montażowych należy sporządzić protokół.
5. Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić czy:
 - punkty świetlne są załączane zgodnie z założonym programem,
 - w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dołączone do właściwych zacisków,
 - silniki obracają się we właściwym kierunku.
6. Nakłady rzeczowe robocizny ustalono dla zakresu i warunków technicznych:

- określonych w wytycznych przeprowadzania badań i oceny instalacji elektrycznych podczas odbioru końcowego obiektu budowlanego, wyd. COBR Elektromontaż,
 - określonych w instrukcjach eksploatacji urządzeń elektrycznych,
 - określonych w Polskich Normach.
7. Nakłady rzeczowe robocizny za "pierwszy pomiar" dla określonej grupy badań lub grupy urządzeń występują raz na obiekcie.
 8. Nakłady rzeczowe na sprawdzenie "obwodu elektrycznego", uwzględniają badanie i sprawdzenie odcinka końcowego instalacji elektrycznej, począwszy od ostatniego zabezpieczenia obwodu, łącznie z przyłączeniami pośrednimi w puszkach rozdzielczych do zacisków odbiornika elektrycznego.
 9. W tablicy przez pomiar rezystancji izolacji pomiędzy przewodami roboczymi a ziemią przewody ochronne PE należy traktować jako ziemię a przewód N jako przewód roboczy.
 10. Próba działania wyłącznika różnicowoprądowego testerem instalacji jest jednocześnie próba ciągłości przewodów ochronnych.
 11. Nakłady rzeczowe uwzględniają również sporządzenie protokołu z pomiaru i badań, zawierającego wyniki pomiaru wraz z oceną.

6.0. Kontrola jakości robót

Szczegółowy zakres kontroli i badań odbiorczych powinien być określony w umowie pomiędzy Inwestorem i wykonawcą. Nakłady rzeczowe robocizny ustalone są dla zakresu i warunków technicznych, określonych w:

- „Wytycznych przeprowadzania badań i oceny instalacji elektrycznych podczas odbioru końcowego obiektu budowlanego”, wyd. COBR Elektromontaż,
- instrukcjach eksploatacji urządzeń elektrycznych,
- Polskich Normach.

6.1. Zasady kontroli jakości robót

1. Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.
2. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do wykonania robót.
3. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.
4. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST
5. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.
6. Wykonawca dostarczy do Inspektora Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.
7. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.2. Badania i pomiary

1. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.
2. Stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
3. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania.
4. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

6.3. Protokoły badań i pomiarów

1. Wykonawca będzie przekazywać do Inspektora Nadzoru kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.
2. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane do Inspektora Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.4. Certyfikaty i deklaracje

1. Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:
 - certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
 - deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymogi ST.
2. Aparaty i osprzęt muszą posiadać w/w. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.
3. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.5. Dokumenty budowy

1. Dziennik budowy.
2. Rejestr obmiarów – tylko jeśli w umowie Wykonawcy z Inwestorem przewidziano wynagrodzenie kosztorysowe za wykonane roboty budowlane.
3. Pozostałe dokumenty budowy:
 - a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
 - b) protokoły przekazania terenu budowy,
 - c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
 - d) protokoły odbioru robót,
 - e) protokoły z narad i ustaleń,
 - f) korespondencję na budowie.

6.6. Przechowywanie dokumentów budowy

1. Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.
2. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.
3. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7.0. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót

1. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.
2. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.
3. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów (jeśli będzie prowadzony).
4. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.
5. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

1. Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.
2. Objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.
3. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

1. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.
3. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

1. Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.
2. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.
3. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.
4. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.
5. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

8.0. Sposób odbioru robót

8.1. Rodzaje odbiorów robót

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.
2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.
3. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.
4. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.
5. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

1. Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.4. Odbiór końcowy robót

8.4.1. Zasady odbioru końcowego robót

1. Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
2. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.
3. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.
4. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.
5. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.
6. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.
7. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego

1. Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
2. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:
 - dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
 - specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
 - wytyczne i ustalenia technologiczne,
 - dzienniki budowy (oryginały) i rejestry obmiarów (jeśli występują),
 - wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań zgodne z ST,
 - deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST,
 - rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. tymczasowe zasilanie rozdzielnic budowlanej, czasowe uziemienia rusztowań itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
3. W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.
4. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
5. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

1. Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.
2. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9.0. Opis sposobu rozliczenia robót towarzyszących

9.1. Ogólne ustalenia

1. Roboty tymczasowe i towarzyszące opisano w p. 1.3 niniejszej specyfikacji.
2. Elementami kontroli poprawności wykonania tych robót są odbiory międzyoperacyjne i odbiory techniczne opisane w p. 8 ST.
3. Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.
4. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.
5. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.
6. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:
 - robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
 - wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
 - wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
 - koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
 - podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.
7. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

10.0. Dokumenty odniesienia

10.1. Dokumentacja projektowa

1. PB Przebudowa budynku Szkoły Podstawowej - dostosowanie do przepisów ochrony ppoż. – Instalacje elektryczne.
2. Kosztorys Inwestorski - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.
3. Przedmiar robót - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.

10.2. Normy

- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
- PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- 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.
- 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 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-7-702:1999 Ap1:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i inne.
- PN-IEC 60050-826:2007 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 826: Instalacje elektryczne.
- PN-IEC 60050-195:2001 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 308 S2:2007 Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych.
- PN-EN 61140:2005 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- PN-EN 60664-1:2005 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
- PN-EN 50146:2007 Opaski przewodów do instalacji elektrycznych.
- PN-EN 50368:2007 Uchwyty przewodów do instalacji elektrycznych.
- PN-EN 61537:2007 Systemy korytek i drabinek instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
- PN-EN 61386-1:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 12464 -1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-E-04700:1998 Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w /A1:2006 pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- PN-EN 61293:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
- N SEP-E-002 Norma SEP. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
- PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

10.3. Ustawy i rozporządzenia

1. Ustawa Prawo budowlane z dn. 7 lipca 1994 r (Dz.U.Nr 106/100 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 80/03 poz. 718 z późn. zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75/02 poz. 690, Nr 109/04 poz. 1156, Dz. U. nr 56 poz. 461 z dn. 07.04.2009r., Dz.U. z 20.12.2010r. nr 239 poz. 1597).
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 31 lipca 1998 r w sprawie systemów oceny zgodności deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U.Nr 113/92 poz. 728).
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U.Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71).
5. 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.Nr 202/04 poz. 2072).
6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.08.2003 r w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 169/2003, poz. 1650).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47/03 poz. 401).
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.Nr 80/1999, poz. 912).