

2. Spis treści

1. Strona tytułowa	1
2. Spis treści	1
3. Podstawa opracowania	2
4. Przedmiot specyfikacji technicznej	2
5. Zakres stosowania specyfikacji technicznej	2
5.1. Przedmiot i zakres projektu:	2
5.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	3
5.3. Bezpieczeństwo pracy	3
5.4. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy	3
5.5. Nazwy i kody w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia	3
6. Materiały	3
7. Sprzęt	3
8. Wymagania dotyczące środków transportu	4
9. Wymagania dotyczące wykonania robót	4
9.1. Wymagania ogólne	4
9.2. Demontaże	4
9.3. Zasilanie budynku	4
9.4. Rozdzielnica Piętrowa	4
9.5. Instalacja oświetlenia ogólnego	4
9.6. Instalacja oświetlenia awaryjnego	5
9.7. Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia	5
9.8. Instalacja gniazd wtykowych dedykowanych dla urządzeń komputerowych	6
9.9. System sygnalizacji włamania i napadu	6
9.10. System monitoringu CCTV	6
9.11. Zasilanie klimatyzacji i wentylacji	6
9.12. Lokalna sieć komputerowa LAN	6
9.13. Ochrona przepięciowa	6
9.14. Ochrona przeciwporażeniowa	6
9.15. Instalacja odgromowa	7
9.16. Istniejące instalacje elektryczne	7
9.17. Trasowanie instalacji	7
9.18. Przejścia przez ściany i stropy	7
9.19. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów	7
9.20. Badania i pomiary	7
9.21. Odległości od instalacji elektrycznych:	8
9.22. Testowanie i weryfikacja poprawności instalacji LAN	8
10. Obmiar robót	9
11. Opis sposobu odbioru robót budowlanych	9
12. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących	10
13. Podstawa płatności	10
14. Dokumenty odniesienia	10
14.1. Normy dla instalacji niskiego napięcia	10
14.2. Ustawy i rozporządzenia	11

3. Podstawa opracowania

Podstawę prawną projektu stanowi zlecenie od Inwestora.

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o:

1. Dokumentację branży architektonicznej i sanitarnej.
2. Ustawa Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 89 poz. 414 z dnia 7 lipca 1994r.).
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002r.).
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120 poz. 1133 z 3 lipca 2003r.).
5. Przepisy i normy projektowe.
6. Wytyczne Inwestora – Koncepcję projektową z 10.2015.

4. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru robót elektrycznych przy realizacji robót p.n. „REMONT POMIESZCZEŃ SEKRETARIATU I DYREKCJI PUBLICZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ W BEZRZECZU”.

Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, niezbędne do uzyskania wymaganego standardu i jakości tych robót.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

5. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania specyfikacji technicznej szczegółowej (SST), stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 4.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót, ich jakość, zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją, normami, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

Prowadzenie robót w budownictwie wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach obowiązujących w zakresie budownictwa oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem, gdzie będą prowadzone prace oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez Wykonawcę od Zleceniodawcy powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem odpowiedniego protokołu.

Koordinacja robót budowlano-montażowych powinna być prowadzona we wszystkich fazach budowy. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót elektrycznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane towarzyszące robotom elektrycznym.

5.1. Przedmiot i zakres projektu:

Projektuje się przebudowę instalacji elektrycznych w pomieszczeniach Sali lekcyjnej, pom. Dyrektora, sekretariacie, pokoju nauczycielskim i holu. Z uwagi na wydzielenie nowych pomieszczeń projektuje się wykonanie nowych instalacji elektrycznych, komputerowych LAN, uzupełnienie instalacji alarmowej i CCTV.

Projektuje się montaż:

- instalacji elektrycznych gniazd wtykowych (w tym gniazd dedykowanych dla sprzętu komputerowego), oświetlenia ogólnego, zasilania urządzeń klimatyzacji i wentylacji;

- rozbudowanie instalacji system sygnalizacji włamania i napadu;
- lokalną sieć komputerową LAN,
- przeniesienie instalacji CCTV.

5.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące (inwentaryzacja powykonawcza) wykonać w oparciu o faktyczny stan po wykonaniu robót. Zmiany w stosunku do dokumentacji winny być uzgodnione z autorem projektu.

5.3. Bezpieczeństwo pracy

Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić z pracownikami szkolenie ogólne, podstawowe i stanowiskowe z podkreśleniem zasad BHP przy pracach szczególnie niebezpiecznych.

5.4. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Należy przeznaczyć pomieszczenie w budynku/kontener na magazynek podręczny do składowania przewodów i osprzętu elektrycznego na czas budowy. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

5.5. Nazwy i kody w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia

KATEGORIA	45311200-2	Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej
KATEGORIA	45317300-5	Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych
KATEGORIA	45314310-7	Układanie kabli
KATEGORIA	45316000-5	Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych

6. Materiały

Materiały użyte do budowy powinny odpowiadać wymogom określonym w art. 10 ustawy z 7.07.1994r. – Prawo Budowlane, w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie i spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwić utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

7. Sprzęt

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Używany na budowie sprzęt i maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Urządzenia i sprzęt podlegający przepisom o dozorcze technicznym, a eksploatowany na budowie, powinien mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Przenośne urządzenia elektryczne muszą posiadać izolację klasy II. Gniazda wtyczkowe zasilające z wyłącznikami różnicowoprądowymi $\Delta I = 0,03A$.

8. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie mają niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcji, urządzeń niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót teletechnicznych i elektrycznych. Środki transportu nie mogą posiadać twardych i ostrych krawędzi mogących uszkodzić izolację przewożonych przewodów i obudowy osprzętu aparatury elektrycznej. Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

9. Wymagania dotyczące wykonania robót

9.1. Wymagania ogólne

Wszystkie roboty muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników, stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy resortowe.

W szczególności:

- pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu instalacji elektrycznych powinni posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne E wydawane przez SEP uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń,
- pracownicy zatrudnieni przy dozorcze wykonywania instalacji elektrycznych powinni posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne D wydawane przez SEP uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń na stanowisku dozoru,
- wszelkie zmiany w stosunku do dokumentacji Wykonawczej wymagają pisemnej zgody projektanta.

9.2. Demontaże

Projektuje się demontaż istniejących instalacji elektrycznych w pomieszczeniach remontowanych.

9.3. Zasilanie budynku

Planowane zmiany funkcjonalne w budynku nie powodują wzrostu zapotrzebowanej mocy elektrycznej, nie zachodzi konieczność zmiany warunków umowy z Zakładem Energetycznym.

9.4. Rozdzielnica Piętrowa

W części budynku podlegającej przebudowie, na półpiętrze zlokalizowano rozdzielnicę piętrową RP natynkową, 54-modułową. Istniejąca rozdzielnica zostanie uzupełniona o nowoprojektowane zabezpieczenia. Podejścia poszczególnych obwodów do rozdzielnicy p/t.

9.5. Instalacja oświetlenia ogólnego

W pomieszczeniach biurowych projektuje się oprawy ledowe, montowane nastropowo, o mocy max. 31W i strumieniu świetlnym min. 4100 lm.

W sali lekcyjnej oraz pomieszczeniach komunikacji projektuje się oprawy ledowe, montowane nastropowo, o mocy max. 40W i strumieniu świetlnym min. 3200 lm. Dodatkowo, w sali lekcyjnej projektuje się oprawę typu LED, montowaną nastropowo, doświetlającą tablicę, o mocy ok. 39W i asymetrycznym strumieniu świetlnym min. 4700lm.

Obwody oświetleniowe projektuje się wykonać przewodami YDYżo 3(4)x1,5mm² w korytach kablowych z przegrodą i rurkach RL montowanych na poddaszu remontowanego budynku. Łączniki instalacyjne sterujące oświetleniem montować na wys. 120 cm od podłogi.

Projektowane obwody oświetleniowe zabezpieczone będą wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi

o charakterystyce C oraz wyłącznikiem różnicowo-prądowym 100mA.

A1	Oprawa ledowa A1, o mocy ok. 31 W i strumieniu świetlnym min. 4100lm montaż nastropowy Obudowa z blachy stalowej profilowanej, lakierowanej w kolorze białym, raster pryzmatyczny, matowy z blachy aluminiowej MIRO, kolor szary, IP20
A2	Oprawa ledowa A2, o mocy ok. 40 W i strumieniu świetlnym min. 3200lm montaż nastropowy Obudowa – profil aluminiowy + ramka do montażu nastropowego, dyfuzor opalowy, równomiernie rozpraszający światło, IP20
A3	Oprawa ledowa A3, o mocy ok. 39 W i asymetrycznym strumieniu świetlnym min. 4700lm montaż nastropowy Obudowa z blachy stalowej profilowanej, lakierowanej w kolorze białym, dyfuzor mikropryzmatyczny, kolor szary, IP20

9.6. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Na ciągach komunikacyjnych w projektowanych pomieszczeniach planuje się montaż opraw oświetlenia ewakuacyjnego ze źródłem światła LED z funkcją autotestu, wyposażone w moduł pozwalający na pracę oprawy przez 1 godzinę po zaniku napięcia zasilającego.

Na korytarzach zamontować znaki kierunkowe z piktogramami wskazujące kierunek ewakuacji. Nad drzwiami wyjściowymi zamontować znak „WYJŚCIE EWAKUACYJNE”. Średnie natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na podłożu wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1lx, natomiast w pobliżu gaśnic (nie będących na drodze ewakuacyjnej) natężenie oświetlenia powinno być nie mniejsze niż 5lx.

Projektuje się zasilic oprawy oświetlenia awaryjnego z wydzielonego obwodu, przewodami YDYżo 3x1,5mm² 450/750V. Oświetlenie awaryjne zaprojektowano zgodnie z normą: PN-EN 1838:2013-11 „Zastosowanie oświetlenia – oświetlenie awaryjne”.

Oprawy powinny posiadać certyfikat CNBOP dopuszczający oprawy do wykorzystania jako oprawy awaryjne służące zapewnieniu bezpieczeństwa. Projektuje się oprawy o źródle światła LED i mocy min. 2W, tryb pracy - „na ciemno”.

AW1	Oprawa awaryjna ledowa AW1 o mocy max. 2W i strumieniu świetlnym min. 143lm, wyposażona w 1-godzinny moduł awaryjny, montaż nastropowy, autotest Gwarancja 24 miesiące..
EW1	Oprawa kierunkowa awaryjna ledowa EW1 o mocy max. 2W i strumieniu świetlnym min. 143lm, wyposażona w 1-godzinny moduł awaryjny, montaż naścienny, autotest Gwarancja 24 miesiące.
EW2	Oprawa kierunkowa awaryjna ledowa EW2 o mocy max. 2W i strumieniu świetlnym min. 143lm, wyposażona w 1-godzinny moduł awaryjny, montaż naścienny, autotest Gwarancja 24 miesiące.

9.7. Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia

Obwody gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia projektuje się wykonać przewodami typu YDYpżo 3x2,5mm² 450/750V układanymi pod tynkiem i/lub w projektowanych korytach kablowych z przegrodą. Gniazda montowane wtykowo na wysokości 0,3m od podłogi.

Obwody gniazdowe zabezpieczyć wyłącznikami RCD 30mA typ AC.

9.8. Instalacja gniazd wtykowych dedykowanych dla urządzeń komputerowych

Obwody gniazd wtykowych dla urządzeń komputerowych projektuje się wykonać przewodami typu YDYpžo 3x2,5mm² 450/750V układanymi pod tynkiem oraz w korytach kablowych z przegrodą. Na każde stanowisko pracy przewiduje się 2 gniazda wtykowe 230V z kluczem DATA. Gniazda elektryczne montować w ramach punktów elektryczno-logicznych PEL razem z osprzętem lokalnej sieci komputerowej. Gniazda montować na wysokości 0,3m od podłogi.

Obwody gniazdowe zabezpieczyć wyłącznikami RCD 30mA typ A.

9.9. System sygnalizacji włamania i napadu

Instalację sswin należy rozbudować o jedną czujkę dualną zamontowaną w pomieszczeniu dyrektora.

9.10. System monitoringu CCTV

Projektuje się przenieść istn. rejestrator CCTV z monitorem ekranowym z szafy w pomieszczeniu sekretariatu na stanowisko portierni zlokalizowane na parterze. Istniejące przewody UTP monitoringu projektuje się podłączyć w szafce przyłączeniowej 310x210x60mm, następnie pionowym przepustem wprowadzić na poziom parteru do przestrzeni międzysufitowej. W przestrzeni międzysufitowej instalacje prowadzić na korycie elektroinstalacyjnym systemowym do stanowiska monitoringu.

9.11. Zasilanie klimatyzacji i wentylacji

Projektuje się zasilić jednostki wewnętrzne i zewnętrzne klimatyzatorów odpowiednio przewodami YDY 3x2,5mm² i YDY 3x4mm². Wentylatory kanałowe zasilić przewodem YDY 3x1,5mm².

9.12. Lokalna sieć komputerowa LAN

Budynek wyposażony jest w okablowanie strukturalne LAN, wykonane przewodem UTP kat. 6a. Instalacja prowadzona jest w korytach elektroinstalacyjnych z przegrodą oraz rurkach RL.

Do każdego stanowiska należy doprowadzić dwa przewody LAN zakończone gniazdami RJ45 w punktach elektryczno-logicznych. Projektuje się montaż przełącznika RJ-45 24-portowego, zarządzalnego w szafie RACK 12U, 19", której lokalizacja przewidziana jest w proj. pomieszczeniu sekretariatu.

Do projektowanej szafy RACK projektuje się podłączyć istniejący przewód światłowodowy jednomodowy A/I-DQ(ZN)BH 4x9/125 oraz istn. przewód U/UTP 4x2x0,5 kat. 6.

9.13. Ochrona przepięciowa

Ochronę przeciwprzepięciową realizuje się z wykorzystaniem istniejących ochronników przepięciowych typu C, zainstalowanego w Rozdzielniczy Piętrowej RP.

9.14. Ochrona przeciwporażeniowa

Sieć elektroenergetyczna w obiekcie pracuje w systemie TN-S.

Ochrona podstawowa przed porażeniem prądem elektrycznym będzie realizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych oraz obudów o stopniu ochrony co najmniej IP 20.

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania oraz sieć połączeń wyrównawczych. Jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe.

9.15. Instalacja odgromowa

W celu zapewnienia ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi, projektuje się przyłączenie projektowanych kominów wykonanych ze stali nierdzewnej do istniejącej instalacji odgromowej za pomocą drutu odgromowego ocynkowanego $\Phi 8\text{mm}$.

Połączenie komina z drutem odgromowym należy wykonać za pomocą złącza ocynkowanego. Drut odgromowy wyprowadzić ok. 30cm ponad szczyt komina.

9.16. Istniejące instalacje elektryczne

Istniejące instalacje elektryczne tj. instalacja dzwonekowa, projektuje się wykonać podtynkowo.

9.17. Trasowanie instalacji

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcje budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

9.18. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia kabli przez wewnętrzne ściany pomieszczeń, przegrody i stropy należy wykonywać w rurach lub innych osłonach otaczających, rury należy uszczelnić. Przejścia kabli pomiędzy strefami pożarowymi należy uszczelnić materiałem o takiej odporności ogniowej jak ściana lub strop pomiędzy strefami pożarowymi. Przy skrzyżowaniu kabli z innymi kablami lub z innymi przewodami izolowanymi, odległość w świetle pomiędzy nimi powinna wynosić, co najmniej 5 cm.

9.19. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym oraz w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody muszą być swobodnie ułożone i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku należy przelaczać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie do jakich zacisk jest dostosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętka oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodów nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linki) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

9.20. Badania i pomiary

Wymagane dla prowadzonych robót sprawdzenia i badania należy przeprowadzić zgodnie z: właściwymi normami, instrukcjami instalacji i DTR urządzeń i elementów systemu. W przypadku braku w/w należy zasady uzgodnić z Inspektorem Nadzoru. O przeprowadzonych badaniach i pomiarach należy powiadomić Inspektora Nadzoru.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych (zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008P, wymagana rezystancja $\leq 1\Omega$),
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej (zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008P),
- pomiar rezystancji instalacji uziemiającej (zgodnie z normą PN-EN 62305-3:2011E),
- pomiar instalacji piorunochronnej (zgodnie z normą PN-EN 62305-3:2011E),
- sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania (zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008P),
- próby działania instalacji i urządzeń (zgodnie z DTR),
- pomiar natężenia oświetlenia na ciągach komunikacyjnych (zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2012).

W nawiasach podano źródła dla wymaganych wartości parametrów instalacji/urządzeń, jakie należy spełnić.

Każda wyżej wymieniona praca kontrolno-pomiarowa powinna być zakończona sporządzeniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów.

Protokół powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- nazwę badanego urządzenia i jego dane znamionowe,
- miejsce zainstalowania danego urządzenia,
- rodzaj wykonanych pomiarów,
- nazwisko osoby wykonującej pomiary,
- datę wykonania pomiarów,
- spis użytych urządzeń i ich numery,
- liczbowe wyniki pomiarów,
- uwagi i wnioski.

Wszystkie elementy Robót, które wykażą odstępstwa od postanowień niniejszej specyfikacji zostaną ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

9.21. Odległości od instalacji elektrycznych:

Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typ kabla	Odległość od instalacji zasilającej [mm]		
	Brak przegrody metalicznej	Przegroda metalowa perforowana	Przegroda metalowa pełna
Kable SFTP, FFTP	10	5	0
Kable UFTP; FUTP	50	25	0
Kabel UUTP	100	50	0

- Tabela obowiązuje dla wiązki 15 obwodów 230V / 20A. W przypadku mniejszej ilości obwodów, odległości proporcjonalnie się zmniejszają.
- Kable 3-fazowe należy traktować, jako 3 kable 1-fazowe.
- Obwody o prądzie większym niż 20A należy traktować, jako proporcjonalna wielokrotność obwodów 20A.
- Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranów kabli transmisyjnych i metalicznych elementów tras kablowych.
-

9.22. Testowanie i weryfikacja poprawności instalacji LAN

W czasie wykonywania instalacji należy przestrzegać obowiązujących standardów, zarówno dla produktów, jak i instalacji oraz wykonywać instalację zgodnie z instrukcjami instalacyjnymi producenta okablowania strukturalnego

Po wykonaniu instalacji należy m.in. dokonać oględzin zainstalowanych połączeń na panelach krosowniczych i na gniazdkach pod kątem tego, czy:

- zakończenie wykonano zgodnie z instrukcją instalacyjną producenta; promień gięcia jest zgodny z jego wymogami i normami
- oznakowanie komponentów jest zgodne z normą EN 50174; kable ułożono, uporządkowano i wykonano połączenia uziemiające zgodnie z normą EN 50174 i z wymogami producenta
- wniosek o certyfikację musi nastąpić najpóźniej 6 miesięcy po zakończeniu
- prac instalacyjnych

Każde łącze transmisyjne okablowania poziomego oznaczyć i przetestować. Wykonać wszystkie pomiary dla klasy E łącza stałego (permanent link). Na łącze składa się gniazdo logiczne, kabel poziomy oraz panel krosowy. Sprawdzić należy wszystkie połączenia. Wykonać pomiary statyczne oraz dynamiczne. Wyniki wszystkich wykonanych pomiarów

umieścić w dokumentacji powykonawczej.

Graniczne wymagania dotyczące wartości parametrów transmisyjnych:

F(MHz)	TŁUMIENNOŚĆ WTRĄCENIOWA (dB/100 m)	NEXT (dB/100 m)	ACR-N (dB/100 m)	PSNEXT (dB/100 m)	ACR-F (dB/100 m)	PSACR-F (dB/100 m)	TŁUMIENNOŚĆ ODBIĆ (dB/100 m)
	Max.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.
1	2.0	75.0	73.0	72.0	67.8	64.8	20.0
4	3.7	65.3	61.6	62.3	55.8	52.8	23.0
10	5.8	59.3	53.5	56.3	47.8	44.8	25.0
16	7.4	56.2	48.8	53.2	43.7	40.7	25.0
25	9.2	53.3	44.1	50.3	39.8	36.8	24.5
31,25	10.4	51.9	41.5	48.9	37.9	34.9	23.8
100	19.0	44.3	25.3	41.3	27.8	24.8	20.1
200	27.5	39.8	12.3	36.8	21.8	18.8	18.0
250	31.0	38.3	7.3	35.3	19.8	16.8	17.3
300	34.2	37.1	2.9	34.1	19.8	16.8	17.3
400	40.0	35.3	-4.7	32.3	19.8	16.8	17.3
500	45.3	33.8	-11.5	30.8	19.8	16.8	17.3

Dodatkowe parametry techniczne:

- Rezystancja liniowa (maks.): 95 Ω / Km
- Impedancja: 100 +/- 15 Ω
- Pojemność wzajemna (znamionowa): 45 pF / m
- Tłumienność sprzężenia (znamionowa): 70 dB
- Nominalna prędkość propagacji (NVP): 79 %
- Temperatura instalacji: -5 °C / + 70 °C
- Temperatura pracy: - 20 °C / + 70 °C
- Promień zgięcia w czasie instalacji (min.): 8x średnica kabla
- Promień zgięcia po instalacji (min.): 6x średnica kabla

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta (25 lat) potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm wg obowiązujących norm.

10. Obmiar robót

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych Robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar Robót obejmuje Roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe Roboty i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inspektorem nadzoru.

Jednostką obmiarową jest:

- a) dla rozdzielnic, szaf kablowych – 1 kpl.
- b) dla urządzeń, opraw i aparatury – 1 szt. lub 1 kpl.
- c) dla przewodów, koryta kablowego, rur ochronnych – 1 mb.

11. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

Po zakończeniu robót elektrycznych i teleinformatycznych, 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 przewodów, instalacji, urządzeń (wymagane badania ujęto w punkcie 8.15).

Badaniom podlegają wszystkie rodzaje instalacji elektrycznych, a w szczególności:

- instalacje oświetlenia podstawowego,
- instalacje zasilające odbiorniki jedno- i trójfazowe z zainstalowanymi na stałe odbiornikami,
- instalacja uziemiająca,
- urządzenia rozdzielcze i zasilające,
- odbiorniki elektryczne stanowiące wyposażenie inwestorskie w zakresie prawidłowości ich podłączenia do instalacji.

Każda praca kontrolno-pomiarowa powinna być zakończona sporządzeniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów.

Odbiór robót budowlanych wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych w zakresie instalacji elektrycznych.

Przejęcie Robót należy dokonywać zgodnie z Polskimi Normami i art. 54-56 Prawa Budowlanego.

Przyjęcie Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją Wykonawczą, a także obowiązującymi normami oraz przepisami.

Do odbioru należy przedłożyć dokumentację powykonawczą, wraz z wymaganymi badaniami i pomiarami.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- kompletną dokumentację techniczną powykonawczą, składającą się z poszczególnych dokumentów składowych projektu uaktualnionych o wprowadzone zmiany,
- protokoły, badania i pomiary,
- instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji urządzeń.

12. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

- roboty tymczasowe – nie dotyczy
- prace towarzyszące (inventaryzacja powykonawcza) w gestii Wykonawcy. Koszt wyżej wymieniony poda Wykonawca w ogólnej cenie zakresu robót elektrycznych.

13. Podstawa płatności

- Podstawę płatności stanowi montaż 1 kpl. tablic.
- Podstawę płatności stanowi montaż 1 szt. aparatury elektrycznej.
- Podstawę płatności stanowi ułożenie 1mb przewodu, kabla.

14. Dokumenty odniesienia

Roboty wykonywane będą zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz zgodnie z następującymi normami i przepisami:

14.1. Normy dla instalacji niskiego napięcia

- PN-HD-60364-5-52:2011E – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
- PN-HD 60364-4-42:2011P – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-482:1999P – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
- PN-HD 60364-5-56:2010P – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
- PN-IEC 60364-7-707:1999P - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania

danych.

- PN-IEC 60050-826:2007P – Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki -- Część 826: Instalacje elektryczne
- PN-EN 60445:2011E– Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego
- PN-HD 60364-6:2008P - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6:Sprawdzanie.
- PN-EN 62305-3:2011E - Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- PN-EN 12464-1:2012 - Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

14.2. Ustawy i rozporządzenia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity - Dz. U. nr 0 z 2013r, poz. 1409)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych w zakresie instalacji elektrycznych.
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. nr 169 z 2002r., poz. 1386) z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. nr 166 z 2002r., poz. 1360; Dz. U. nr 80 z 2003r., poz. 718).