

Nr projektu: **429/1/E**

Inwestor : Opolski Urząd Wojewódzki
45-082 Opole, ul. Piastowska 14

Faza: **PROJEKT WYKONAWCZY**

Temat: **Przebudowa budynku nr 2 w Wojewódzkiej Bazie Sprzętu Obrony
Cywilnej na działkach o nr ewid. 647/21, 586/21 i 587/21 w Luboszytach
wraz ze zmianą sposobu użytkowania budynku magazynowego w związku
z potrzebą utworzenia zapasowego miejsca pracy (ZMP) Opolskiego
Urzędu Wojewódzkiego z siedzibą Głównego Stanowiska Kierowania
Wojewody Opolskiego.**

Część : **Instalacje elektryczne i słaboprądowe**

Projektant : inż. Bolesław Kusiak
Upr. bud. 1115/94
Specj. inst. i sieci elektryczne

Gliwice lipiec 2019

SPIS DOKUMENTACJI

1. Strona tytułowa	459/1/E-ST
2. Spis dokumentacji	459/1/E-SD
3. Opis techniczny	459/1/E-OT
4. Przedmiar robót na wykonanie instalacji elektrycznej i słaboprądowej	459/1/E-K

Instalacje elektryczne i teleinformatyczne

1	Instalacja oświetlenia - parter	459/1/E-01
2	Instalacje elektryczne - parter	459/1/E-02
3	Instalacja oświetlenia – piętro	459/1/E-03
4	Instalacje elektryczne - piętro	459/1/E-04
5	Instalacja odgromowa - dach	459/1/E-05
6	Ideowy schemat zasilania	459/1/E-06
7	Schemat tablicy głównej	459/1/E-07
7	Plan zasilania pompy	459/1/E-08
8	Okablowanie strukturalne - parter	459/1/T-01
9	Okablowanie strukturalne – piętro	459/1/T-02
10	Widok szafy GPD	459/1/T-03
11	Schemat okabl. strukturalnego	459/1/T-04

SPIS TREŚCI

1.	INFORMACJE OGÓLNE.....	4
1.1.	Przedmiot i zakres opracowania.....	4
1.2.	Podstawa opracowania.....	4
1.3.	Zakres projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.....	4
2.	OPIS INSTALACJI.....	4
2.1.	Instalacja elektryczne.....	4
2.1.1	Zasilanie budynku i pompowni.....	4
2.1.2	Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne.....	5
2.1.3	Instalacja oświetlenia podstawowego.....	5
2.1.4	Instalacja gniazd wtykowych i zasilania kuchenki elektrycznej.....	12
2.1.5	Instalacja połączeń wyrównawczych.....	12
2.1.6	Dobór zabezpieczeń kabli i przewodów.....	12
2.1.7	Instalacje uziemiająca i odgromowa.....	12
2.1.8	Ochrona przeciwporażeniowa.....	13
2.1.9	Instalacja przeciwprzepięciowa.....	13
2.1.10	Ochrona przeciwpożarowa.....	13
2.1.11	Instalacja detekcji gazu.....	14
2.1.12	Normy.....	14
2.1.13	Uwagi końcowe.....	15
2.1.14	Bilans.....	15
2.2.	Okablowanie strukturalne.....	16
2.2.1	Przyjęte założenia projektowe.....	16
2.2.2	Okablowanie poziome.....	16
2.2.3	Punkt Elektryczno-Logiczny PEL.....	17
2.2.4	Podstawa merytoryczna. Wykaz norm.....	17
2.2.5	Wymagania dla instalatora.....	18
2.2.6	Wymagania ogólne.....	19
2.2.7	Wymagania szczegółowe.....	19
2.2.8	Minimalne Parametry techniczne głównych elementów systemu.....	20
2.2.9	Administracja i dokumentacja.....	26
2.2.10	Odbiór i pomiary sieci.....	26
2.2.11	Wymagania gwarancyjne.....	27
2.2.12	Uwagi końcowe.....	29
2.2.13	Alternatywne propozycje.....	29

OPIS TECHNICZNY

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy części elektrycznej i słaboprądowej dla zamierzenia inwestycyjnego p.t.: Przebudowa budynku nr 2 w Wojewódzkiej Bazie Sprzętu Obrony Cywilnej na działkach o nr ewid. 647/21, 586/21 i 587/21 w Luboszytach wraz ze zmianą sposobu użytkowania budynku magazynowego w związku z potrzebą utworzenia zapasowego miejsca pracy (ZMP) Opolskiego Urzędu Wojewódzkiego z siedzibą Głównego Stanowiska Kierowania Wojewody Opolskiego.

Niniejszy projekt swoim zakresem obejmuje część opisową i rysunkową części elektrycznej i słaboprądowej.

1.2. Podstawa opracowania.

Niniejszy projekt opracowano w oparciu o :

- Umowę zawartą pomiędzy Urzędem Wojewódzkim w Opolu, a Przedsiębiorstwem Projektowania „BIPROMAG-1” Spółka z o.o. Gliwice,
- Projekt budowlany projektowanej inwestycji opracowany w 2017 r. przez projektantów Przedsiębiorstwa Projektowania BIPROMAG-1 zaakceptowaną przez Inwestora,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz. U. nr 75 z 2002 r. poz. 690 późniejszymi zmianami/,
- Obowiązujące normy i normatywy branżowe.

1.3. Zakres projektowanego zamierzenia inwestycyjnego.

Projektowane obecnie zamierzenie budowlane swoim zakresem obejmuje:

- instalacja oświetlenia podstawowego
- instalacja oświetlenia awaryjnego
- instalacja zasilania gniazd wtykowych
- główny wyłącznik prądu
- tablicę elektryczną główną
- instalację okablowania teleinformatycznego

2. OPIS INSTALACJI

2.1. Instalacja elektryczne

2.1.1 Zasilanie budynku i pompowni.

Zasilanie obiektu zostanie zrealizowane z dotychczasowego przyłącza kablowego doprowadzonego do obiektu. Na wejściu kabla do obiektu przewiduje się wykonanie tablicy Głównego Wyłącznika Prądu (TGWP). Wewnątrz niniejszej tablicy przewiduje się wykonanie rozdziału przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewody PE (ochronny) i N (neutralny). Wyłącznik zostanie wyposażony w cewkę wybijakową – wyzwalaną przyciskiem GWP zlokalizowanym przy wejściu do obiektu (oznakowanym zgodnie z normą). Z tablicy TGWP zostanie zasilona stojąca tablica główna – RG, kablem miedzianym nie mniejszym

YKY 5x25 układanym podtynkowo. Wewnątrz tablicy głównej RG przewiduje się montaż zabezpieczeń dla potrzeb obiektu w postaci wyłączników automatycznych.

Dla obiektu przewiduje się wykonanie przyłącza celem umożliwienia zasilania rezerwowego dla obiektu z mobilnego agregatu prądotwórczego. W tym celu zostanie przygotowana możliwość zasilania szyn tablicy elektrycznej głównej z mobilnej jednostki.

Przełączaniem zasilania będzie zarządzał automatyczny przełącznik zasilania z napędem elektromagnetycznym. Układ ten będzie:

- zapewniał możliwość bezpiecznego, automatycznego przełączania zasilania obwodów pod obciążeniem
- zapewniał gwarantowane wzajemne odseparowanie sieci zasilających
- zabudowany w jednej obudowie w postaci przełącznika z pełną automatyką kontrolną
- zapewniał pomiar 3-fazowy napięcia i częstotliwości na każdym ze źródeł
- zapewniał możliwość konfiguracji trybu przełączeń, ustawień czas przejścia i powrotu
- zapewniał wyjście sterujące generatorem
- zapewniał możliwość sterowania ręcznego

Z tablicy głównej oprócz odbiorów wewnątrz obiektu przewiduje się wykonanie zasilania pompy w studni głębinowej – kablem YKY 5x2,5. Pompa zostanie zasilona z wydzielonego obwodu elektrycznego tablicy elektrycznej głównej.

Zapewnienie gwarantowanego zasilania dla GPD jest zależne od wyposażenia go w serwery. Dobór UPSów dla potrzeb serwerów należy wykonać dla konkretnych jednostek na etapie montażu serwerów.

2.1.2 Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne.

Ze względu na charakter obiektu przewidziano instalację oświetlenia awaryjnego. Oprawy zostaną wyposażone w akumulatory zapewniające możliwość podtrzymania pracy przez okres nie krótszy niż 1 godzinę od zaniku napięcia, zapewniając na natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej, na poziomie posadzki 1lx. W celu zasilenia opraw awaryjnych należy wykonać instalację przewodami typu YDYżo 3x1,5mm² z rozdzielnicy administracji. W okolicy sprzętu pożarowego należy zapewnić natężenie oświetlenia awaryjnego na poziomie 5lx.

Obiekt zostanie wyposażony ponadto w o oświetlenie awaryjne wskazujące kierunek ewakuacji (tzw. oświetlenie ewakuacyjne). Przewidziane w tym celu przewidziano oprawy zapewniające wskazanie kierunku ewakuacji również w przypadku zaniku napięcia poprzez odpowiednie usytuowanie na nich piktogramów.

2.1.3 Instalacja oświetlenia podstawowego.

Na obiekcie przewiduje się wymianę całej instalacji oświetleniowej wraz z oprawami. Nową instalację oświetlenia należy w całości wykonać przewodami typu YDYżo 3x1,5mm² o izolacji 750V. Sterowanie oświetleniem projektuje się za pomocą standardowych łączników. Dokładny typ i rodzaj opraw zostanie przedstawiony na etapie projektu wykonawczego. W pomieszczeniach wilgotnych należy instalować oprawy oświetleniowe o stopniu ochrony IP44.

Obwody oświetleniowe należy zabezpieczyć za pomocą wyłączników nadprądowych typu C10A. Dodatkowo obwód oświetlenia wewnątrz toalet należy zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowoprądowym o różnicowym prądzie zadziałania 30mA.

Łączniki oświetleniowe należy montować w pomieszczeniach na wysokości 1,2m nad poziomem podłogi oraz w łazienkach pod grzejnikami na wys. 1.1m nad poziomem podłogi.

Minimalne parametry opraw oświetleniowych:

LK1 Oprawa uliczna w nowoczesnej formie na źródła światła LED, montowana na słupach pionowych i poziomych lub na wysięgniku o średnicy 60 mm.

Wymagane parametry mechaniczne, elektryczne, optyczne:

- obudowa z aluminium wtryskiwanego wysokociśnieniowo, pełniąca jednocześnie rolę radiatora
- powierzchnia gładka, samooczyszczająca się podczas deszczu
- montaż bez konieczności otwierania oprawy
- możliwość regulacji kąta nachylenia oprawy za pomocą śrub do +5° na słupach i do -5° na wysięgnikach
- kolor oprawy szary
- soczewka z uszlachetnionego poliwęglanu o większej odporności na UV
- cyrkularny rozsył światła
- bezpośredni sposób świecenia
- efektywność zasilacza min. 89%
- przyłącze elektryczne: przewód 3x0,75 mm² o dł. 4 m
- zakres temperatury pracy od -40°C do +55°C
- min. żywotność (L80B10): 100 000 h



Wymagane parametry podstawowe:

- max moc oprawy 14W
- min. strumień oprawy 1800 lm
- skuteczność min. 129 lm/W
- temp. barwowa 4000K +/- 5%
- Ra min. 70
- max wymiary oprawy 49cmx11cm
- max wysokość oprawy 12 cm
- waga max 3 kg
- powierzchnia boczna eksponowana na wiatr max 0.03 m²
- IP 66
- IK 08
- II klasa ochronności
- typ optyki - do stref pieszych
- wymagany certyfikat ENEC

LK2 Nowoczesna oprawa natynkowa na źródła światła LED montowana bezpośrednio na suficie:

Wymagane parametry mechaniczne, elektryczne, optyczne:

- obudowa z blachy stalowej malowanej proszkowo
- kolor biały
- klosz akrylowy
- efektywność zasilacza min. 92%
- przyłącze elektryczne - przewód max 3x2,5 mm²
- bezpośredni sposób świecenia

- symetryczny rozsył światła
- zakres temperatury pracy od 0°C do +30°C
- min. żywotność (L80B10) - 60 000 h

Wymagane parametry podstawowe:

- max moc oprawy 35W
- min. strumień oprawy 4050 lm
- min. skuteczność 116 lm/W
- temp. barwowa 4000K +/-5%
- Ra min 80
- max długość oprawy 124cm
- max wysokość oprawy 7,5cm
- max szerokość oprawy 10cm
- max waga 2,5kg
- IP 44
- IK 05
- I klasa ochronności



LK3 Nowoczesna oprawa natynkowa na źródła światła LED montowana bezpośrednio na suficie:

Wymagane parametry mechaniczne, elektryczne, optyczne:

- obudowa z blachy stalowej malowanej proszkowo
- kolor biały
- klosz akrylowy
- efektywność zasilacza min. 92%
- przyłącze elektryczne - przewód max 3x2,5 mm²
- bezpośredni sposób świecenia
- symetryczny rozsył światła
- zakres temperatury pracy od 0°C do +30°C
- min. żywotność (L80B10) - 60 000 h



Wymagane parametry podstawowe:

- max moc oprawy 51W
- min. strumień oprawy 5900 lm
- min. skuteczność 116 lm/W
- temp. barwowa 4000K +/-5%
- Ra min 80
- max długość oprawy 124cm
- max wysokość oprawy 7,5cm
- max szerokość oprawy 10cm
- max waga 2,5kg
- IP 44
- IK 05
- I klasa ochronności

LK4 Nowoczesna oprawa natynkowa na źródła światła LED montowana bezpośrednio na suficie

Wymagane parametry mechaniczne, elektryczne, optyczne:

- obudowa z blachy stalowej malowanej proszkowo
- kolor biały
- klosz akrylowy
- efektywność zasilacza min. 92%
- przyłącze elektryczne - przewód max 3x2,5 mm²
- bezpośredni sposób świecenia
- symetryczny rozsył światła
- zakres temperatury pracy od 0°C do +30°C
- min. żywotność (L80B10) - 60 000 h

Wymagane parametry podstawowe:

- max moc oprawy 68W
- min. strumień oprawy 8000 lm
- min. skuteczność 118 lm/W
- temp. barwowa 4000K +/-5%
- Ra min 80
- max długość oprawy 154cm
- max wysokość oprawy 7,5cm
- max szerokość oprawy 10cm
- max waga 3,5kg
- IP 44
- IK 05
- I klasa ochrony



LK5 Nowoczesna oprawa natynkowa na źródła światła LED montowana bezpośrednio na suficie

Wymagane parametry mechaniczne, elektryczne, optyczne:

- obudowa z blachy stalowej malowanej proszkowo
- kolor biały
- klosz akrylowy
- efektywność zasilacza min. 92%
- przyłącze elektryczne - przewód max 3x2,5 mm²
- bezpośredni sposób świecenia
- symetryczny rozsył światła
- zakres temperatury pracy od 0°C do +30°C
- min. żywotność (L80B10) - 60 000 h

Wymagane parametry podstawowe:

- max moc oprawy 20W
- min. strumień oprawy 2000 lm
- min. skuteczność 100 lm/W
- temp. barwowa 4000K +/-5%
- Ra min 80
- max długość oprawy 60cm



- max wysokość oprawy 7cm
- max szerokość oprawy 9cm
- max waga 2kg
- IP 44
- IK 05
- I klasa ochronności

LK6 Nowoczesna oprawa natynkowa na źródła światła LED montowana bezpośrednio na suficie

Wymagane parametry mechaniczne, elektryczne, optyczne:

- obudowa z blachy stalowej malowanej proszkowo
- kolor biały
- klosz akrylowy
- efektywność zasilacza min. 92%
- przyłącze elektryczne - przewód max 3x2,5 mm²
- bezpośredni sposób świecenia
- symetryczny rozsył światła
- zakres temperatury pracy od 0°C do +30°C
- min. żywotność (L80B10) - 60 000 h



Wymagane parametry podstawowe:

- max moc oprawy 28W
- min. strumień oprawy 3050 lm
- min. skuteczność 109 lm/W
- temp. barwowa 4000K +/-5%
- Ra min 80
- max długość oprawy 60cm
- max wysokość oprawy 7cm
- max szerokość oprawy 9cm
- max waga 2kg
- IP 44
- IK 05
- I klasa ochronności

AW1 Oprawa awaryjna, oświetlenie antypaniczne montowana natynkowo

Wymagane parametry podstawowe:

- max moc 2W
- źródło światła 1x LED
- czas pracy 3h
- tryb pracy sieciowo-awaryjny
- klasa ochronności II
- IP 65
- posiada certyfikat CNBOP-BIP
- posiada certyfikat ENEC
- posiada atest higieniczny
- test automatyczny



- min. strumień pracy 245 lm
- obudowa PC/ABS kolor biały
- klosz PC przezroczysty
- zakres temperatury pracy od +10°C do +40°C



EW1 Oprawa ewakuacyjna, wyznaczenie kierunku ewakuacji
montowana natynkowo/na ścianie

Wymagane parametry podstawowe:

- max moc 2W
- źródło światła 1x LED
- czas pracy 3h
- tryb pracy sieciowo-awaryjny
- klasa ochronności II
- IP 65
- posiada certyfikat CNBOP-BIP
- posiada certyfikat ENEC
- posiada atest higieniczny
- test automatyczny
- min. strumień pracy 245 lm
- obudowa PC/ABS kolor biały
- klosz PC przezroczysty
- zakres temperatury pracy od +10°C do +40°C



AW2 Oprawa awaryjna, oświetlenie drogi ewakuacyjnej
montowana natynkowo

Wymagane parametry podstawowe:

- max moc 2W
- źródło światła 1x LED
- czas pracy 1h
- tryb pracy sieciowo-awaryjny
- klasa ochronności II
- IP 20
- posiada certyfikat CNBOP-BIP
- test automatyczny
- min. strumień światła 223 lm
- obudowa PC/ABS kolor biały
- zakres temperatury pracy od +10°C do +35°C



AW3 Oprawa awaryjna, oświetlenie antypaniczne, montowana natynkowo

Wymagane parametry podstawowe:

- max moc 2W
- źródło światła 1x LED
- czas pracy 1h
- tryb pracy sieciowo-awaryjny
- klasa ochronności II
- IP 20
- posiada certyfikat CNBOP-BIP



- test automatyczny
- min. strumień światła 261 lm
- obudowa PC/ABS kolor biały
- zakres temperatury pracy od +10°C do +35°C



AW4 Oprawa awaryjna, oświetlenie drogi ewakuacyjnej, montowane naściennie, natynkowo

Wymagane parametry podstawowe:

- max moc 2,5W
- źródło światła 1x LED
- czas pracy 3h
- tryb pracy sieciowo-awaryjny
- klasa ochronności II
- IP 65
- posiada certyfikat CNBOP-BIP
- posiada certyfikat ENEC
- posiada atest higieniczny
- test automatyczny
- min. strumień pracy 185 lm
- obudowa PC/ABS kolor biały
- klosz PC przezroczysty
- zakres temperatury pracy od -15°C do +40°C



AW5 Oprawa awaryjna, oświetlenie drogi ewakuacyjnej, montowana natynkowo lub na ścianie za pomocą uchwytu montażowego 30st.

Wymagane parametry podstawowe:

- max moc 2,5W
- źródło światła 1x LED
- czas pracy 3h
- tryb pracy sieciowo-awaryjny
- klasa ochronności II
- IP 65
- posiada certyfikat CNBOP-BIP
- posiada certyfikat ENEC
- posiada atest higieniczny
- test automatyczny
- strumień pracy 185 lm
- obudowa PC/ABS kolor biały
- klosz PC przezroczysty
- zakres temperatury pracy od -15°C do +40°C



EW2 Oprawa awaryjna, oświetlenie antypaniczne, montowane naściennie/natynkowo

Wymagane parametry podstawowe:

- max moc 1W
- źródło światła 7x LED
- czas pracy 3h
- tryb pracy sieciowo-awaryjny
- klasa ochronności II



- IP 65
- posiada certyfikat CNBOP-BIP
- posiada certyfikat ENEC
- posiada atest higieniczny
- test automatyczny
- strumień pracy 128 lm
- obudowa PC/ABS kolor biały
- klosz PC przezroczysty
- zakres temperatury pracy od +10°C do +40°C



2.1.4 Instalacja gniazd wtykowych i zasilania kuchenki elektrycznej.

W obiekcie projektuje się instalację zasilającą 1-fazową i 3-fazową. Instalację 1-fazową należy wykonać przewodami typu YDYżo 3x2,5mm² o izolacji 750V, natomiast instalację 3-fazową przewodami YDYżo 5x2,5mm² o izolacji 750V.

Dla potrzeb zasilania obwodów siłowych zostały przewidziane zabezpieczenia nadprądowe typu B10A oraz B16A. Dodatkowo wszystkie obwody siłowe należy zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi o członie różnicowoprądowym 30mA.

Gniazda elektryczne należy montować na wysokości 0,3m nad poziomem podłogi oraz na 1wysokości 1,1m nad blatami kuchennymi oraz w łazienkach.

Dla potrzeb zasilania komputerów przewiduje się wykonanie odrębnej instalacji elektrycznej – z gniazdami typu DATA. Do niniejszych gniazd nie wolno podłączać innych odbiorów jak komputerowe celem uniknięcia w obwodach zakłóceń generowanych przez urządzenia inne niż komputerowe.

2.1.5 Instalacja połączeń wyrównawczych.

W pomieszczeniach wyposażonych basen natryskowy, należy wykonać za pomocą LgYżo (Dyżo) 6mm² instalację połączeń wyrównawczych, obejmującą wszystkie części przewodzące dostępne i obce znajdujące się w strefach 1,2,3. Instalacje te należy sprowadzić do lokalnych szyn uziemiających, które należy połączyć z przewodami PE.

2.1.6 Dobór zabezpieczeń kabli i przewodów.

Dobór zabezpieczeń oraz przekroje przewodów podano na poszczególnych schematach. Zabezpieczenia i przekroje przewodów dobrano do wyliczonego obciążenia szczytowego dla obciążalności prądowej kabli i przewodów określonej dla różnych sposobów ułożenia wg normy PN-IEC 60364-5-523. Instalację projektuje się jako podtynkową. Dopuszcza się wykonanie instalacji wtykowej pod warunkiem pokrycia przewodów warstwą tynku min. 5mm. Przy prowadzeniu instalacji w warstwach ocieplających lub elementach o konstrukcji lekkiej wypełnianych oraz na stropodachach należy stosować dodatkowo osłony z rurek PCV.

2.1.7 Instalacje uziemiająca i odgromowa

Ze względu na dokonywaną termomodernizację obiektu – przewiduje się wykonanie nowej instalacji odgromowej. W tym celu na obiekcie należy wykonać siatkę sztucznych zwodów poziomych nieizolowanych instalowanych na dachu. Zwody te wykonać prętem stalowym ocynkowanym Ø8mm. Zwody wykonać z wykorzystaniem wsporników do przyklejania podtrzymujących zwody.

Wszystkie zwody poziome niskie na dachu połączyć przewodami odprowadzającymi. Jako przewody odprowadzające instalacji odgromowej należy wykorzystać pręt stalowy ocynkowany $\varnothing 8\text{mm}$ układany podtynkowo w rurach ochronnych do prowadzenia instalacji odgromowych w/pod ociepleniem. Zwody pionowe odprowadzające połączyć z istniejącym uziomem otokowym budynku połączeniem spawanym.

W miejscach wskazanych na rysunkach należy zamontować specjalnych doziemnych puszkach kontrolnych - złącza kontrolne (pokrywy powinny zostać licowane z poziomem podłoża, tak aby pozostawał do nich dostęp).

Przed przystąpieniem do ewentualnej wymiany otoku należy, wykonać pomiar istniejącej instalacji uziemiającej oraz dokonać jej oględzin pod względem występującej korozji. Jeżeli stan jest niezadowalający należy dokonać wymiany instalacji uziemiającej - wykonując uziom otokowy. Należy pamiętać, iż ewentualny uziom otokowy winien zostać wykonany taśmą Fe/Zn 30x4mm na głębokości 80cm i min. 100cm od obrysu budynku.

Łączenie przewodów uziomowych należy wykonać poprzez spawanie a następnie zabezpieczyć antykorozyjnie. Uziomy prowadzone w pobliżu ciągów pieszych należy układać w rurze ochronnej.

Kominy, i wszystkie inne elementy wystające ponad dach należy zabezpieczyć odgromowo montując dla ich ochrony zwody pionowe bądź maszty odgromowe.

2.1.8 Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako dodatkowy system ochrony przed porażeniem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w przypadku zwarcia. Zastosować modułowe wyłączniki nadprądowe wyłączające uszkodzony obwód po czasie max 0,2s. Ponadto wewnątrz mieszkań wszystkie obwody gniazd wtykowych zostaną zabezpieczone nie tylko zwarciovio, zabezpieczeniami nadprądowymi, ale również za pomocą wyłączników różnicowoprądowych o członie różnicowym równym 30mA. Oprócz obwodów gniazd wtykowych wyłącznikami różnicowoprądowymi zostaną zabezpieczone obwody oświetleniowe łazienek, będących pomieszczeniami typu mokrego.

Po wykonaniu instalacji pomiarem sprawdzić skuteczność działania ochrony.

2.1.9 Instalacja przeciwprzepięciowa.

W celu zminimalizowania skutków przepięć mogących pojawić się w instalacji elektrycznej na skutek wyładowań atmosferycznych należy zastosować ochronniki przepięciowe typu 1 oraz 2. Ochronniki przepięciowe typu 1+2 należy zastosować w tablicy głównej zasilającej RG.

2.1.10 Ochrona przeciwpożarowa

Ochrona przeciwpożarowa w zakresie dotyczącym instalacji elektrycznych należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami, normami branżowymi, przepisami BHP i warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Przy wejściu do budynku należy zlokalizować główny wyłącznik prądu.

Układ zasilania wyposażony jest w przeciwpożarowe wyłączniki prądu umożliwiające wyłączenie zasilania budynków. Wszystkie przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy będące granicą stref pożarowych zostaną wypełnione masą ognioodporną o odporności ogniowej równej odpowiednio 60 minut dla ścian i 120 minut dla stropów. Na drogach ewakuacyjnych, oraz w korytarzach zamontować oświetlenie awaryjne wraz z oświetleniem ewakuacyjnym, co najmniej jedną oprawę wyposażoną w inwerter zasilania.

Instalacje elektryczne w pomieszczeniach mieszkalnych należy wyposażyć w układy różnicowoprądowe. Wszystkie wewnętrzne linie zasilające i przewody zostały przeliczone zgodnie z normami i zostały zabezpieczone wyłącznikami na odpowiedni prąd dopuszczalny dla danego przekroju przewodu. W pomieszczeniach technicznych obiektu należy zastosować połączenia wyrównawcze, ekwipotencjalne.

2.1.11 Instalacja detekcji gazu.

Celem zabezpieczenia obiektu przed niekontrolowanym wypływem gazu należy w pomieszczeniu kotłowni zainstalować system detekcji gazu. System zostanie zbudowany w oparciu o centralę systemu detekcji powiązaną z czujnikiem detekcyjnym gazu zlokalizowanym nad piecem, oraz sygnalizatorem optyczno-akustycznym zlokalizowanym przed wejściem do kotłowni.

Centrala sterująca po otrzymaniu sygnału alarmowego z czujki detekcyjnej dokonuje wysterowania elektrozaworu na instalacji gazowej zamykając tym samym dopływ gazu do kotłowni – ograniczając tym samym zagrożenie wybuchem. W tym samym momencie centrala wysterowuje sygnał alarmu rozpoczynając sygnalizację optyczno-akustyczną za pośrednictwem sygnalizatora na zewnątrz.

2.1.12 Normy.

Prace elektroinstalacyjne i urządzenia winny być wykonane zgodnie z wymaganiami aktualnych przepisów i norm, w szczególności:

- PN-HD 60364-5 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- PN-HD 60364-4 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.
- PN-HD 60364-6 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie.
- PN-HD 60364-7 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji.
- PN-EN 12464 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.
- PN-EN 1838 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewniającej przez obudowy (Kod IP)
- PN-IEC 60050-826 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne
- Prenorma P SEP-E-0001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Prenorma P SEP-E-0002 – Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych, podstawy planowania, wyznaczanie mocy zapotrzebowanej

Są to podstawowe wymagania odnośnie instalacji elektrycznych i urządzeń oraz standardy dla materiałów instalacyjnych i wyposażenia. Tylko właściwie wykwalifikowane osoby mogą wykonywać prace instalacyjne. Przed przekazaniem urządzeń Kontraktor winien przeprowadzić pomiary skuteczności szybkiego wyłączenia, pomiary oporności izolacji, pomiary oporności instalacji odgromowej i standardowe przeglądy. Ponadto obsługa winna przeprowadzać powyższe pomiary w określonych przepisami przedziałach czasowych. Pomiary winny być potwierdzone pisemnymi protokołami z pomiarów. Przeglądy i pomiary mogą być wykonywane tylko przez uprawnione osoby. Podczas montażu instalacji i urządzeń, odpowiednie przepisy bezpieczeństwa muszą być przestrzegane. Przed rozpoczęciem prac Kontraktor winien uzyskać pełną informację o ryzyku związanym z budową i winien prowadzić prace w odpowiednio bezpieczny sposób i winien wykonywać ją

w sposób niezagrażający życiu stosując podczas pracy środki zapobiegania wypadkom mając szczególnie na uwadze zalecenia Zarządzenie Ministra Budownictwa (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401, Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690) i poprawki do tego Zarządzenia. Maszyny winny spełniać wymagania odnośnie limitów wartości emisji hałasu i wibracji stosownie do funkcji ich zastosowania oraz ich lokalizacji. Dodatkowe zabezpieczenia akustyczne mogą być zastosowane, lecz tylko w szczególnie wyraźnych przypadkach. Wymagana jest pełna analiza adekwatnych dokumentów i standardów pod względem ich stosowania.

2.1.13 Uwagi końcowe.

- Projekty instalacyjne należy odczytywać łącznie z projektem architektury oraz projektami pozostałych branż.
- Część rysunkowa i opisowa niniejszego opracowania wzajemnie się uzupełniają i należy je odczytywać w komplecie.
- Wszystkie zagadnienia ujęte w części opisowej, a niepokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w części opisowej winny być traktowane równorzędnie.
- Wszystkie przejścia kabli i przewodów elektrycznych przez ściany i stropy oddzielen ppoż. należy zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej przegrody.
- Wszystkie prace budowlane należy wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej, zgodnie z obowiązującymi normami, aktami prawnymi oraz sztuką budowlaną.
- Wszystkie prace objęte niniejszym projektem należy wykonać ściśle wg obowiązujących Polskich Norm, pod fachowym nadzorem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.
- Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wszystkie rozwiązania robocze, rysunki warsztatowe z odpowiednimi opisami, obliczeniami, próbki materiałów, prototypy wyrobów zarówno ujętych jak i nieujętych dokumentacją projektową wraz z wymaganymi świadectwami, dopuszczeniami, atestami itp.
- Przed wykonaniem bądź zamówieniem elementów indywidualnych Wykonawca musi sprawdzić ich wymiary i zweryfikować ilości na budowie.
- Całość prac należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami prawnymi.
- Dopuszcza się stosowanie innych elementów wyposażenia pod warunkiem zachowania nie gorszych parametrów technicznych od wskazanych projektowo.

2.1.14 Bilans

(na kolejnych arkuszach)

2.2. Okablowanie strukturalne

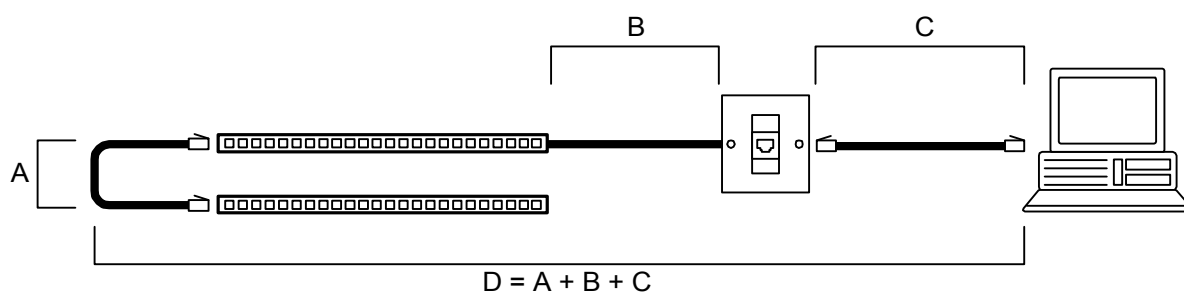
2.2.1 Przyjęte założenia projektowe

Na obiekcie określono wykonanie instalacji teleinformatycznej (w postaci okablowania strukturalnego) oraz wydzielonej sieci zasilającej w postaci punktów elektryczno-logicznych tzw PEL' (lub w postaci punktów LAN), w skład których będą wchodziły gniazda RJ45 kategorii 6A podłączone za pomocą kabli S/FTP do Punktów Dystrybucyjnych w taki sposób aby całe łącze – tzw. Permanent Link tworzył klasę D, E, EA, F, FA– gwarantującą na odcinku maksimum 90 metrów przepustowość 10Gb.

2.2.2 Okablowanie poziome

Do przełącznicy LAN należy doprowadzić kable S/FTP z poszczególnych PL. W okablowaniu poziomym pomiędzy gniazdem i punktem dystrybucyjnym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90 m.

Wymagania instalacyjne dla przebiegów poziomych – zalecane długości linii.

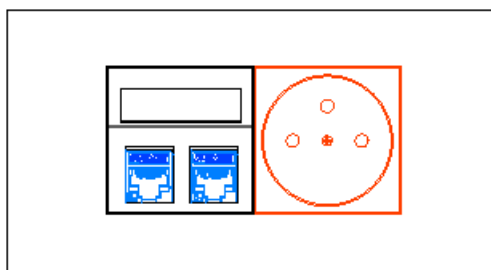


Rys. Przedstawienie segmentów kabli.

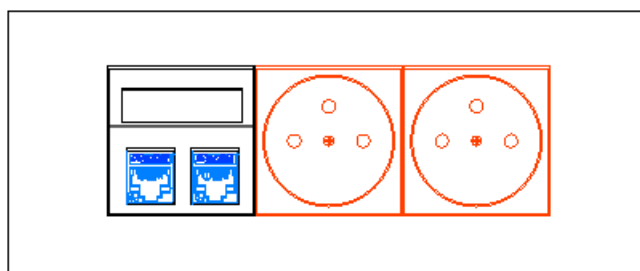
Maksymalna długość	
A	nie więcej niż 6 m
A + C	łącznie 10 m
B	90 m
D	100 m

Należy szczególnie zwrócić uwagę na optymalizację tras kablowych do najdalej położonych PL, tak aby nie przekroczyć maksymalnej długości 90 m.

2.2.3 Punkt Elektryczno-Logiczny PEL



Przykładowe widoki punktu elektryczno-logicznego



Punkt logiczny (PL) oparty z wykorzystaniem adaptera skośnego. Każdy obwód zostanie zabezpieczony wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym 16A oraz wyłącznikiem różnicowo-prądowym 25A/30mA o charakterystyce typu A. Do jednego obwodu zostaną podłączone 2 lub 3 PEL'e.

2.2.4 Podstawa merytoryczna. Wykaz norm

- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- ISO/IEC 11801:2002/Am2:2010 - Information technology - Generic cabling for customer premises
- ISO/IEC TR 11801-9901:2014 Generic Cabling for Customer Premises – Part 9901: Guidance for Balanced Cabling in Support of at Least 40 Gbit/s Data Transmission
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;
- PN- EN 50173-5:2009; A1:2011 Technika informatyczna - Część 5: Centra danych,
- PN-EN 50173-5:2009/A2:2013-07 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2- Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50174-3:2014-02 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- TIA-942: Data Centre Cabling captures IT, power, resilience, HVAC, security published in 2005
- ANSI/TIA-568-C.2-1 “Addendum 1, Specifications for 100Ω Category 8 Cabling” 2016-07
- PN-EN 50600-1:2013-06 – Technika Informatyczna, Wyposażenie i infrastruktura centrów przetwarzania danych (EN 50600-2-1 do -2-6)
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania;

- PN-EN 50288-4-1:2014-02 Przewody wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych -- Część 4-1: Wymagania grupowe dotyczące przewodów ekranowanych, testowanych do częstotliwości 600 MHz -- Przewody przeznaczone do poziomego i pionowego układania w budynkach
- PN-EN 60332-1-2:2010/A1:2016-02, PN-EN 60332-3-24:2009, PN-EN 60332-3-22:2009, PN-EN 60754-1:2014-11, PN-EN 60754-2:2014-11, PN-EN 61034-2:2010 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla.
- PN-EN 50310:2012 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- PN-IEC 60050-826:2007, PN-IEC 60364-3:2000 – systemy zasilania (wymagania ogólne)
- PN-HD 60364-4-41:2009, PN-HD 60364-4-42:2011, PN-HD 60364-4-43:2012, PN-HD 60364-4-443:2016-03, PN-HD 60364-4-41:2009, PN-HD 60364-4-41:2009, PN-HD 60364-5-51:2011, PN-93/E-05009/53, PN-HD 60364-5-54:2011, PN-HD 60364-5-56:2010, , PN-HD 60364-7-704:2010 – Instalacje elektryczne w budownictwie. Ochrona i bezpieczeństwo
- Rekomendacja D - dotycząca zarządzania obszarami technologii informacyjnej i bezpieczeństwa środowiska teleinformatycznego w bankach – Komisja Nadzoru Finansowego
- Wytyczne UpTime Institute, TIA, EN50600 oraz TUV-IT
- Katalogi i wytyczne projektowania firmowe.

Uwaga: W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wymagań minimalnych opisanych w dokumentacji projektowej.

2.2.5 Wymagania dla instalatora

Instalacja okablowania strukturalnego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania (Certyfikowany Instalator Systemu). Certyfikat instalatora, który posiada wykonawca instalacji musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres maksymalnie dwóch lat. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny okres, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta. Zaleca się aby Wykonawca posiadał również ważny status Certyfikowanego Projektanta Systemu ze względu na procedurę gwarancyjną – projekt powykonawczy.

Uprawnienia Certyfikowanego Instalatora systemu muszą obejmować wszystkie stopnie/poziomy kwalifikacji: Instalację, nadzór, serwis i kwalifikowanie do objęcia gwarancją niezawodności. Certyfikat musi być wystawiony przez Producenta systemu okablowania, nie dopuszcza się certyfikatu wystawionego przez dystrybutora, reselera, czy innego przedstawiciela nie będącego producentem. Certyfikat powinien być wystawiony w języku polskim, posiadać nazwę instalatora (firmy), nazwisko instalatora, zakres uprawnień oraz datę wystawienia certyfikatu.

Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu co najmniej 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

2.2.6 Wymagania ogólne

Wymaga się, aby producent systemu okablowania strukturalnego spełniał wymagania jakościowe potwierdzone certyfikatem np. ISO 9001:2008 zarówno w zakresie działalności handlowej jak i produkcyjnej.

Wszystkie komponenty muszą charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla kategorii 6A (zgodnie z normą PN-EN 50173-1: 2011, oraz ISO 11801 2nd edition: 2002 Amd 2 2010). Zgodność parametrów modułów gniazd z obowiązującymi normami dla minimum kategorii 6A musi odpowiadać wymaganiom normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801:2011 oraz europejskiej tj. EN 50173-1 i fakt ten na etapie oferty musi zostać potwierdzony poprzez przedstawienie certyfikatów wydanych przez akredytowane (akredytacja typu AC), niezależne, notyfikowane laboratoria. Zgodność parametrów kabla instalacyjnego z obowiązującymi normami minimum kategorii 6A musi odpowiadać wymaganiom normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801:2011 i być na etapie oferty potwierdzona poprzez przedstawienie certyfikatów wydanych przez akredytowane (akredytacja typu AC), niezależne, notyfikowane laboratoria. Należy zapewnić również certyfikat z niezależnego laboratorium posiadającego akredytację typu AC, potwierdzający zgodność łącza klasy EA z normą ISO/IEC 11801 Ed.2.2 (2011-06) oraz EN 50173-1 (2011-09) w zakresie testu łącza 2 konektorowego Permanent Link.

Wszystkie zastosowane kable teleinformatyczne miedziane i światłowodowe na stałe związane ze strukturą budynku muszą być zgodne z rozporządzeniem PE i RUE nr 305/2011 oraz posiadać odpowiedni stopień klasyfikacji kabli pod względem pożarowym (Euroklasa) przewidziany dla danego typu obiektu zgodnie z klasyfikacją pożarową budynków. Potwierdzeniem powyższego jest przedstawienie przez wykonawcę odpowiedniej deklaracji własności użytkowych DoP a sam produkt (kabel) musi posiadać oznaczenie CE zgodnie z normami PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11

W celu optycznej identyfikacji wymaga się, aby wszystkie elementy okablowania (w szczególności: panele krosowe, gniazda, kable, kable krosowe, płyty czołowe gniazd, prowadnice kablowe) były oznaczone takim samym logiem systemu lub nazwą tego samego producenta. System okablowania strukturalnego musi obejmować kompletne rozwiązanie dla techniki miedzianej, światłowodowej, telekomunikacyjnej oraz szaf teleinformatycznych wraz z osprzętem. Wszystkie powyższe elementy muszą stanowić jeden i pełny system okablowania i pochodzić z jednorodnej oferty handlowej od jednego producenta. Elementy systemu okablowania powinny szczególnie być nastawione na uniwersalność, skalowalność, łatwość w montażu oraz prostotę i przejrzystość całości rozwiązań.

Zastosowanie rozwiązań jednego producenta dla sieci LAN musi być w takim stopniu w jakim pozwoli to na uzyskanie min. 25 letniej gwarancji systemowej oraz zapewni dopasowanie i kompatybilność elektromagnetyczną wszystkich elementów systemu okablowania strukturalnego. Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu co najmniej 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

2.2.7 Wymagania szczegółowe

- Ilość i lokalizację stanowisk roboczych przyjęto na podstawie aktualnych dla daty wykonywania dokumentacji i projektu aranżacji wnętrz;
- w przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji;
- wszystkie elementy pasywne (miedziane i światłowodowe, kable instalacyjne, panele, gniazda, kable krosowe), składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwale

oznaczone nazwą lub znakiem firmowym producenta i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta;

- maksymalna długość kabla instalacyjnego w łączu stałym (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- projekt wymaga zastosowania kabla poziomego o wyższej niż opisana wydajności, celem zapewnienia Użytkownikowi zapasu transmisyjnego dla nowych usług i standardów transmisyjnych;
- Wszystkie komponenty powinny charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla minimum kategorii 6A (zgodnie z normą PN-EN 50173-1: 2011, oraz ISO 11801 2nd edition: 2002 Amd 2 2010);
- Zgodność parametrów modułów gniazd z obowiązującymi normami minimum kategorii 6A musi odpowiadać wymaganiom Normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801:2011 oraz europejskiej tj. EN 50173-1 i być na etapie oferty potwierdzona poprzez przedstawienie certyfikatów wydanych przez akredytowane niezależne laboratoria (np. GHMT, 3P, Delta) potwierdzające zgodność systemu/komponentu z wymaganiami Normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801:2011. W przypadku dokumentów wystawionych przez inne niż wskazane akredytowane laboratoria certyfikujące, wymagane jest posiadanie przez tą instytucję akredytację typu AC (lub równoważnej) jednostki nadrzędnej w danym kraju (np. w Polsce jednostka nadrzędna to Polskie Centrum Akredytacji);
- Skrętka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczego (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), IEC 61156-5 Ed.2.1 (2012-12)} dla potwierdzenia spełniania parametrów.
- Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać minimum dwa certyfikaty dwóch niezależnych instytutów badawczych (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-11)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))} dla potwierdzenia spełniania parametrów.
- Wydajność systemu okablowania (Permanent Link) musi być potwierdzona certyfikatem przynajmniej jednego niezależnego akredytowanego laboratorium, np., GHMT, DELTA, itp.; certyfikaty muszą obejmować wszystkie aktualne normy okablowania normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-09)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))} .
- Wymóg posiadania powyższych certyfikatów jest uzasadniony z punktu widzenia gwarancji jakości i powtarzalności najwyższych parametrów komponentów i całego systemu.
- System okablowania strukturalnego powinien być objęty 25 letnią gwarancją systemową wystawianą przez producenta (gwarancja na szafy minimum 5 lat).
- Producent systemu okablowania musi posiadać certyfikat jakości EN ISO 9001:2008 w zakresie działalności handlowej i produkcyjnej.

2.2.8 Minimalne Parametry techniczne głównych elementów systemu

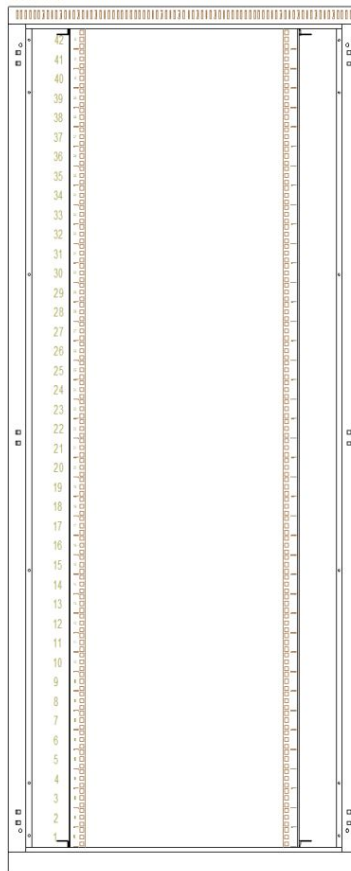
Szafa serwerowa/dystrybucyjna – wymagana konstrukcja szafy standard

- Rama spawana z profili stalowych gr. 1,5 mm wzmocniona o dodatkowy raster o nośności 1000/600 kg, przystosowana do ustawienia na nóżkach poziomujących lub montowana na cokole. Obrzeże dachu posiada perforację dla bardziej wydolnej wentylacji szafy. W dachu i podstawie są po dwa otwory 8U pod zainstalowanie paneli wentylacyjnych oraz po dwa otwory 2U szer. 450 mm do wprowadzenia kabli;

- Drzwi przednie perforowane z możliwością montażu prawo i lewostronnego i zamkiem trzypunktowym z klamką, zamontowane na zawiasach umożliwiających otwarcie drzwi o 180°. Ściana tylna z blachy stalowej gr. 1 mm, możliwość zamontowania drzwi przednich w tylnej części szaf;
- Ściany boczne z blachy stalowej gr. 1 mm, zdejmowane, mocowane przy pomocy dwóch zamków jednopunktowych.
- Wymaga się aby wszystkie szafy były jednego producenta.

Produkcja szaf musi odbywać się zgodnie z systemami jakości ISO9001 oraz ISO 14001; Producent szaf musi spełniać wymagania dotyczące normy jakości w spawalnictwie DIN EN ISO 3834 poprzez posiadanie ważnego certyfikatu potwierdzającego pełne wymagania (poziom drugi): DIN EN ISO 3834-2.

Odpowiednie potwierdzenia muszą być załączone do oferty.



W przypadku stosowania paneli wentylacyjnych dla szaf umiejscowionych w pomieszczeniach biurowych należy zachować wymagania normy PN-N-01307:1994. Dla pomieszczeń gdzie jest wykonywana bardzo intensywna koncepcyjna praca umysłowa należy nie przekraczać poziomu 40 dB, a w standardowych pomieszczeniach biurowych poziomu 55dB do 65 dB.

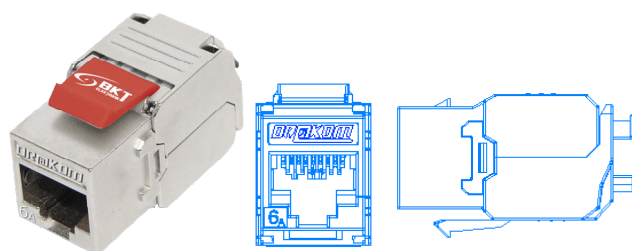
Listwa zasilająca 19", 6xDIN 49440(schuko), wtyk DIN 49441(unischuko) 16A/250V, wyłącznik podświetlany czerwony z zaślepką + moduł przeciwprzepięciowy z filtrem

Wymagania minimalne dla listwy:

Wtyk	DIN49441 (uniwersalny) 16 A, 250 V
Kabel	2,3 m H05VV-F 3 x 1,5 mm ²
Gniazda	6 x DIN49440 (schucko) 16 A, 250 V

Elementy dodatkowe	wyłącznik podświetlany z zaślepką
Moduł przeciwprzepięciowy z filtrem	3 x kontrolka LED
Un:	250 V~ 50/60 Hz
In (8/20 μ S):	10 kA Ur<1000 V
Mp:	L-N, L-PE, N-PE tA<25 nS
Maksymalne obciążenie	16 A (4000 W)
Wymiary L x W x H	482.6 x 44.4 x 44.4
Obudowa	1U, 19", aluminium anodowane, stałe uchwyty

Ekranowany Moduł RJ45 kategorii 6A

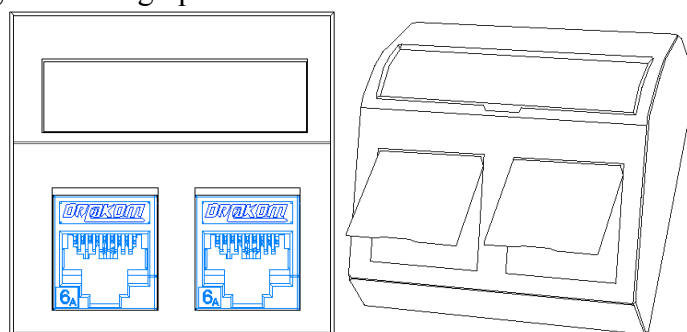


Minimalne parametry produktu:

- Moduły RJ45 musi być wykonany w standardzie Keystone Jack co pozwala na ich montaż w każdym dostępnym osprzęcie. Moduł RJ45 powinien zapewnić uniwersalność rozwiązania (taki sam moduł po stronie gniazda i po stronie panela krosowego modułowego).
- Moduł RJ45 musi posiadać możliwość zrobienia zarówno beznarzędziowego, narzędziowego oraz wielokrotnego użytku - pozwalając na demontaż z kabla skrętkowego a następnie powtórne zaterminowanie.
- TYP modułu RJ45 musi być taki sam dla wszystkich możliwych w danym systemie kategorii (kat5, kat6, kat6A) i technologii (ekranowanej i nieekranowanej) – (Jeden standard, jeden typ dla rozwiązania nieekranowanego i ekranowanego bez względu na kategorię).
- Moduł RJ45 musi posiadać kolorystyczne wyróżnienia kategorii dla której jest dedykowany.
- Moduł RJ45 musi posiadać trwałe oznaczenie kategorii dla której jest dedykowany, logo producenta i logo systemu.
- Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać minimum jeden certyfikat notyfikowanego instytutu badawczych (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-09)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))} dla potwierdzenia spełniania parametrów.
- Certyfikatów musi potwierdzać spełnianie następujących norm i standardów: IEC 60603-7-51, IEC 60512-27-100, IEC60512-99-001:2012, potwierdzać spełnienie procedury badawczej RE-EMBEDDED oraz potwierdzać kompatybilność z transmisją Power over Ethernet Plus (PoE+).
- Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać kolorową etykietę wskazującą rozprorowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B. Podczas instalacji należy zastosować schemat T568B.

Adapter kątowy 2xRJ45 (45/45)

Punkt logiczny należy zbudować w oparciu o płytę czołową kątową. Płyta czołowa ma posiadać klapki/osłonki przeciwkurzowe oraz (w celach opisowych) w górnej części, widocznej dla użytkownika, pole pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przezroczystymi pokrywami (chroniącymi przed zamazaniem lub zabrudzeniem). Płyta czołowa ma być zgodna ze standardem uchwytu typu Mosaic (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej osprzętu elektroinstalacyjnego dowolnego producenta.



Przykładowy widok adaptera kąowego 2M

Zastosowanie adaptera kąowego wymusza prawidłowe ułożenie kabla skrętkowego w puszcze pod lub natynkowej w postaci łagodnego wyprowadzenia skrętki w górę bez konieczności nadmiernego załamania, które może spowodować pogorszenie lub utratę prawidłowych parametrów transmisyjnych.

Kabel instalacyjny kategorii 7 SFTP

Okablowanie miedziane ma być prowadzone 4-parowym podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP (PiMF) kat.7 (wymagane oznaczenie na kablu). Kable wykonane w technologii trudnopalnej (LSZH – Low Smog Zero Halogen); FRNC (ang. Flame Retardant Non Corrosive), zgodnie z normą IEC 60754-2.

Kabel musi posiadać trwałe rozróżnienie kolorystyczne dedykowane dla kategorii.

Na kablu musi być naniesiony (na całej długości) indeks producenta, dokładny opis kategorii oraz sposobu ekranowania lub braku (X/XTP) oraz NVP.

Skrętka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutów badawczych (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2(2011-06), IEC 61156-5 Ed.2.1 (2012-12), ANSI/TIA-568-C.2 (2009-8)} dla potwierdzenia spełniania parametrów.

Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (FRNC). Ekran takiego kabla ma być zrealizowany na dwa sposoby:

- w postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej AL/PET W kablu powinny być cztery taśmy ekranujące. Każda z nich powinna obejmować jedną parę, tak aby każdej z nich zapewnić pełne ekranowanie względem trzech sąsiednich (w celu redukcji oddziaływań między parami).
- w postaci wspólnej siatki okalającej dodatkowo wszystkie pary (skręcone razem między sobą) – w celu redukcji wzajemnego oddziaływania kabli pomiędzy sobą.

Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne, zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT oraz zmniejszyć poziom zakłóceń od kabla. Pozwala także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich

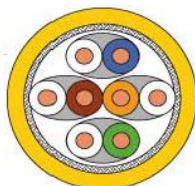
częstotliwości. Kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze obowiązujące specyfikacje.

Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min.690MHz dla kabla kat.7.

Kabel teleinformatyczny

Opis konstrukcji:

Opis	Kabel S/FTP (PiMF) 695 MHz
Zgodność z normami	ISO/IEC 11801:2002 wyd. II, ISO/IEC 61156-5:2002, EN 50173-1:2011, EN 50288-3-1, TIA/EIA 568-B.2 (parametry kategorii 7), IEC 60332-1, IEC 60754-2; IEC 61034
Średnica przewodnika	drut 23 AWG (Ø 0,56 mm)
Liczba par kabla	4 (8 przewodów)
Średnica zewnętrzna kabla	6,9 mm
Minimalny promień gięcia	30mm
Waga	50,2 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C
Ośłona zewnętrzna	FRNC, kolor żółty
Ekranowanie par	laminowana folia aluminiowa
Ogólny ekran	plecionka miedziana, cynowana



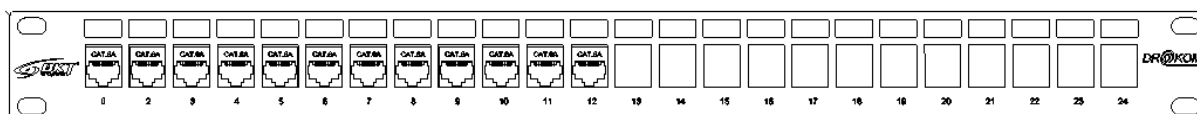
Rys. Przekrój kabla S/FTP (PiMF)

Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasmo przenoszenia (robocze)	690MHz
Pasmo przenoszenia max.	1000MHz
Impedancja 1-600 MHz:	100 ±5 Ohm
NVP	75%
Opóźnienie	500ns/100m
Tłumienie:	52,5dB przy 695MHz;
NEXT	80dB przy 695MHz
PSNEXT	77dB przy 695MHz,
PSELFEXT	38dB przy 695MHz;

RL:	19dB przy 695MHz,
ACR:	27dB przy 695MHz
Rezystancja izolacji	5 GOhm min. /km
Rezystancja przewodnika	145 Ohm max. /km
Pojemność wzajemna	44 nF/km dla 800 Hz
Tłumienie sprzężeniowe	≥80 dB

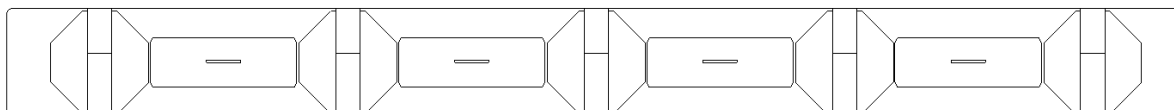
Modularny Panel Krosowy 24xRJ45 1U



Kable należy zakończyć na 19", modularnym na 24xRJ45, ekranowany, 1U, czarny, na moduły Keystone, ekranowane, Kat.6A; Pozwalają na montaż modułów ekranowanych i nieekranowanych od kategorii 5e do 7A oraz adapterów światłowodowych lub gniazd/insertów typu F (rozwiązanie otwarte niezależne od kategorii, technologii, rodzaju usługi/aplikacji), co pozwala uzyskać zwiększone upakowanie złączy w szafie RACK w szczególności zastosowania pojedynczych połączeń światłowodowych (producent musi posiadać kable światłowodowe z fabrycznie zarobionymi złączami światłowodowymi o dolnym interfejsie). Panele krosowe muszą posiadać trwałe oznaczenie logo producenta i logo systemu oraz pole opisowe. Panel musi posiadać zintegrowaną półkę kablową umożliwiającą przymocowanie kabli za pomocą opasek. Metalowa konstrukcja zapewnia galwaniczne połączenie z ekranami modułów oraz posiadać przewód uziemienia. Kolor czarny RAL 9005.

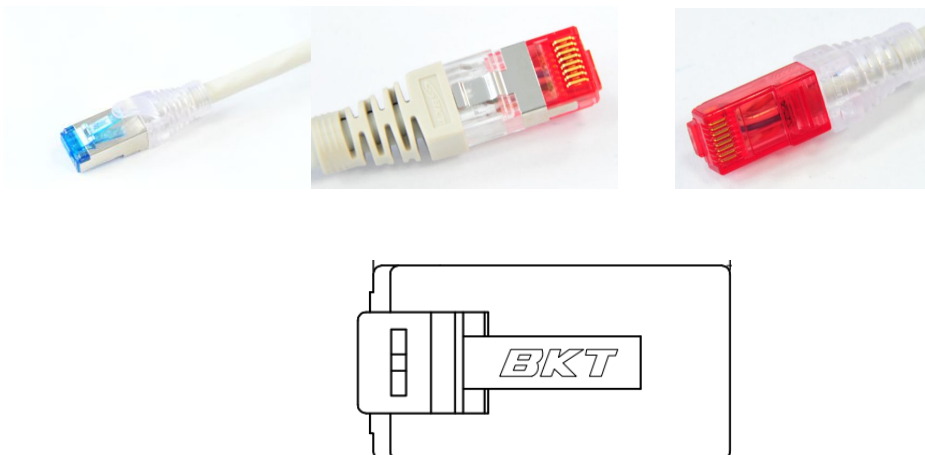
Poziomy organizator kabli 1U 19" z tworzywa sztucznego o podwyższonej elastyczności

W celu zapewnienia użytkownikowi komfortowego dostępu do każdego łącza tak, aby mógł w pełni zapanować nad wszystkimi elementami całego pasywnego systemu okablowania oraz zachować porządek ułożenia kabli nawet w trakcie reorganizacji, które są częścią użytkowania sieci, projekt uwzględnia zastosowanie dodatkowych elementów organizacyjnych. Zastosowane elementy prowadzące, gwarantują minimalny promień zagięcia zainstalowanych kabli połączeniowych (miedzianych lub światłowodowych), zaś kąтова konstrukcja narożnych przewodnic redukuje naprężenia kabli i ich zagęszczenie oraz pozwala na lepsze zarządzanie kablami z uwzględnieniem prowadzenia kabli krosowych. Powoduje to, że można znacznie ograniczyć potrzebę stosowania wieszaków i organizatorów poziomych (które zabierają wysokość montażową „U” w szafie), a tym samym znacząco podnieść pojemność i gęstość połączeń w punkcie dystrybucyjnym.



Kabel krosujący Kat.6A S/FTP; 0,5; 1,0; 2,0, 3,0 lub więcej

W celu zapewnienia wysokiej jakości połączeń wymaga się zastosowania kabli krosowych S/FTP Kat.6A (10Gbit-500MHZ) ze złączami RJ45 zaciskanymi mechanicznie (nie dopuszcza się kabli krosowych zalewanych), wykonane na kablu typu linka min. kat.6A. Kable krosowe muszą posiadać trwałe i czytelne oznaczenie – Logo Producenta systemu okablowania



Parametry minimalne

- Złącze RJ45, ekranowane, TIA/EIA 568B.
- Osłonka w kolorze kabla.
- Trwałość: min. 200 cykli
- Elektryczne parametry pracy: max 250V / 2A
- Wytrzymałość elektryczna: 1000 V/60s
- Częstotliwość pracy – min. 500 MHz.
- Tworzywo: UL94V-2
- Materiał wykończenia PINów – złoto: 50µm
- Kabel - S/FTP kat. 7, 600 MHz AWG 26 LSOH, 4x2x0,42

Kabel patchcordowy musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutów badawczych (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1:2011, IEC 61156-6 amd.1, EN 50288-6-1:2013, ANSI/TIA 568-C.2, IEC 60332-1-2, IEC 61034-2.AMD1, IEC 61034-1, IEC 60754-2, EMC 10 dla potwierdzenia spełniania parametrów kategorii 7.

2.2.9 Administracja i dokumentacja

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

2.2.10 Odbiór i pomiary sieci

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych

torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy EA / Kategorii 6A wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej.

Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009.

Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 14763-3:2009/A1:2010. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej IV klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3 (proponowane urządzenia to np. Lantek 7G, FLUKE DTX 1800, PSIBER - WireXpert).

W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego

Pomiary należy skonfrontować z wydajnością klasy EA specyfikowanej wg. ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011.

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- Attenuation – (Insertion Loss)
- NEXT - Near-End X-Talk
- ACR-N - Attenuation-to-Crosstalk Ratio NEXT;
- PS NEXT - PowerSum NEXT
- PS ACR-N - PowerSum ACR-N
- ACR-F - Attenuation-to-Crosstalk Ratio FEXT; dawniej ELFEXT – Equal Level FEXT
- PS ACR-F - PowerSum ACR-F; dawniej PS ELFEXT
- RL – Return Loss

Tłumienie światłowodowego toru transmisyjnego może być wyznaczone za pomocą miernika spadku mocy optycznej lub reflektometru.

Niezależnie od użytego sprzętu pomiarowego kompletny pomiar tłumienia każdego dwuplexowego toru transmisyjnego powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych dla dwóch włókien (chyba że typ złącza uniemożliwia taką procedurę):

- od punktu A do punktu B w oknie 850nm i 1300nm (MM)
- od punktu B do punktu A w oknie 850nm i 1300nm (MM)

Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wielkość marginesu (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).

Zastosować się do procedur certyfikacji producenta systemu okablowania strukturalnego.

2.2.11 Wymagania gwarancyjne

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia aktualnej dokumentacji powykonawczej w postaci elektronicznej jak i w formie papierowej z pomiarami sieci logicznej i elektrycznej

całość procedury jest opisana w dokumencie „Gwarancja Systemowa. Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego”.

Po zakończeniu instalacji, Wykonawca wystąpi z wnioskiem do Producenta Okablowania o certyfikację instalacji kategorii 6A i po pozytywnie zakończonym audycie, dostarczy „Certyfikat” Użytkownikowi.

Gwarancja Systemowa na Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego obejmuje:

- Gwarancję produktową Wszystkie komponenty Certyfikowanego Systemu Okablowania Strukturalnego będą wolne od wad materiałowych i wad wykonania pod warunkiem ich prawidłowego montażu i eksploatacji.
- Gwarancję wydajności Parametry łącza stałego lub kanału Certyfikowanego Systemu Okablowania Strukturalnego będą spełniać wymogi określone przez normy ISO/IEC 11801, EN 50173, PN-EN 50173-1, TIA/EIA 568A/B dla klasy wydajności, dla której łącze było zaprojektowane.
- Gwarancję na pracę aplikacji Gwarancja nie jest ograniczona poprzez definiowane z góry poszczególnych protokołów transmisji możliwych do zastosowania przez Użytkownika. Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego będzie umożliwiał transmisję sygnałów w oparciu o protokoły i aplikacje sieciowe zdefiniowane przez komitety normalizacyjne IEEE, ANSI, TIA/EIA oraz ATM Forum i zatwierdzonych do transmisji w oparciu o aktualne normy ISO/IEC 11801, EN 50173, PN-EN 50173-1, TIA/EIA 568A/B.

Gwarancja Systemowa – procedura uzyskania gwarancji.

Pierwszym etapem procedury uzyskania Gwarancji Systemowej jest przesłanie do producenta okablowania wypełnionego Formularza Zgłoszeniowego przed rozpoczęciem instalacji.

Formularz Zgłoszeniowy zawiera podstawowe informacje dotyczące instalacji, Certyfikowanego Instalatora oraz terminów rozpoczęcia i zakończenia instalacji.

Producent zastrzega sobie możliwość kontroli instalacji podczas jej realizacji, jak również po jej zakończeniu.

Po wykonaniu instalacji do Producenta Systemu należy dostarczyć następujące dokumenty:

- Podpisany i ostemplowany komplet dokumentacji powykonawczej zawierającej schemat ideowy instalacji oraz projekty punktów dystrybucyjnych (szaf).
- Listę zainstalowanych komponentów wraz z kopiami faktur zakupowych.
- Wyniki pomiarów dynamicznych torów miedzianych łączy stałych lub kanałów (Permanent Link) oraz wyniki pomiarów tłumienia torów światłowodowych wykonanych według obowiązujących norm ISO/IEC 11801 lub EN 50173-1. Pomiarów światłowodowych muszą być wykonane w dwóch oknach, w dwóch kierunkach, należy wykonać przynajmniej pomiar tłumienności kanału.

Pomiary muszą być dostarczone w formacie elektronicznym miernika (.flt, .fcm, .dat, .mdb itp.).

Załączyć należy aktualne świadectwo kalibracji miernika użytego do wykonania pomiarów.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w wykonanej instalacji certyfikowany Instalator wykonuje niezbędne poprawki i zgłasza je do Producenta Systemu, po czym ustalany jest termin kontroli sieci (kontrola ta może być odpłatna).

Po potwierdzeniu właściwego wykonania instalacji przez Producenta Systemu wystawiona zostanie nieodpłatnie Gwarancja Systemowa na Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego w postaci certyfikatu.

Wykonać dokumentację powykonawczą.

Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych,
- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych,
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

2.2.12 Uwagi końcowe

Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Zamawiającego. W przypadku, kiedy ustalą się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

2.2.13 Alternatywne propozycje

- Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w niniejszej specyfikacji, a tym samym nie powodujące konieczności przeprojektowania jakichkolwiek elementów infrastruktury ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności, funkcjonalności i użyteczności.
- Jeżeli wykonawca proponuje zastosowanie rozwiązania zamiennego (alternatywnego), powinien przedstawić Projektantowi listę zamienionych materiałów (wraz z zaprojektowanymi odpowiednikami w formie tabeli – nr katalogowy producenta, opis produktu, ilość), jak również wszelkie karty katalogowe i certyfikaty wystawione przez akredytowane niezależne laboratoria testowe i inne dokumenty pozwalające Zamawiającemu (Inwestorowi) ocenić zgodność proponowanego rozwiązania ze wszystkimi wymaganiami SIWZ i dokumentacji projektowej. Jeżeli taka propozycja będzie składana przez oferenta na etapie przed otwarciem ofert, oferent powinien dostarczyć wszystkie w/w dokumenty jako załącznik do oferty – w celu zapewnienia uczciwej informacji dla Zamawiającego oraz warunków uczciwej konkurencji dla innych oferentów, biorących udział w tym postępowaniu.