

Spis treści

1	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	2
2	OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO	3
3	UPRAWNIENIA	4
3.1	Uprawnienia projektanta	4
3.2	Uprawnienia sprawdzającego	7
4	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	10
5	PODSTAWA OPRACOWANIA	10
6	WYMAGANIA DLA URZĄDZEŃ	10
7	CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	10
8	SYSTEM OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	11
8.1	Zakres opracowania	11
8.2	Wykaz podstawowych norm i przepisów	11
8.3	Opis systemu	11
8.4	Dobór urządzeń	12
8.5	Prowadzenie okablowania	14
8.6	Oznakowanie	14
9	MODYFIKACJA LUB ROZBUDOWA INSTALACJI	14
9.1	Postanowienia ogólne	14
9.2	Zakres zgodności	14
10	UWAGI	14
10.1	Montaż instalacji	14
10.2	Zakończenie kabli	15
10.3	Dostawa, uruchomienie i serwis	16
10.4	Pomiary i testy	16
10.5	Uziemienie	17
10.6	Uszczelnienia przeciwpożarowe	17
10.7	Dokumentacja	18
11	ODBIÓR TECHNICZNY	19
12	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	20

1 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Łódź, dnia 11.2018r.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz.U z 2006 r., nr 133, poz. 935), oświadczam, że dokumentacja projektowa systemu okablowania strukturalnego LAN dla nowego budynku laboratoryjno-naukowego A6 na terenie CKD UM została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

.....
mgr inż. Jacek Frydrysiak
/ podpis i pieczęć projektanta /

2 OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

Łódź, dnia 11.2018r.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz.U z 2006 r., nr 133, poz. 935), oświadczam, że dokumentacja projektowa systemu okablowania strukturalnego LAN dla nowego budynku laboratoryjno-naukowego A6 na terenie CKD UM została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

.....
mgr inż. Jerzy Jagas
/ podpis i pieczęć sprawdzającego /

3 UPRAWNIENIA

3.1 Uprawnienia projektanta

URZĄD WOJEWÓDZKI
Wydział Gospodarki Przestrzennej
90-926 Łódź, ul. Piotrkowska 104
☎ 36-65-80

LŚŚŚ

dnia 12-12-18 84 r.

Nr 617/84/WL

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 1 p. 1; § 5 ust. 1 p. 1 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 86) stwierdza się

ż: Osoba (ka) Jacek Frydrysiak

(funkcja i nazwisko)
magister inżynier elektryk

(typ i zakres uprawnień)

urodzony(a) dnia 15.07.1960 r. w Łodzi

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonania samodzielnej funkcji
projektanta oraz kierownika budowy i robót

(zakres funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej

(zakres specjalności zawodowo-budowlanej)

w zakresie sieci i instalacji elektrycznych

(wzrostająca stopniowo)

WA 88/84/WL KŁ-HU-K DN 12-12-18 84

~~Wojewódzki Urząd Gospodarki Przestrzennej~~

Objawiciel(ka) Jacek Frydrysiak jest upoważnionu(ą) do

~~(funkcja i nazwa)~~

1. sporządzania projektów obejmujących instalacje elektryczne napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne,
2. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego obejmujących instalację elektryczną, napowietrzne i kablowe linie energetyczne oraz stacje i urządzenia elektroenergetyczne.



kt/76

H 3

ŁÓDŹ
mgr inż. Jacek Frydrysiak
Kierownik Wydziału Inżynierii i Techniki

**Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-138-4F5-85B *

Pan Jacek FRYDRYSIAK o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/0526/02
adres zamieszkania ul. Ketlinga 11 m. 16, 92-432 Łódź
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-01-01 do 2018-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-01-05 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



3.2 Uprawnienia sprawdzającego

URZĄD MIASTA
WYDZIAŁ REGONOW
LUBUSKI
ul. Chopina 104
95-005 ŁÓDŹ

Identyfikator Regon 000000000

Podpis dnia 12.07. 19 89.

Nr 242/B9/WA

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWCEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust.1.p.1; § 5 ust.1.p.1 i § 13 ust.1 pkt. 4 lit. d
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się

że: Obywatel(ka) Jerzy Jagas
inżynier elektryk

urodzony(a) dnia 19.11. 19 47 r. w Łodzi

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonania samodzielnej funkcji
projektanta oraz kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

w zakresie sieci i instalacji elektrycznych

WSP. Z. T. mm. 1217/87 3.000 str.

Za zgodność z oryginałem

Objawiciel(ka) Jerzy Jagas jest upoważnionym do

(imię i nazwisko)

1. sporządzania projektów obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne.
2. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne.

[Signature]
mgr inż. Ryszard Kudła

1174/JP



1501/140 - pieczęć

Za zgodność z oryginałem



**Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-7UY-Y9J-GKD *

Pan Jerzy JAGAS o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/1530/02

adres zamieszkania ul. Tomaszewicza 3 m. 14, 94-048 Łódź

jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-01-01 do 2018-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-12-06 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym [Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450] dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



4 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Nazwa inwestycji: Budowa nowego budynku laboratoryjno-dydaktycznego A6 na terenie CKD UM, ul. Pomorska 251 w Łodzi

Adres: ul. Pomorska 251
92-213 Łódź

Inwestor: Uniwersytet Medyczny w Łodzi
Al. Kościuszki 4
90-419 Łódź

Stadium: **Dokumentacja projektowa**

Zakres opracowania obejmuje instalację systemu okablowania strukturalnego LAN w budynku.

5 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania są:

- normy i normatywy oraz przepisy prawne,
- wytyczne Inwestora dotyczące projektowania i wykonania instalacji,
- podkłady architektoniczne,
- uzgodnienia międzybranżowe.

6 WYMAGANIA DLA URZĄDZEŃ

Przyjęte w projekcie symbole referencyjne urządzeń należy traktować jako przykładowe. Wszystkie materiały i urządzenia użyte w projekcie są dobrej jakości oraz posiadają stosowne atesty i certyfikaty, dopuszczające ich stosowanie jako materiałów budowlanych w Polsce, o ile przepisy nie stanowią inaczej. Dopuszczalne jest stosowanie rozwiązań równoważnych lub lepszych jednak system musi współdziałać.

7 CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Przedmiotem niniejszego opracowania jest nowy budynek, 2-kondygnacyjny budynek A6 będący budynkiem laboratoryjno-naukowym, należącym do kompleksu Centrum Kliniczno-Dydaktycznego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, które znajduje się na terenie pomiędzy ulicami Pomorską, Mazowiecką, Czechosłowacką, Małachowskiego I Konstytucyjną.

8 SYSTEM OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

8.1 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje projekt systemu okablowania strukturalnego w budynku laboratoryjno-naukowym A6 na terenie CKD UM, zabezpieczający cały projektowany budynek.

8.2 Wykaz podstawowych norm i przepisów

- PN-EN 50173-1:2009/A1: 2010 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne i strefy biurowe.
- PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego. Część 2: Budynki biurowe.
- PN-EN 50173-3:2008 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego. Część 3: Zabudowania przemysłowe.
- PN-EN 50173-4:2008 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego. Część 4: Zabudowania mieszkalne.
- PN-EN 50174-1:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.
- PN-EN 50174-2: 2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

8.3 Opis systemu

Instalacje okablowania strukturalnego projektuje się w technologii 7, okablowanie pionowe o szybkości 10Gbitowej oraz okablowanie poziome o szybkości sieci 1Gbitowej.

Projektuje się sieć strukturalną w topologii gwiazdy.

Centralny punkt dystrybucji CPD i zaprojektowany został w pomieszczeniu serwerowni 0.31 na parterze.

Projektowana instalacja składać się będzie z następujących elementów:

- Okablowanie pionowe światłowodowe łączące centralny punkt dystrybucyjny CPD z głównym punktem dystrybucyjnym GPD dla obiektów CKD
- Okablowanie poziome łączące gniazda logiczne z lokalnym punktem dystrybucyjnym. Maksymalna długość kabli okablowania poziomego nie będzie dłuższa niż 90 m.

Punkt dystrybucyjny służyć będzie połączeniu okablowania poziomego i pionowego. Szafy dystrybucyjne punktu CPD wyposażone będzie w listwę zasilającą, panel światłowodowy dla realizacji połączeń między szafą dystrybucyjną CPD a głównym punktem dystrybucyjnym GPD (poza obiektem), panele do rozszycia okablowania pionowego telefonicznego, panele umożliwiające rozszycie kabli okablowania poziomego, panele porządkowe wg potrzeb, wentylację. Okablowanie takie będzie umożliwiało dowolną rekonfigurację sieci, tzn. definiowanie punktów dostępowych jako telefoniczne lub komputerowe w zależności od potrzeb.

8.4 Dobór urządzeń

Dla zapewnienia 7 kategorii całej Instalacji Okablowania Strukturalnego przewidziano zastosowanie wszystkich urządzeń, elementów i przewodów specjalnie do tego przeznaczonych od jednego producenta.

Dla okablowania optycznego przyjęto trasy kablowe w postaci 8 żyłowego kabla wielodomowego oraz wszystkie panele krosowe, pigtaile i przewody krosowe przeznaczone dla takiego typu światłowodu.

SZAFY TYPU RACK

Projekt przewiduje montaż szafy o konstrukcji szkieletowej, skręcanej, wyposażonej w osłony boczne mocowane do boków szafy za pomocą dwóch zamków patentowych, umożliwiających szybki demontaż i łatwy dostęp do wnętrza szafy ze wszystkich stron. Wewnątrz na perforowanych poprzeczkach zamontowane są cztery listwy nośne do montowania kaset 19". Szafy stojące należy wyposażyć w panele wentylacyjne z termostatem.

ŚWIATŁOWODOWE PANELE KROSOWE

Dla zakończenia kabli światłowodowych w szafach służyć będą przełącznice światłowodowe typu LC 24. Panele wykonane są w standardowym wymiarze 19" o wysokości 1U. Panele należy wyposażać w 24 adaptory LC duplex.

EKRANOWANE PANELE KROSOWE Z MODUŁAMI RJ45

Dla zakończenia kabli poziomych w szafach zastosowane zostaną ekranowane panele krosowe z modułami RJ45. Złącza w modułach pozwalają na rozszycie kabli konstrukcji S/FTP o średnicy przewodnika 24 AWG, zgodnie z sekwencją T568A lub T568B.

Moduły RJ45 wykorzystują technologię nożowo-szczelinową montażu kabli, która posiada wiele zalet w porównaniu do innych metod (np. lutowanie lub przykręcanie):

- nie wymaga trudnej i czasochłonnej pracy związanej z odizolowywaniem końcówek żył kabla;
- zapewnia szybkie kablowanie;
- zapobiega zwarciom żył na odizolowanych odcinkach;
- nie uszkadza żył kabla, czego nie gwarantuje metoda przykręcania;
- uzyskany kontakt pozwala na transmisję sygnałów o wysokich częstotliwościach;
- wbudowany system redukcji naprężeń zapewnia trwały kontakt mechaniczny.

Podłączenie poszczególnych żył kabla odbywa się przy pomocy zestyków szczelinowych wyposażonych w nóż do nacinania izolacji (IDC). Żyły umieszczane są bezpośrednio w szczelinach, bez uprzedniej konieczności ich odizolowywania, żyły wciskane są w zestyk za pomocą narzędzia uderzeniowego.

GNIAZDA ABONENCKIE

Punkty logiczne należy wykonać w standardzie RJ45 kat 6, jako gniazda podwójne lub pojedyncze montowane w puszkach podtynkowych. Na załączonych rysunkach przedstawiono lokalizację montażu gniazd instalacji strukturalnej. Mogą one pełnić jednocześnie rolę gniazda informatycznego jak i telefonicznego w zależności od przekrośowania go w punkcie dystrybucyjnym.

Maksymalna odległość gniazda sieci strukturalnej od koncentratora nie może przekraczać 90 m.

8.5 Prowadzenie okablowania

W projekcie przyjęto prowadzenie okablowania w poziomie w korytkach kablowych instalowanych nad sufitami podwieszanymi, na drabinkach kablowych w pionie, oraz pojedyncze przewody od korytek kablowych do gniazd logicznych w peszlach podtynkowo.

8.6 Oznakowanie

- Należy zastosować jednolity system oznakowania wszystkich elementów: kabli, przewodów i urządzeń w obiekcie w celu szybkiej ich identyfikacji.
- Zaleca się, aby system oznakowania był systemem odpornym na działanie warunków środowiska, wodę, ścieranie, promieniowanie słoneczne oraz trwałym w czasie.
- Należy oznakować cały sprzęt i aparaturę, oraz przewody.
- Przewody zostaną oznakowane na każdym końcu (przy zacisku, przy urządzeniu).
- Oznaczenia powinny zawierać opis umożliwiający identyfikację według dokumentacji powykonawczej.

9 MODYFIKACJA LUB ROZBUDOWA INSTALACJI

9.1 Postanowienia ogólne

Jeżeli potrzebne będą zmiany w dokumentacji (np., gdy instalacja będzie rozbudowywana, zmieniane będą urządzenia (itp.) lub dodawane będą nowe urządzenia, itp.), należy uzyskać zgodę osoby lub instytucji odpowiedzialnej za pierwotną dokumentację.

9.2 Zakres zgodności

Każda zmiana lub rozszerzenie instalacji musi być przeprowadzona w taki sposób, ażeby zmodyfikowana lub rozszerzona lokalizacja była całkowicie zgodna z obowiązującymi przepisami.

10 UWAGI

10.1 Montaż instalacji

Montaż wykonać zgodnie z obowiązującymi w kraju normami i przepisami.

Uwagi dodatkowe:

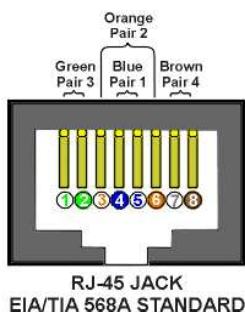
- Celem uniknięcia kolizji zaleca się koordynować ich wykonanie na bieżąco z innymi branżami,
- **UWAGA:** W razie wykrycia pomieszczenia, w którym nie przewidziano gniazda RJ45 (gniazd) należy bezwzględnie skontaktować się z projektantem instalacji lub osobą pełniącą nadzór autorski w celu uzupełnienia gniazda (gniazd),
- Podczas montażu sprawdzać numerację i nazwy pomieszczeń. Dane te są niezbędne do wykonania opisu tekstowego. Nazwy pomieszczeń, ich numerację określać w porozumieniu z Zamawiającym (Użytkownikiem),
- Przejścia przez ściany i stropy będące elementami wydzieleni pożarowych należy uszczelnić za pomocą odpowiednich mas uszczelniających zgodnie z zasadami określonymi w Dz.U. nr 75 R.3 §234 pkt. 1,3,4,
- Wszystkie zmiany powstałe podczas montażu instalacji należy nanieść na egzemplarz powykonawczy dokumentacji.

10.2 Zakończenie kabli

Do prawidłowego działania kabla skrętkowego konieczne jest, aby pary przewodów były we właściwy sposób podłączone znosząc powstające zakłócenia. Przewody powinny być podłączone w gnieździe w odpowiedniej kolejności. Gniazda oraz patchpanele oznaczone są kodami barwnymi odpowiadającymi kolorom przewodów w kablu. Kolejność podłączenia przewodów skrętki jest opisana dwoma normami EIA/TIA 568A oraz 568B. W niniejszym wykonaniu należy zastosować sekwencję EIA/TIA 568A, jak na pozostałej części instalacji w budynku.

Kolejność przewodów wg standardu EIA/TIA 568A jest następująca:

1. biało-zielony
2. zielony
3. biało-pomarańczowy
4. niebieski
5. biało-niebieski
6. pomarańczowy
7. biało-brązowy
8. brązowy



10.3 Dostawa, uruchomienie i serwis

Sprzęt powinien być dostarczany, uruchamiany i serwisowany przez wykwalifikowany personel wykonawcy. Wymaga się w celu prawidłowego działania systemu utrzymywania jego w stałej sprawności. W tym celu oprócz czynności przewidzianych w powyższym opisie systemu, po uruchomieniu i przekazaniu do użytku winien podlegać okresowym konserwacjom i przeglądom. Zaleca się, aby firmą tą była firma instalująca powyższy system, jako najbardziej zaznajomiona z obiektem.

Dla osoby nadzorującej działanie systemu na obiekcie należy przewidzieć instrukcję obsługi systemu, książkę kontroli systemu, instrukcję postępowania w przypadku alarmów i uszkodzeń oraz dokumentację systemu.

10.4 Pomiary i testy

- Pomiary kabli miedzianych

Wszystkie połączenia wykonane kablami miedzianymi muszą być sprawdzone w trakcie montażu przy pomocy testera na zwarcie, przerwę i odwrócenie par.

Do pomiarów tłumienności i przesłuchów użyć należy miernika badającego parametry okablowania w całym widmie częstotliwości pod kątem zgodności z wymogami klasy E dla okablowania poziomego.

Szczególnie ważne są pomiary tłumienności linii oraz przesłuchu zbliżonego (NEXT).

Pomiary przeprowadzone przy pomocy w/w miernika pozwolą na określenie:

- Długości badanego odcinka,
- Mapy połączeń par w gniazdach,
- Zakresu częstotliwości pomiarów,
- Współczynnika Near End Cross Talk (NEXT),
- Współczynnika Power Sum Near End Cross Talk (PS NEXT),
- Tłumienności przesłuchu zdalna (FEXT),
- Stratności (ELFEXT),
- Współczynnika PS ELFEXT
- Współczynnika Attenuation / Cross Talk Ratio (ACR),
- Max. tłumienia (dla podanej częstotliwości),
- Impedancji, rezystancji, pojemności.
- Opóźnienia propagacji

- **Pomiary kabli światłowodowych**

Po ułożeniu kabli światłowodowych należy przeprowadzić pomiary:

- Pomiary właściwości transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną,
- Pomiary tłumienności wynikowej poszczególnych odcinków linii OTK metodą transmisyjną,
- Pomiary wypadkowych pasm przenoszenia poszczególnych odcinków linii OTK.

Pomiary należy wykonać w obu kierunkach transmisji.

10.5 Uziemienie

- **Uziemienie instalacji**

Ze względów bezpieczeństwa przeciwporażeniowego i wymagań dowolnego sprzętu, urządzenia zastosowanego w czasie eksploatacji sieci należy:

- Każde koryto metalowe służące do prowadzenia kabli uziemić przy pomocy linki miedzianej o przekroju 4 mm² do najbliższego uziomu,
- Urządzenia, obudowy posiadające zacisk uziemiający uziemić przy pomocy linki miedzianej o przekroju 4 mm² do najbliższego uziomu.

- **Uziemienie lokalnych punktów dystrybucyjnych**

Należy zapewnić uziemienie lokalnych punktów dystrybucji sieci strukturalnej. Zalecana kolejność prac uziemiających wygląda następująco:

- Stelaż zostaje uziemiony poprzez przewód 6 AWG, który należy połączony z telekomunikacyjną szyną zbiorczą,
- Telekomunikacyjne uziemiające szyny zbiorcze należy zamontować w pomieszczeniach punktów dystrybucyjnych, a następnie przewodem 6 AWG połączyć z główną uziemiającą szyną zbiorczą, która będzie połączona z wyposażeniem uziemiania budynku.

10.6 Uszczelnienia przeciwpożarowe

Wszystkie przejścia przewodów, zarówno pojedynczych jak i wiązek, w korytach lub bez, przez granice stref i wydzieleni pożarowych, należy uszczelnić masą ognioodporną odpowiednią do odporności pożarowej przejścia oraz do kształtu i wielkości otworu, a także kształtu i wielkości wiązki kablowej lub kabla. Uszczelniane przejścia należy oznakować

nieścieralną etykietą z zaznaczoną: datą, firmą wykonującą to uszczelnienie i typem środka ściśle według patentu zastosowanego materiału. Nie dopuszcza się stosowania różnych ogniochronnych mas na tych samych przejściach. Miejsca przejść należy określić na podstawie aktualnego projektu architektonicznego, na którym zaznaczono strefy pożarowe i odporności pożarowe poszczególnych elementów w budynku. Pozostałe przejścia przez stropy, niestanowiące oddzielenie ppoż. wykonać w rurach a ich otoczenie zamknąć zwykłą zaprawą. Wszystkie wykonane uszczelnienia przeciw pożarowe oznaczyć odpowiednio na dokumentacji powykonawczej i załączyć w niej wymagane certyfikaty, aprobaty, uprawnienia.

10.7 Dokumentacja

Należy wykonać Dokumentację Powykonawczą. Musi zostać wykonana min. w 3-ech identycznych egzemplarzach w wersji papierowej oraz 3-ech egzemplarzach elektronicznych na nośnikach CD dołączonych do każdej dokumentacji. Nośnik wersji elektronicznej CD powinien zawierać część tekstową – pliki w formacie Word i PDF, rysunkową - pliki w formacie CAD 2007 i PDF chyba, że Zleceniodawca wskaże inaczej.

Poprawna dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- Szczegółowy opis wykonanej instalacji,
- Szczegółowy opis wykonanych rurociągów kablowych,
- Spis końcowy urządzeń i materiałów,
- Zaaktualizowane projekty instalacji:
 - Aktualne rysunki z rozmieszczeniem urządzeń i trasami kablowymi oddzielnie dla każdego poziomu,
 - Aktualne schematy blokowe instalacji oraz schematy połączeń,
- Komplet certyfikatów zgodności i aprobat technicznych dla urządzeń i aparatów oraz przewodów dostarczonych przez Wykonawcę robót wraz ze wskazaniem producentów, dostawców i lokalnych służb naprawczych,
- Dokumentacje techniczno-ruchowe wszystkich urządzeń,
- Instrukcje eksploatacji wykonanej instalacji i zainstalowanych urządzeń, o ile urządzenie te odbiegają parametrami technicznymi i sposobem użytkowania od urządzeń powszechnie stosowanych,

- Instrukcję obsługi,
- Oświadczenie pisemne Wykonawcy stwierdzające wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i obowiązującymi przepisami oraz normami,
- Protokół z przeszkolenia,
- Protokół z prób, testów, pomiarów,
- Gwarancję na wykonaną instalację wraz z jej warunkami.

11 ODBIÓR TECHNICZNY

Odbiór techniczny LAN powinien być połączony z przekazaniem systemu do eksploatacji.

Podczas odbioru należy przeprowadzić badania mechaniczne i elektryczne:

- sprawdzenie materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi normami,
- sprawdzenie wykonania LAN ze szczególnym uwzględnieniem jakości wykonanych połączeń, zamocowania urządzeń i osprzętu, zainstalowania właściwych elementów,
- wszystkie wykonane badania i próby winny zostać potwierdzone protokołami z badań i prób dołączonymi do dokumentacji odbiorowej,
- przed przekazaniem LAN do odbioru Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Inwestorowi dokumentację powykonawczą zawierającą zaktualizowany projekt techniczny z naniesionymi zmianami powstałymi w czasie montażu,
- LAN zostaje przekazany do eksploatacji, jeżeli podczas prac odbiorczych nie zostaną stwierdzone usterki i nieprawidłowości. Komisja sporządza protokół w związku z przekazaniem LAN do eksploatacji,
- jeżeli w trakcie prac odbiorczych zostaną stwierdzone usterki komisja zobowiązana jest ustalić termin ich usunięcia przez wykonawcę i termin ponownego odbioru.

12 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

l.p.	Nazwa	j.m.	Ilość
1	Szafa 42U 800x800	szt.	3
2	Cokół szafy 800x800x100	szt.	3
3	Panel wentylacyjny	szt.	3
4	Termostat	szt.	3
5	Listwa zasilająca, 9 gniazd	szt.	6
6	Panel światłowodowy 24xLC Duplex, wyposażony	szt.	1
7	Panel krosowy 24-port kat.6	szt.	34
8	Moduł CAT 6A	szt.	706
9	Organizer kabli	szt.	36
10	Gniazdo DIN 2xRJ45 kat.6 ekranowane z ramką + moduł	szt.	346
11	Przewód S/FTP kat.7	m	21100
12	Przełącznik 48 port.POE	szt.	15
13	Światłowód wielomodowy uniwersalny OM3 8G	m.	