

II. SPIS ZAWARTOŚCI

- I Strona tytułowa
- II Spis zawartości
- III Opis techniczny
- IV Załączniki:
 - Oświadczenie projektanta o kompletności dokumentacji projektowej
 - Uprawnienia projektanta i aktualny dokument potwierdzający przynależność do Izby Projektantów Budownictwa.
- V Część graficzna

E-01	Plan instalacji elektrycznych. Parter –Rzut posadzek.
E-02	Plan instalacji elektrycznych. Parter –Rzut sufitów.
E-03	Plan instalacji elektrycznych. Piętro +1–Rzut posadzek.
E-04	Plan instalacji elektrycznych. Piętro +1–Rzut sufitów.
E-05	Plan instalacji elektrycznych. Piętro+2 –Rzut posadzek.
E-06	Plan instalacji elektrycznych. Piętro +2–Rzut sufitów.
E-07	Plan instalacji elektrycznych. Piętro +3–Rzut posadzek.
E-08	Plan instalacji elektrycznych. Piętro +3–Rzut sufitów.
E-09	Schemat zasilania.
E-10	Schemat rozdzielnic TK11.
E-11	Schemat rozdzielnic TK12.
E-12	Schemat rozdzielnic TK21.
E-13	Schemat rozdzielnic TK22.
E-14	Schemat rozdzielnic TK31.
E-15	Schemat rozdzielnic TK32.
E-16	Schemat rozdzielnic TK41.
E-17	Schemat rozdzielnic TK42.
E-18	Schemat rozdzielnic TB11.
E-19	Schemat rozdzielnic TB12.
E-20	Schemat rozdzielnic TB21.
E-21	Schemat rozdzielnic TB22.
E-22	Schemat rozdzielnic TB31.
E-23	Schemat rozdzielnic TB32.
E-24	Schemat rozdzielnic TB41.
E-25	Schemat rozdzielnic TB42.
E-26	Schemat rozdzielnic RNP.1.

III. OPIS TECHNICZNY

SPIS TREŚCI

1	Przedmiot opracowania.	4
1.1	Podstawa opracowania.	4
1.2	Zakres opracowania.	4
2	Zasilanie budynku w energię elektryczną.	5
2.1	Podstawowe parametry systemu zasilania.	5
2.2	Bilans mocy.	5
2.3	Zasilanie.	6
3	Rozdział energii elektrycznej.	7
3.1	Główne trasy kablowe.	7
3.2	Wewnętrzne linie zasilające (WLZ).	7
3.3	Rozdzielnice.	7
4	Instalacje elektryczne.	8
4.1	Instalacja oświetleniowa.	8
4.2	Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego.	9
4.3	Instalacja gniazd 1-fazowych 230V.	10
4.4	System kanałów podłogowych.	10
4.5	System koryt kablowych.	11
4.6	Zasilanie nawilzacza klimatyzacji.	11
4.7	Zasilanie istniejących urządzeń wentylacji i klimatyzacji.	11
4.8	Instalacja ogrzewania podłogowego w przedsionku.	11
4.9	Instalacja połączeń wyrównawczych.	12
5	Okablowanie strukturalne.	12
5.1	Podstawa merytoryczna. Wykaz norm.	12
5.2	Wymagania dla instalatora.	14
5.3	Wymagania Szczegółowe.	14
5.4	Minimalne Parametry techniczne głównych elementów systemu.	16
5.5	Administracja i dokumentacja.	20
5.6	Odbiór i pomiary sieci.	21
5.7	Wymagania gwarancyjne.	22
5.8	Uwagi końcowe.	24
5.9	Alternatywne propozycje.	25
5.10	Przewody do sal konferencyjnych.	27
6	Ochrona przeciwporażeniowa.	27
7	Ochrona przeciwpożarowa.	27
8	Ochrona przeciwprzepięciowa.	28
9	Wytyczne do planu BIOZ.	28

1 Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy remontu wnętrza budynku „D1” znajdującego się na terenie Instytutu Lotnictwa w Warszawie w zakresie instalacji elektrycznych i okablowania strukturalnego. Adres: Warszawa, Aleja Krakowska 110/114, dz. nr ewid. 2 obręb 2-0604.

1.1 Podstawa opracowania.

Niniejszy projekt opracowano na podstawie następujących założeń i dokumentów:

- projekt wykonawczy – branża architektoniczna, sanitarna;
- projekt wykonawczy istniejącej instalacji elektrycznej firmy „DRESLER STUDIO Architektura i urbanistyka” z 2006 roku
- projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznej firmy „aFP architektki Flejterski, Pietrzak” z 2016 roku
- założenia i wymagania Inwestora;
- warunki ochrony przeciwpożarowej;
- uzgodnienia projektowe z branżą architektoniczną, konstrukcyjną i sanitarną;
- Ustawa z dnia 8 lipca 1994 r. „Prawo Budowlane”, z późniejszymi zmianami. Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami . Dz. U. 02.75.690
- normy PN-E, PN-IEC, oraz zasady wiedzy technicznej.

Całość instalacji elektrycznych wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

1.2 Zakres opracowania

W skład opracowania wchodzi :

- opis instalacji
- bilans elektroenergetyczny modernizowanych części
- schematy elektryczne instalacji wysoko i niskoprądowych
- plany instalacji

Zakres opracowania obejmuje:

- część kondygnacji -1 piwnicy w zakresie tras kablowych
- kondygnację 1 parteru (z wyłączeniami)
- kondygnację 2 piętra 1
- kondygnację 3 piętra 2 (z wyłączeniami)
- kondygnację 4 piętra 3

W zakres opracowania nie wchodzi:

- kondygnacja podziemna
- dach
- rozdzielnica główna i UPS
- serwerownia
- urządzenia aktywne instalacji IT
- ochrona przeciwpożarowa (istniejąca, bez zmian)

2 Zasilanie budynku w energię elektryczną

2.1 Podstawowe parametry systemu zasilania.

Dla budynku ustalone są następujące parametry sieci zasilającej:

- Napięcie zasilania 0,4/0,23 kV
- Współczynnik mocy $\text{tg}\varphi \leq 0,4$
- Ochrona od porażeń w sieci odbiorczej nn Użytkownika – układ TN-S,
- Ochrona od porażeń w sieci zasilającej nn zakładowej Instytutu Lotnictwa – układ TN-C

2.2 Bilans mocy.

Napięcie zasilania odbiorcy 0,4/0,23 kV.

Według sporządzonych w projekcie firmy „aFP architektki Flejterski, Pietrzak” bilansów mocy zapotrzebowanie budynku biurowego D1 ze zmianą części parteru na laboratorium wynosi:

Sekcja 1

- moc szczytowa (maksymalna) $P_s = 341.2\text{kW}$
- prąd prąd szczytowy $I_b = 550\text{A}$

Sekcja 2

- moc szczytowa (maksymalna) $P_s = 354.7\text{kW}$
- prąd szczytowy $I_b = 571\text{A}$

W stosunku do w/w projektu moce szczytowe sekcji 1 i 2 rozdzielnic głównej zmieniają się. Do zbilansowania mocy dla projektu modernizacji rozdzielnic RG, zasilania i UPS, użyć danych z niniejszego opracowania.

Moce projektowanych rozdzielnic:

TK11	$P_i=6 \text{ kW}$	$P_s=4,81 \text{ kW}$
TK12	$P_i=14,7 \text{ kW}$	$P_s=11,81 \text{ kW}$
TK21	$P_i=25,2 \text{ kW}$	$P_s=20,2 \text{ kW}$
TK22	$P_i=10,6 \text{ kW}$	$P_s=8,5 \text{ kW}$
TK31	$P_i=30 \text{ kW}$	$P_s=24 \text{ kW}$
TK32	$P_i=15,1 \text{ kW}$	$P_s=12,1 \text{ kW}$
TK41	$P_i=30 \text{ kW}$	$P_s=24 \text{ kW}$
TK21	$P_i=15,1 \text{ kW}$	$P_s=12,1 \text{ kW}$

TB11	$P_i=11,1 \text{ kW}$	$P_s=6,4 \text{ kW}$
TB12	$P_i=17,5 \text{ kW}$	$P_s=10,5 \text{ kW}$
TB21	$P_i=28 \text{ kW}$	$P_s=16,8 \text{ kW}$
TB22	$P_i=21,7 \text{ kW}$	$P_s=13 \text{ kW}$
TB31	$P_i=28 \text{ kW}$	$P_s=16,8 \text{ kW}$
TB32	$P_i=20,1 \text{ kW}$	$P_s=12,1 \text{ kW}$
TB41	$P_i=28,8 \text{ kW}$	$P_s=17,3 \text{ kW}$
TB42	$P_i=20,1 \text{ kW}$	$P_s=12,1 \text{ kW}$

RNP1	$P_i=P_s=101 \text{ kW}$
------	--------------------------

2.3 Zasilanie.

Obiekt zasilany jest z wewnętrznej sieci energetycznej Instytutu Lotnictwa.

UWAGA:

Należy dostosować istniejące zasilanie, do pokrycia mocy zapotrzebowanej. Projekt modernizacji sieci zasilającej jest poza zakresem niniejszego opracowania.

3 Rozdział energii elektrycznej

3.1 Główne trasy kablowe.

Na potrzeby ułożenia przewodów WLZ i oprzewodowania strukturalnego IT zaprojektowano szacht kablów w obrębie wewnętrznej klatki schodowej łączący pomieszczenie rozdzielnic głównej RG ze wszystkimi kondygnacjami naziemnymi. W szachcie ułożyć przewody WLZ zasilające rozdzielnice piętrowe oraz przewody branży IT. Od rozdzielnic piętrowych zaprojektowano rozprowadzenie kabli i przewodów:

- w kanałach podłogowych modernizowanych kondygnacji od rozdzielnic piętrowych do floorboxów
- w korytach kablów mocowanych pod stropem

Należy ułożyć osobne koryta dla instalacji teletechnicznych i elektrycznych lub użyć koryt z przegrodą metalową. Z RG do szachtu ułożyć WLZ w projektowanej trasie koryt kablów. Przebieg w stropie uszczelnić ogniowo systemem EI120, przepusty w ścianach EI60. Dokładniejsze wskazówki uszczelnień ppoż w punkcie „ochrona przeciwpożarowa” opisu.

3.2 Wewnętrzne linie zasilające (WLZ).

Projektowane WLZ do rozdzielnic piętrowych ułożyć w trasie kablów z rozdzielnic RG (nie objętej zakresem projektowania) i w projektowanym szachcie. Do wykonania tych WLZ użyć przewodów miedzianych YKYżo/1kV lub równoważnych.

3.3 Rozdzielnice

Lokalizacja rozdzielnic na planach instalacji i na schemacie zasilania.

Uwagi ogólne dla rozdzielnic piętrowych w obiekcie:

- Rozdzielnice będą prefabrykowane, wyposażone w aparaturę modułową o wytrzymałości zwarciorowej min 6kA.
- Rozdzielnice zaprojektowano z rezerwą mocy i miejsca min. 25% dla przyszłego rozwoju.
- Wszystkie zamykane będą na ten sam klucz
- Osprzęt zamocowany będzie na szynach profilowanych DIN,
- Osprzęt będzie oznakowany przez etykiety zgodnie ze schematami jednokreskowymi i wykonawczymi. Oznakowanie ich będzie zrealizowane przez przyklejoną etykietę, grawerowane czarno na białym tle.

- Oprócz dokumentacji powykonawczej wykonany będzie schemat jednokreskowy dla każdej rozdzielnicy i umieszczony na sztywnym podkładzie i trwale zamocowany na wewnętrznej stronie drzwi rozdzielnicy.
- Wszystkie żyły i zaciski będą oznakowane. Przewód neutralny -jasnoniebieski, ochronny żółto-zielony.
- Dla wszystkich obwodów zasilających gniazdka wtykowe oraz zasilających maszyny podłączone do gniazd zastosować wyłączniki różnicowo – prądowe 30 mA klasy AC i A dla komputerów.
- Dla obwodów oświetleniowych zastosować wyłączniki różnicowo – prądowe 30 mA do pracy z oprawami LED.

Rozdzielnice piętrowe, zaprojektowano jako natynkowe wiszące, zawierać będą:

- rozłącznik główny z cewką wybijakową
- ochronę przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
- główną szynę uziemiającą połączoną z główną szyną wyrównawczą.
- zabezpieczenia nadmiarowoprądowe i różnicowoprądowe obwodów z niej zasilanych.

4 Instalacje elektryczne

Puszki do osprzętu podtynkowego powinny być odpowiednie do warunków w miejscu instalowania; Głębokość puszek powinna zapewnić wygodne połączenie doprowadzonych przewodów. Nie dopuszcza się montażu podtynkowego na słupach konstrukcyjnych. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

4.1 Instalacja oświetleniowa

Instalacje oświetleniowe wykonać przewodem typu YDYżo 3/4 x 1,5 mm² prowadzonym n/t w przestrzeni sufitu w dedykowanych korytkach instalacyjnych i rurach ochronnych PCV .

Minimalne średnie natężenie oświetlenia w projektowanych pomieszczeniach :

- | | |
|--------------------------|----------|
| - komunikacja, korytarze | -100 lx, |
| - schody | -100 lx |
| - łazienki, WC | -200 lx, |
| - pom. techniczne | -200 lx, |
| - sekretariat | -300 lx, |

- sala konferencyjna -500 lx
- biura i gabinety -500 lx,
- soft space -500 lx.
- sala spotkań -500 lx
- pomieszczenia socjalne -200 lx

Oświetlenie klatek schodowych

W klatkach schodowych zaprojektowano wymianę opraw oświetleniowych na oprawy LED. Na zewnątrz wyjść z budynku zaprojektowano oprawy oświetleniowe ewakuacyjne nad wejściami do budynku. Oprawy zasilić z rozdzielnic TB11 z obwodów wyposażonych w przekaźniki bistabilne. Do włączania/wyłączania zaprojektowano przyciski.

Oświetlenie korytarzy komunikacyjnych.

Sterowanie oświetleniem na końcach korytarza przyciskami instalacyjnymi montowanymi na wys. 1,2 m od podłogi oraz przekaźnikami bistabilnymi w rozdzielnicach piętrowych.

Oświetlenie obszarów roboczych po obu stronach korytarzy.

Zaprojektowano oświetlenie liniowymi oprawami LED, które zainstalowane będą pomiędzy pionowymi płaszczyznami paneli sufitowych. Oprawy wgłębione będą 10 cm ponad dolną krawędź paneli. Sterowanie oświetleniem lokalnie przyciskami instalacyjnymi montowanymi na wys. 1,2 m od podłogi oraz przekaźnikami bistabilnymi w rozdzielnicach piętrowych.

W toaletach , oprócz oświetlenia sufitowego , zaprojektowano kinkiety IP55 , łącznie 27 kinkietów . 26 z nich włączane czujkami obecności jak oświetlenie sufitowe, jeden kinkiet w pom. matki i dziecka włączany włącznikiem na kinkiecie.

Rozmieszczenie opraw oświetleniowych według planów instalacyjnych.

4.2 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego

Instalacje oświetleniowe wykonać przewodem typu YDYżo 3/4 x 1,5 mm² prowadzonym n/t w przestrzeni sufitu w dedykowanych korytkach instalacyjnych i rurach ochronnych PCV .

Korytarze i klatki schodowe będą wyposażone w oświetlenie ewakuacyjne o czasie pracy awaryjnej co najmniej 1 h, zapewniające minimalne natężenie oświetlenia 1 lx na osi drogi ewakuacji. Przy hydrantach wewnętrznych przyciskach ROP i przyciskach oddymiania będzie natężenie min. 5 lx. Czas włączenia oświetlenia ewakuacyjnego po zaniku oświetlenia podstawowego powinien być mniejszy niż 2 sekundy. Droga ewakuacji będzie

oznakowana podświetlanymi znakami informacyjnymi. Dla open space'ów zastosować oświetlenie awaryjne antypaniczne dla przestrzeni otwartej (0,5 lx na podłodze) , oprawy AW1 natynkowe na wysięgnikach na poziomie dolnej krawędzi paneli sufitowych. Zaprojektowano oprawy indywidualne LED z wbudowanymi akumulatorami, działające tylko w czasie awarii oświetlenia podstawowego. Oprawy te powinny posiadać atest CNBOP i funkcję autotestu (AT).

4.3 Instalacja gniazd 1-fazowych 230V

W przestrzeni objętej zakresem projektu zaprojektowano system zasilania urządzeń gniazdami 230V. Większość gniazd rozmieszczono w puszkach podłogowych „floorbox”, część na ścianach i w meblach . Rozplanowanie punktów zasilania jest widoczne na planach. Instalacje rozprowadzenia gniazd 230V wykonać przewodem typu YDYżo 3 x 2,5 mm² prowadzonym w systemie kanałów podłogowych i lokalnie w ściankach działowych w rurach ochronnych karbowanych PCV, w przestrzeni sufitu w dedykowanych korytkach instalacyjnych i rurach ochronnych PCV .

4.4 System kanałów podłogowych

Do rozprowadzenia instalacji 230V za rozdzielnicami piętrowymi i przewodów okablowania branży IT zaprojektowano system kanałów podłogowych ze stali ocynkowanej. Głębokość kanałów i puszek sprzętowych floorbox nie może przekroczyć 6,5 cm, gdyż głębokość istniejącej wylewki jastrychowej jest właśnie taka. W jastrychu należy wykuć bruzdy pod ułożenie kanałów i po ich ułożeniu zalać jastrychem do równego poziomu. Zaprojektowano kanały odkrywane na całej długości o konstrukcji , która nie będzie przeszkadzać w eksploatacji pomieszczeń. Pod stanowiskami roboczymi kanały kończą się puszkami podłogowymi floorbox wykonanymi ze stali nierdzewnej. Maksymalna wielkość floorboxów to 24 moduły, gdzie gniazdo 230V to 2 moduły a RJ45 -1 moduł. Puszki podłogowe wyposażone to PEL, punkt logiczno-zasilający. Oprócz PEL występują puszki niewyposażone, z których będą wyprowadzone przewody do zestawów gniazd w meblach. Kanały podłogowe powinny mieć metalową podłogę i przegrodę pomiędzy przewodami inst. IT i elektrycznymi 230V. Wierzch kanału powinien być przystosowany do przyklejenia wykładziny użytej w pomieszczeniu.

4.5 System koryt kablowych

Do rozprowadzenia instalacji oświetleniowej jak i niektórych zasilających 230V, przewodów multimedialnych, zaprojektowano system koryt kablowych z pełnej blachy ocynkowanej z pokrywą o szerokości 10, 20, 30, i 40 cm. Koryta mocować do stropu na zawieszach systemowych. Koryta są umieszczone w przestrzeni nad stropem podwieszonym w miejscach nie kolidujących z innymi instalacjami. Przejście kabli i przewodów IT z szachtu do przestrzeni kanałów podłogowych wykonane będzie trasą koryt kablowych pod stropem, nad sufitem podwieszonym, następnie nad sufitem podwieszonym nad sanitariatami. Analogicznie będą układane kable WLZ rozdzielnic piętrowych.

4.6 Zasilanie nawilżacza klimatyzacji.

Na dachu w osiach 10-11 będzie zainstalowany nawilżacz zasilany elektrycznie z RG. Zaprojektowano szafkę rozdzielczą RNP1 na dachu mocowaną do konstrukcji wsporczych urządzenia.

Do nawilżaczy potrzebne są 3 zasilania 33,8 kW /3f400V/48,7A i 3 obwody napięcia sterowania elektroniki gG10A/230V. Na zasilaniach mają być wyłączniki serwisowe z widoczną przerwą 3mm. Zaprojektowano rozłączniki bezpiecznikowe 63A dla mocy i 10A dla sterowania. Szafkę zasilania nawilżaczy RNP1 zlokalizowano obok urządzeń na dachu. RNP1 w obudowie zewnętrznej min IP55 będzie wyposażona również w ochronniki przeciwprzepięciowe typu 1+2 (B+C). Do szafki doprowadzić kabel zasilający z RG i przewód wyrównawczy LgYżo 25 w zaprojektowanym szachcie na klatce schodowej.

4.7 Zasilanie istniejących urządzeń wentylacji i klimatyzacji.

Istniejące urządzenia klima-went przeznaczone do dalszej eksploatacji należy zasilić w sposób dotychczasowy. Jeżeli zasilania były z demontowanych rozdzielnic piętrowych, należy je przenieść do nowych rozdzielnic wykorzystując istniejące na tych obwodach aparaty zabezpieczające.

4.8 Instalacja ogrzewania podłogowego w przedsionku.

Wykonać ogrzewanie podłogowe pomieszczenia przedsionka według rysunku architektonicznego. Zastosować matę grzejną 230Y 150W/m² z regulatorem temperatury umieszczonym w pomieszczeniu, zgodnie z wytycznymi architektonicznymi. Zasilanie 1,2 kW/230V doprowadzić z rozdzielnicy TB 1.1

4.9 Instalacja połączeń wyrównawczych .

Wykonać połączenie szyn ochronnych rozdzielnic, rur metalowych, kanałów wentylacyjnych, konstrukcji kablowych, urządzeń, oraz wszystkich pozostałych stałych konstrukcji metalowych z uziomem. Wzdłuż szachtu ułożyć bednarkę FeZn 25 x 4 mm jako magistralę połączeń wyrównawczych.

W pomieszczeniu rozdzielnic głównej zamontować główną szynę połączeń wyrównawczych i przyłączyć do niej uziom budynku oraz bednarkę magistrali wyrównawczej. Do magistrali wyrównawczej przyłączyć szyny PE projektowanych rozdzielnic elektrycznych piętowych przewodem $DY\dot{z}06mm^2$.

Instalacją wyrównawczą objąć system metalowych kanałów podłogowych (rozwiązanie systemowe zastosowanych kanałów) jak i wszystkie metalowe koryta kablowe, kanały wentylacyjne i metalowe rurociągi.

5 Okablowanie strukturalne

Zaprojektowano wymianę przewodów teleinformatycznych i zasilających punkty PEL przy stanowiskach pracy na kondygnacjach 1-4. W stosunku do poprzednich aranżacji zmieniono punkty usytuowania PEL i sposób prowadzenia kabli i przewodów. Punkty logiczno-zasilające PEL są rozlokowane, zgodnie z planem instalacji. Wszystkie przewody IT będą zbiegać się w serwerowni w szafach dystrybucyjnych Rack 19". Wyposażenie serwerowni w tym szafy Rack nie wchodzi w zakres niniejszego projektu. Przewody instalacji IT mają zbiegać się w miejscu usytuowania szaf z odpowiednim zapasem na ewentualne przesunięcia. Drugie końce przewodów IT będą w PEL w puszkach podłogowych (floor boxach) lub w PEL na ścianach. Okablowanie wykonać w kat.6A ekranowane na kablu kat.7 S/FTP. Prowadzenie przewodów w kanałach podłogowych odkrywanych, ze stali ocynkowanej, mocowanych do podłoża w wrytej bruździe o głębokości 6,5 cm w posadzce. Przewody IT układać w tym samym kanale co przewody zasilające stanowiska, stosując oddzielenie przegrodą metalową.

Poniżej, specyfikacja techniczna – parametry minimalne:

5.1 Podstawa merytoryczna. Wykaz norm

PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne

ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 - Information technology - Generic cabling for customer premises

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 50174-1:2010/A1:2011 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 50174-3:2005 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

PN-EN 50600-1.2012 – 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-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego;

EN 50288-4-1 Norma komponentowa dotycząca wydajności kabli symetrycznych (do 600MHz);

IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla.

PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

PN-91/E-05009/02, PN-91/E-05009/03 – systemy zasilania (wymagania ogólne)

PN-92/E-05009/41, PN-91/E-05009/42, PN-91/E-05009/43, PN-93/E-05009/443, PN-92/E-05009/45, PN-93/E-05009/46, PN-92/E-05009/47, PN-91/E-05009/473, PN-91/E-05009/482, PN-93/E-05009/51, PN-93/E-05009/53, PN-92/E-05009/537, PN-92/E-05009/54, PN-92/E-05009/56, PN-93/E-05009/61, PN-91/E-05009/704 – Instalacje elektryczne w budownictwie. Ochrona i bezpieczeństwo

PN-87/E- 05110/04, PN-76/E-05125 – przepusty kablowe, linie kablowe

Rekomendacja D - dotycząca zarządzania obszarami technologii informacyjnej i bezpieczeństwa środowiska teleinformatycznego w bankach – Komisja Nadzoru Finansowego

Wytyczne Uptime Institute, TIA oraz EN50600-X-X

Katalogi i wytyczne projektowania firmowego.

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.

5.2 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, resellera, 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.

5.3 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 łączy 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) oraz dokumentem ISO-IECJTC1-SC25_N2238_25N2238_DTR_11801-99-1_IT
- 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 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) dla potwierdzenia spełniania parametrów.
- Moduł RJ45 Keystone JACK musi 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))} .

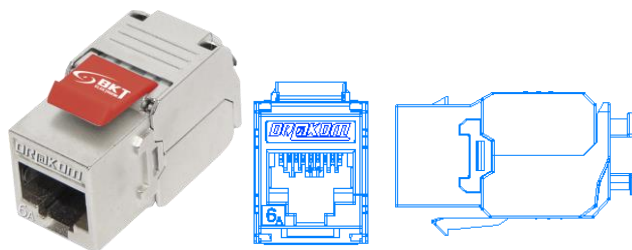
Wymóg posiadania powyższych certyfikatów jest uzasadniony z punktu widzenia gwarancji jakości i powtarzalności najwyższych parametrów komponentów i całego systemu.

- 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.

5.4 Minimalne Parametry techniczne głównych elementów systemu

Ekranowany Moduł RJ45 kategorii 6_A



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 modularnego);

Moduł RJ45 musi posiadać możliwość zrobienia zarówno beznarzędziowego jak i narzędziowy oraz wielokrotnego użytku - pozwalać 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, kat6_A) i technologii (ekranowanej i nieekranowane) – (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 dwa certyfikaty dwóch niezależnych instytutów badawczych (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami

{ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-09)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))} dla potwierdzenia spełniania parametrów.

Przynajmniej jeden z certyfikatów musi potwierdzać spełnianie następujących norm i standardów: IEC 60603-7-51, IEC 60512-27-100, ANSI/TIA 568-C.2, oraz potwierdzać spełnienie procedury badawczej RE-EMBEDDED.

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 modularnego); Moduł RJ45 musi posiadać możliwość zrobienia zarówno beznarzędziowego jak i narzędziowy oraz wielokrotnego użytku - pozwalać 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, kat6_A) 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

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) 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.

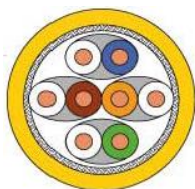
Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne, zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT oraz zmniejszyć poziom zakłóceń od kabla. Pozwala także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości. Kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze obowiązujące specyfikacje

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

WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO

Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel S/FTP (PiMF) 695 MHz
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801:2002 wyd. II, ISO/IEC 61156-5:2002, EN 50173-1:2007, 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:	FRNX, kolor żółty
Ekranowanie par:	laminowana folia aluminiowa
Ogólny ekran:	plecionka miedziana, cynowana

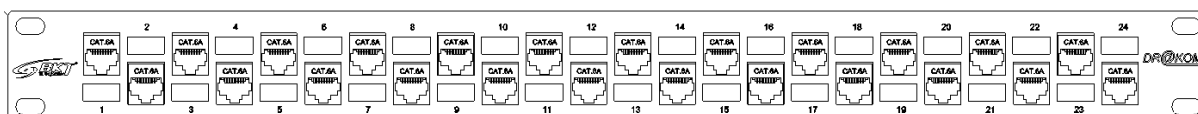


Rys. Przekrój kabla S/FTP (PiMF)

Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasma przenoszenia (robocze)	690MHz
Pasma 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

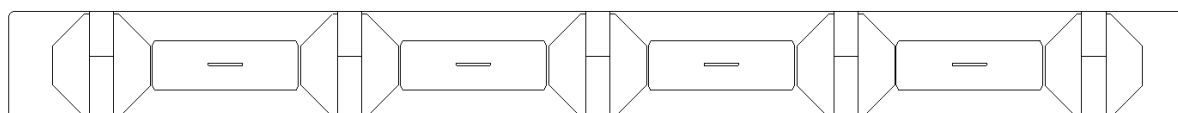
Modularny PANEL KROSOWY 24xRJ45 przesunięte porty 1U



Kable należy zakończyć na 19", modularnym na 24xRJ45, ekranowany, 1U, czarny, przesunięte porty + 24* Moduł Keystone, RJ45, ekranowany, Kat.6_A; Panele modularne z przesuniętymi portami dla modułów RJ45 pozwalają na zmniejszenie oddziaływania pomiędzy kablami (alien crosstalk) co jest szczególnie istotne w klasie E_A. Pozwalają na montaż modułów od kategorii 5e do 7_A oraz adapterów światłowodowych lub gniazd/insertów typu F (rozwiązanie otwarte niezależne od kategorii, technologii, rodzaju usługi/aplikacji) co pozwala uzyskać zwiększone upakowanie złącz 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" BKT z tworzywa sztucznego o podwyższonej elastyczności



Kabel krosujący Kat.6_A 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.6_A (10Gbit-500MHZ) ze złączami RJ45 zaciskanymi mechanicznie (nie dopuszcza się kabli krosowych zalewanych), wykonane na kablu typu linka min. kat.6_A.

Parametry minimalne:

złącze RJ45, ekranowane, 1:1 acc. TIA/EIA 568B.

osłonka w kolorze kabla.

częstotliwość – min. 500 MHz.

temperatura pracy operacyjna - od -20°C do +60°C, instalacji - od 0°C do +50°C.

właściwości ogniowe IEC 60332-1; IEC 60754-2; IEC 61034.

Kabel - S/FTP kat. 7 1000 MHz AWG 27/7 LSOH, 4x2x0,42L, PiMF, 100Ohm

5.5 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.

5.6 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 E_A / Kategorii 6_A 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 E_A specyfikowanej wg. ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011.

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- Wire Map -mapę połączeń,
- **Length** - długość połączeń i **Resistance** - rezystancje par,
- **Attenuation** - tłumienie,
- **NEXT** - przesłuch zbliżny i **PS NEXT** - sumaryczny przesłuch zbliżny w dwóch kierunkach,
- ACR-F - zrównoważony przesłuch zdalny i PS ACR-F - sumaryczny zrównoważony przesłuch zdalny w dwóch kierunkach,

- ACR-N - zrównoważony przesłuch zbliżny i PS ACR-N - powinno być „sumaryczny zrównoważony przesłuch zbliżny w dwóch kierunkach,
- RL straty odbiciowe w dwóch kierunkach,
- PSAACRF – przesłuch obce oraz PSANEXT – sum przesłuchów obcych

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

Niezależnie od użytego sprzętu pomiarowego kompletny pomiar tłumienia każdego dwukierunkowego 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.

5.7 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:

A. Gwarancję produktową Wszystkie komponenty Certyfikowanego Systemu Okablowania Strukturalnego będą wolne od wad materiałowych i wad wykonania pod warunkiem ich prawidłowego montażu i eksploatacji.

B. 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.

C. 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; Pomiary światłowodowe 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.

5.8 Uwagi końcowe.

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego zostały skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) – należy ustalić właściwe rozprowadzenie z Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym.

Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę kablową 19" wraz z osprzętem, łączówki telefoniczne wyposażone w grzebienie uziemiające oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

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 ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

5.9 Alternatywne propozycje.

1. 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.

2. Jeżeli wykonawca zaproponuje 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.

W celu zapewnienia minimalnych warunków równoważności, należy uwzględnić przede wszystkim poniższe wymagania:

- a) Wszystkie wcześniej opisane wymagania projektowe, techniczne i funkcjonalne;
- b) Całe rozwiązanie w zakresie sieci okablowania miedzianego, światłowodowego ma pochodzić od jednego producenta i być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową udzieloną bezpośrednio przez producenta okablowania na okres minimum 25 lat obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego, jak również płyty czołowe gniazd końcowych, wieszaki kablowe;
- c) W celu zagwarantowania Użytkownikowi Końcowemu najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych cała instalacja ma być nadzorowana w trakcie budowy oraz zweryfikowana przez inżynierów ze strony producenta przed odbiorem technicznym;
- d) Wszystkie elementy okablowania miedzianego, światłowodowego składające się na kompletne tory transmisyjne oraz ich organizację i montaż (w szczególności: kabel, panele krosowe, gniazda, kable krosowe, prowadnice kablowe i inne) mają być trwale oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej;

- e) Producent systemu okablowania musi posiadać certyfikat jakości ISO9001:2000
- f) Wszystkie elementy toru transmisyjnego mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm przywołanych w projekcie dla poszczególnych elementów, tzn. na Kategorię 6_A wg. ISO/IEC 11801 Am.1 i Am.2;
- g) Kabel transmisyjny miedziany ma być zgodny z wymaganiami Kat. 7 wg. ISO/IEC 11801 Am.1 i Am.2;
- h) Wydajność systemu i komponentów okablowania ma być potwierdzona certyfikatami niezależnych laboratorium, np. DELTA, GHMT, itp.;
- i) Instalacja ma być poprowadzona podwójnie ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP (PiMF) – ekranowany kabel o indywidualnie ekranowanych parach i dodatkowym ekranie ogólnym o paśmie przenoszenia min. 600MHz i średnicy żyły 23AWG/średnicy zewnętrznej max. 7,0mm;
- j) Moduł gniazda RJ45 powinien charakteryzować się możliwościami transmisyjnymi do min 500MHz (wymagane certyfikaty AC 2 niezależnych laboratoriów), budową dwuelementową, w pełni metalową zapewniającą kontakt ekranu kabla do obudowy modułu gniazda przez automatyczny zacisk sprężynowy, zapewniający pełne, 360° przyleganie klatki Faraday’a do ekranu kabla (po całym obwodzie); Moduł musi posiadać możliwość zarobienia beznarzędziowego raz narzędziem tyłu LSA, KRONE, 110
- k) Modularny kątowy panel krosowe o wysokości montażowej 1U ma zapewniać montaż 24 modułów gniazd typu Keystone Jack (panel kątowy lub kątowno oszczędzone gniazda RJ45) ,zapewniając zwartą konstrukcję, łatwe, pewne i szybkie terminowanie kabli, oraz pozwalając na wymianę jednego (wadliwego) modułu, musi być wyposażony w miejsca na wprowadzenie opisów (numeracji) portów i prowadnicę kabli;
- l) System ma się składać z w pełni ekranowanych elementów, szczelnych elektromagnetycznie, tzn. osłoniętych całkowicie (z każdej strony) tzw. klatką Faraday’a; wyprowadzenie kabla ma zapewniać 360° kontakt z ekranem przewodu (to wymaganie dotyczy zarówno gniazd w zestawach naściennych, jak i w panelach krosowych);
- m) Ekranowane kable krosowe powinny być wykonane z linki typu PiMF w osłonie LSZH o max. średnicy żyły 27 AWG i pozytywnych parametrach transmisyjnych do min. 500MHz;

5.10 Przewody do sal konferencyjnych.

Wykonać połączenie sal konferencyjnych i sal spotkań z serwerownią przy pomocy przewodów teleinformatycznych jak w instalacji okablowania strukturalnego (w kat.6A ekranowane na kablu kat.7 S/FTP). Wypusty przewodów o długości 1,5m zostawić przy ramach drzwi do sal, prowadzenie w kanałach podłogowych instalacji strukturalnej, końcówka w peszlu wzmocnionym 18mm w szlichcie podłogi. W serwerowni przewód doprowadzić we wskazane przez Inwestora miejsce.

6 Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako podstawową ochronę od porażenia prądem elektrycznym stosuje się izolację roboczą i ochronną kabli, przewodów i urządzeń.

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim przewidziano dostatecznie szybkie samoczynne wyłączenie zasilania (do 0,4 sek. dla obwodów odbiorczych dla urządzeń użytkowanych w przeciętnych warunkach i 0,2 sek dla urządzeń użytkowanych w pomieszczeniach o zwiększonym zagrożeniu porażeniowym , oraz do 5 sek. dla obwodów zasilania i rozdzielczych) za pomocą wyłączników różnicowoprądowych, bezpieczników i wyłączników instalacyjnych nadmiarowo-prądowych.

Po zakończeniu robót, należy wykonać badania i pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla wszystkich urządzeń elektrycznych.

7 Ochrona przeciwpożarowa.

W obiekcie jest istniejący system ochrony przeciwpożarowej i nie podlega on zmianom wynikłym z niniejszego projektu. Niniejsze opracowanie nie obejmuje tego systemu.

UWAGA:

Przyciski PWP powinny również wyłączać urządzenia centralnego UPS. Jeżeli nie ma przycisków dla UPS, należy obok istniejących zamontować dodatkowe przyciski PWP dedykowane dla UPS. Instalacja przycisków PWP nie jest objęta niniejszym opracowaniem.

Przepusty instalacyjne

Przejścia instalacji objętych niniejszym projektem przez ściany i stropy oddzieleń p.poż. zabezpieczyć do klasy EI 120. Przejścia instalacji elektrycznych przez stropy w części nadziemnej budynku uszczelnione będą do klasy odporności ogniowej tych stropów (EI 60).

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub R E I 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia. Do wykonania użyć systemu HILTI, PROMAT lub ekwiwalentnego.

8 Ochrona przeciwprzepięciowa.

W budynku zastosowano ochronniki przepięciowe chroniące instalację od przepięć łączeniowych i atmosferycznych. Ochronniki typu 1+2 (klasy B+C) zaprojektowano w rozdzielnicach piętrowych i technologicznych będących w zakresie projektu.

9 Wytyczne do planu BIOZ.

Informacja dotycząca przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określająca skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Robota	Narzędzia	Zagrożenia	Zalecenia
Przygotowanie podłoża pod montaż przewodów i urządzeń instalacji	<ul style="list-style-type: none"> • Drabiny • Elektronarzędzia • Narzędzia ręczne (podstawowe). 	<ul style="list-style-type: none"> • Oderwanie się części ruchomych maszyn i narzędzi. • Porażenie prądem elektrycznym • Przewrócenie się drabin • Skaleczenia, stłuczenia, zmiżdżenia itp. • Upadek osób z wysokości • Upadek z drabiny 	<ul style="list-style-type: none"> • Dopuszczenie do pracy tylko pracowników o odpowiednich kwalifikacjach, stanie zdrowia • Kontrola okresowa stanu technicznego maszyn i urządzeń. • Nadzór nad robotami • Prawidłowe posadowienie, oraz zamocowanie • Przeszkolenie pracowników z zasad BHP • Stosowanie przegród i osłon zabezpieczających • Stosowanie wymaganych środków ochron indywidualnych, obuwia i ubrania ochronnego • Stosowanie właściwych i sprawnych narzędzi • Szkolenia w zakresie bhp
Montaż uchwytów, rur prowadzących i innych elementów pomocniczych	<ul style="list-style-type: none"> • Drabiny • Elektronarzędzia • Narzędzia ręczne (podstawowe). 	<ul style="list-style-type: none"> • Oderwanie się części ruchomych maszyn i narzędzi. • Porażenie prądem 	<ul style="list-style-type: none"> • Dopuszczenie do pracy tylko pracowników o odpowiednich kwalifikacjach, stanie

		<p>elektrycznym</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przewrócenie się drabin • Skaleczenia, stłuczenia, zmiżdżenia itp. • Upadek osób z wysokości • Upadek z drabiny 	<p>zdrowia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontrola okresowa stanu technicznego maszyn i urządzeń. • Nadzór nad robotami • Prawidłowe posadowienie, oraz zamocowanie • Przeszkolenie pracowników z zasad BHP • Stosowanie przegród i osłon zabezpieczających • Stosowanie wymaganych środków ochron indywidualnych, obuwia i ubrania ochronnego • Stosowanie właściwych i sprawnych narzędzi • Szkolenia w zakresie bhp
Układanie przewodów instalacji elektrycznej	<ul style="list-style-type: none"> • Drabiny • Elektronarzędzia 	<ul style="list-style-type: none"> • Oderwanie się części ruchomych maszyn i narzędzi. • Porażenie prądem elektrycznym • Przewrócenie się drabin • Upadek osób z wysokości • Upadek z drabiny 	<ul style="list-style-type: none"> • Dopuszczenie do pracy tylko pracowników o odpowiednich kwalifikacjach, stanie zdrowia • Kontrola okresowa stanu technicznego maszyn i urządzeń. • Nadzór nad robotami • Prawidłowe posadowienie, oraz zamocowanie • Stosowanie przegród i osłon zabezpieczających • Stosowanie wymaganych środków ochron indywidualnych, obuwia i ubrania ochronnego • Stosowanie właściwych i sprawnych narzędzi • Szkolenia w zakresie bhp
Montaż osprzętu instalacyjnego	<ul style="list-style-type: none"> • Drabiny • Elektronarzędzia • Narzędzia ręczne (podstawowe). 	<ul style="list-style-type: none"> • Oderwanie się części ruchomych maszyn i narzędzi. • Porażenie prądem elektrycznym • Przewrócenie się drabin • Skaleczenia, stłuczenia, zmiżdżenia itp. • Upadek osób z wysokości • Upadek z drabiny 	<ul style="list-style-type: none"> • Dopuszczenie do pracy tylko pracowników o odpowiednich kwalifikacjach, stanie zdrowia • Kontrola okresowa stanu technicznego maszyn i urządzeń. • Nadzór nad robotami • Prawidłowe posadowienie, oraz zamocowanie • Przeszkolenie pracowników z zasad BHP

			<ul style="list-style-type: none"> • Stosowanie przegród i osłon zabezpieczających • Stosowanie wymaganych środków ochron indywidualnych, obuwia i ubrania ochronnego • Stosowanie właściwych i sprawnych narzędzi • Szkolenia w zakresie bhp
Montaż aparatów, skrzynek i rozdzielnic instalacji	<ul style="list-style-type: none"> • Elektronarzędzia • Narzędzia ręczne (podstawowe). 	<ul style="list-style-type: none"> • Oderwanie się części ruchomych maszyn i narzędzi. • Porażenie prądem elektrycznym • Skaleczenia, stłuczenia, zmiżdżenia itp. • Uderzenie, przygniecenie przez spadające, obsuwające się czynniki materialne 	<ul style="list-style-type: none"> • Dopuszczenie do pracy tylko pracowników o odpowiednich kwalifikacjach, stanie zdrowia • Kontrola okresowa stanu technicznego maszyn i urządzeń. • Przeszkolenie pracowników z zasad BHP • Stosowanie przegród i osłon zabezpieczających • Stosowanie wymaganych środków ochron indywidualnych, obuwia i ubrania ochronnego • Stosowanie właściwych i sprawnych narzędzi
Montaż opraw oświetleniowych	<ul style="list-style-type: none"> • Drabiny • Elektronarzędzia • Narzędzia ręczne (podstawowe). 	<ul style="list-style-type: none"> • Oderwanie się części ruchomych maszyn i narzędzi. • Porażenie prądem elektrycznym • Przewrócenie się drabin • Skaleczenia, stłuczenia, zmiżdżenia itp. • Uderzenie, przygniecenie przez spadające, obsuwające się czynniki materialne • Upadek osób z wysokości • Upadek z drabiny 	<ul style="list-style-type: none"> • Dopuszczenie do pracy tylko pracowników o odpowiednich kwalifikacjach, stanie zdrowia • Kontrola okresowa stanu technicznego maszyn i urządzeń. • Nadzór nad robotami • Prawidłowe posadowienie, oraz zamocowanie • Przeszkolenie pracowników z zasad BHP • Stosowanie przegród i osłon zabezpieczających • Stosowanie wymaganych środków ochron indywidualnych, obuwia i ubrania ochronnego • Stosowanie właściwych i sprawnych narzędzi • Szkolenia w zakresie bhp
Podłączenie urządzeń do zasilania	<ul style="list-style-type: none"> • Narzędzia ręczne (podstawowe). 	<ul style="list-style-type: none"> • Porażenie prądem elektrycznym • Skaleczenia, stłuczenia, 	<ul style="list-style-type: none"> • Dopuszczenie do pracy tylko pracowników o odpowiednich

		zmiażdżenia itp.	kwalifikacjach, stanie zdrowia • Przeszkolenie pracowników z zasad BHP • Stosowanie wymaganych środków ochron indywidualnych, obuwia i ubrania ochronnego
--	--	------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Opracował:

mgr inż. Jerzy Szymczyk

IV. ZAŁĄCZNIKI

OŚWIADCZENIE W TRYBIE ART.20 UST.4
USTAWY Z DNIA 7 LIPCA 1994 R.
PRAWO BUDOWLANE (Dz. U. Nr. 207. poz. 2016 z 2003r. Z p. zm.)

Oświadczam, że projekt wykonawczy remontu wnętrzu budynku „D1” znajdującego się na terenie Instytutu Lotnictwa w Warszawie w zakresie instalacji elektrycznych i okablowania strukturalnego, adres: Warszawa, Aleja Krakowska 110/114, dz. nr ewid. 2 obręb 2-0604, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant – mgr inż. Jerzy Szymczyk, upr. Wa -43/92

Warszawa , marzec 2017r.

Warszawa, 14 stycznia 1992r.

Nr ewidencyjny Wa-43/92

**STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie**

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz § 2 ust.1 pkt 1, § 4 ust.2, § 13 ust.1 pkt 4 lit."d"

rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.II.1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn. zmianami).

STWIERDZAM

że Ob. JERZY STANISŁAW SZYM CZYK s.Mieczysława
magister inżynier elektryk

urodzony(a) dnia 03 maja 1954 r. Warszawa

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej
projektanta

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych:

- 1/ do sporządzania projektów instalacji elektrycznych, napowietrznych i kablowych linii energetycznych oraz stacji i urządzeń elektroenergetycznych,
- 2/ w budownictwie jednorodzinym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m³ - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych.-



Z up. Wojewody Warszawskiego
mgr inż.arch. Zygmunt Michałowski
Dyrektor Wydziału Nadzoru
Urbanistycznego i Budowlanego



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-FGM-2BD-BIL *

Pan JERZY STANISŁAW SZYMCZYK o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0769/02
adres zamieszkania ul. NAGODZICÓW 2 m 56, 03-188 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-03-01 do 2018-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-01-30 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.

