

PROJEKT TECHNICZNY

BRANŻA TELETECHNICZNA

Nazwa zamierzenia budowlanego: **Przebudowa w ramach dostosowania do wytycznych Ekspertyzy Technicznej Stanu Ochrony Przeciwpowozarowej budynku oddzialu Polskiej Akademii Nauk przy ul. Podwale 75 we Wroclawiu**

Adres obiektu budowlanego: **Oddzial Polskiej Akademii Nauk we Wroclawiu**
ul. Podwale 75, 50-449 Wroclaw

Kategoria obiektu: **IX – budynki kultury, nauki i oswiaty**

Jednostka ewidencyjna.: 026401_1
Nazwa i numer obrębu: 0022 – Poludnie
Numery dzialek: 13, 14, 15

Inwestor **Polska Akademia Nauk**
Palac Kultury i Nauki
Pl. Defilad 1
00-901 Warszawa

Jednostka projektowa: **Powersun Sp. z o.o.**
ul. Lazienkowska 16, 20-416 Lublin

Projektant:

Imię i Nazwisko	Nr upr. bud.	Specjalność	Data	Podpis
mgr inż. Jarosław Mąka	LUB/0215/ZHOT/07	Teletechniczna	2022-05	

Sprawdzający:

Imię i Nazwisko	Nr upr. bud.	Specjalność	Data	Podpis
mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/PWOE/12	Elektryczna	2022-05	

Lublin, MAJ 2022

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

1.	Załączniki formalne	7
1.1.	Oświadczenia projektanta i sprawdzającego	7
1.2.	Decyzja o wydaniu uprawnień do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie projektant.....	10
1.3.	Zaświadczenie o członkostwie w Okręgowej Izbie Inżynierów projektant.....	13
2.	Okablowanie strukturalne - wymagania ogólne	15
2.1.	Podstawa opracowania.....	15
2.2.	Przedmiot opracowania	15
2.3.	Założenia do projektowania; Normy i Przepisy	15
2.4.	Stan istniejący.....	17
2.5.	Stan projektowany, zakres opracowania	17
2.6.	Demontaże	18
2.7.	Dokumentacja.....	18
2.7.1.	Obowiązek wykonawcy.....	18
2.7.2.	Dane produktów.....	18
2.7.3.	Certyfikaty produktowe	18
2.7.4.	Wymogi regulacyjne CPR.....	19
2.7.5.	Odbiór i pomiary sieci okablowania strukturalnego	19
2.7.6.	Odbiór i pomiary sieci okablowania strukturalnego	20
2.7.6.1.	Pomiary okablowania miedzianego	20
2.7.6.2.	Pomiary okablowania światłowodowego.....	20
2.7.7.	Gwarancja producenta systemu	21
2.7.8.	Dokumentacja powykonawcza.....	21
2.8.	Identyfikacja i etykietowanie	22
2.8.1.	Etykietowanie kabli	22
2.8.2.	Etykietowanie paneli	23
2.8.3.	Etykietowanie gniazd	24
2.8.4.	Etykietowanie kabli krosowych	25
2.8.5.	Etykietowanie szaf	25
2.8.6.	Etykietowanie urządzeń sieciowych.....	26
2.9.	Obowiązki instalatora.....	26
2.10.	Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego	26
2.11.	Środowisko	28
2.12.	Prowadzenie i organizacja kabli.....	28
2.12.1.	Prowadzenie okablowania	28
2.12.2.	Separacja okablowania	28
2.13.	Okablowanie miedziane.....	28
2.13.1.	Punkt logiczny (PL)	28
2.13.2.	Konfiguracja Punktu Logicznego (PL).....	29
2.13.3.	Konfiguracja Punktu Elektryczno-Logicznego (PEL).....	29

2.13.4.	Konfiguracja Punktu Elektryczno-Logicznego (PEL-TV).....	29
2.13.5.	Konfiguracja Punktu Elektryczno-Logicznego (PEL3) – AV + HDMI.....	30
2.13.6.	Konfiguracja Punktu Logicznego (PL1) - WiFi	30
2.13.7.	Kodowanie gniazd w panelach krosowych	30
3.	Okablowanie strukturalne – wymagania szczegółowe	31
3.1.	System miedziany	31
3.1.1.	Wymagania dla kabli symetrycznych U/UTP kat.6A.....	31
3.1.2.	Wymagania dla modułów gniazd UTP RJ45 kat.6A.....	31
3.1.3.	Wymagania dla paneli krosowych UTP w wersji prostej.....	33
3.1.4.	Półka podtrzymująca kable do paneli krosowych	33
3.1.5.	Wymagania dla kabli krosowych U/UTP kat.6A 24AWG – do gniazd końcowych	33
3.1.6.	Wymagania dla kabli krosowych U/UTP kat.6A 28AWG – do połączeń wewnątrz szaf	34
3.2.	System światłowodowy	35
3.2.1.	Kable światłowodowe wewnętrzne wielomodowe OM4.....	35
3.2.2.	Obudowa światłowodowa	35
3.2.3.	Wymagania dla kaset światłowodowych	36
3.2.4.	Wymagania dla tac na spawy światłowodowe.....	36
3.2.5.	Wymagania dla pigtaili światłowodowych OM4 LC.....	37
3.2.6.	Wymagania dla kabli krosowych światłowodowych OM4 LC-D.....	37
3.3.	wyposażenie szaf dystrybucyjnych w urządzenia aktywne	37
3.4.	Punkty dystrybucji okablowania strukturalnego	41
3.4.1.	Wymagania dla szaf wiszących o konstrukcji uniwersalnej.....	41
3.4.2.	Organizacja kabli w szafie	42
3.4.3.	Zestawienie wyposażenia szaf RACK	42
4.	Instalacja kontroli dostępu	48
5.	Instalacja domofonowa	48
6.	System sygnalizacji pożaru.....	49
6.1.	Zakres opracowania	49
6.2.	Podstawy prawne opracowania, normy i wytyczne	49
6.3.	Opis budynku	49
6.4.	Wymagania dla systemu bezpieczeństwa.....	49
6.5.	Opis ogólny systemu, lokalizacja urządzeń.....	50
6.5.1.	Lokalizacja urządzeń systemu sygnalizacji pożarowej	51
6.5.2.	Sterowanie sygnalizacją akustyczno – optyczną.....	51
6.5.3.	Sterowanie centralą oddymiania	52
6.6.	Organizacja alarmowania	52
6.7.	Centrala.....	52
6.7.1.	Czujki optyczne z izolatorem zwarć.....	53
6.7.2.	Czujki optyczno – termiczna z izolatorem zwarć	54
6.7.3.	Czujki optyczno – termiczna – CO z izolatorem zwarć.....	54
6.7.4.	Gniazda czujek.....	54
6.7.5.	Wskaźnik zadziałania	55

6.7.6.	Ręczny ostrzegacz pożarowy	55
6.7.7.	Moduł sterujący – monitorujący 4 wyjścia/4 wejścia	55
6.7.8.	Moduł sterujący 4 wyjścia nadzorowane.....	55
6.7.9.	Moduł monitorowania.....	56
6.8.	Tryby pracy.....	56
6.9.	Montaż instalacji i prowadzenie okablowania	57
6.10.	Matryca sterowań urządzeń ppoż.....	58
6.11.	Zasilanie podstawowe i awaryjne	59
6.11.1.	Zasilanie podstawowe.....	59
6.11.2.	Zasilanie awaryjne	59
7.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	60
7.1.	Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji	61
7.2.	Wykaz istniejących obiektów budowlanych.....	61
7.3.	Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą spowodować zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi	61
7.4.	Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania	61
7.5.	Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.....	61
7.6.	Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń...	62
7.7.	Wnioski	62
8.	RYSUNKI	63

Spis rysunków:

LAN-01	Rzut parteru – LAN
LAN-02	Rzut I piętra – LAN
LAN-03	Rzut II piętra – LAN
LAN-04	Rzut III piętra – LAN
LAN-05	Rzut IV piętra – LAN
LAN-06	Schemat ideowy – LAN
LAN-07	Widok szaf GPD; LPD0.2
LAN-08	Widok szaf LPD1.1 – LPD1.2
LAN-09	Widok szaf LPD2.1 – LPD2.2
LAN-10	Widok szaf LPD3.1 – LPD3.2
LAN-11	Widok szaf LPD4.1 – LPD4.2
DOM-01	Rzut parteru – instalacja kontroli dostępu oraz domofonowa
DOM-02	Rzut I piętra – instalacja domofonowa
DOM-03	Rzut II piętra – instalacja domofonowa
DOM-04	Rzut III piętra – instalacja domofonowa
DOM-05	Rzut IV piętra – instalacja domofonowa\
DOM-06	Schemat instalacji kontroli dostępu
DOM-07	Schemat instalacji domofonowej
SSP-01	Rzut piwnicy – instalacja SSP
SSP-02	Rzut parteru – instalacja SSP oraz oddymiania
SSP-03	Rzut I piętra – instalacja SSP oraz oddymiania
SSP-04	Rzut II piętra – instalacja SSP oraz oddymiania
SSP-05	Rzut III piętra – instalacja SSP oraz oddymiania
SSP-06	Rzut IV piętra – instalacja SSP oraz oddymiania
SSP-07	Rzut poddasza – instalacja SSP oraz oddymiania
SSP-08	Rzut maszynowni – instalacja SSP oraz oddymiania
SSP-09	Schemat instalacji SSP oraz oddymiania

1. Załączniki formalne

1.1. Oświadczenia projektanta i sprawdzającego

O Ś W I A D C Z E N I E

Projektanta * / ~~Osoby sprawdzającej *~~

**Stosownie do zapisów art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane
(Dz. U. z 2020r. poz.1333)**

oświadczam, iż projekt techniczny:

**Przebudowa w ramach dostosowania do wytycznych Ekspertyzy Technicznej Stanu
Ochrony Przeciwpożarowej budynku oddziału Polskiej Akademii Nauk przy ul. Podwale 75
we Wrocławiu**
(nazwa projektu)

Polska Akademia Nauk

Pałac Kultury i Nauki
Pl. Defilad 1
00-901 Warszawa
(inwestor)

Oddział Polskiej Akademii Nauk we Wrocławiu

ul. Podwale 75
50-449 Wrocław
(adres inwestycji)

opracowany: 05.2022 r.
(data opracowania projektu)

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, aktualnymi normami i zasadami
współczesnej wiedzy technicznej oraz posiada wszystkie niezbędne uzgodnienia.**

.....
mgr inż. Jarosław Mąka
LUB/0215/ZHOT/07

*niepotrzebne skreślić

O Ś W I A D C Z E N I E

Projektanta * / Osoby sprawdzającej *

**Stosownie do zapisów art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane
(Dz. U. z 2020r. poz.1333)**

oświadczam, iż projekt techniczny:

**Przebudowa w ramach dostosowania do wytycznych Ekspertyzy Technicznej Stanu
Ochrony Przeciwpożarowej budynku oddziału Polskiej Akademii Nauk przy ul. Podwale 75
we Wrocławiu**
(nazwa projektu)

Polska Akademia Nauk

Pałac Kultury i Nauki

Pl. Defilad 1

00-901 Warszawa

(inwestor)

Oddział Polskiej Akademii Nauk we Wrocławiu

ul. Podwale 75

50-449 Wrocław

(adres inwestycji)

opracowany: 05.2022 r.

(data opracowania projektu)

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, aktualnymi normami i zasadami
współczesnej wiedzy technicznej oraz posiada wszystkie niezbędne uzgodnienia.**

.....
mgr inż. Robert Wrona
LUB/0080/PWOE/12

*niepotrzebne skreślić

1.2. Decyzja o wydaniu uprawnień do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie projektant



LOIIB.OKK.7131/44-7132/191/07

Lublin, dnia 11 grudnia 2007 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 2e ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm./, § 12 pkt. 1, § 22 ust. 2 pkt. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. Nr 96, poz. 817/

stwierdzamy, że

Pan Jarosław MAKA

magister inżynier

urodzony dnia 16 lutego 1967 r. we Włodawie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0215/ZHOT/07

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w ograniczonym zakresie I stopnia w specjalności telekomunikacyjnej**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107, § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm./ odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

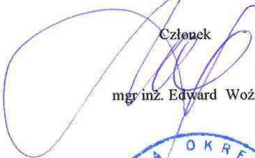
Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji

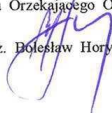
POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dnia od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej


mgr inż. Maria Kosler

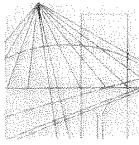

mgr inż. Edward Woźniak


Przewodniczący
składu Orzekającego OKK.
dr inż. Bolesław Horyński

Otrzymują:

1. Pan Jarosław Mąka
ul. Jagodowa 7c/5
20-141 Lublin
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a.





LUBELSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 5 czerwca 2012 r.

LOIIB.OKK.7131 / 177 – 7132 / 177 / 12

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm./, oraz § 11 ust. 1 pkt. 1, § 12, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 / i art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

Pan Robert WRONA

magister inżynier

urodzony dnia 28 lutego 1969 r. w Lublinie

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0080/PWOE/12

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych*

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

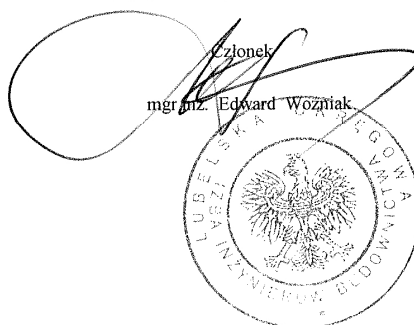
POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dnia od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

mgr inż. Maria Kosler



Członek

mgr inż. Edward Wozniak

Przewodniczący

dr inż. Bolesław Horyński

Otrzymują:

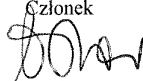
1. Pan Robert Wrona
ul. Bursztynowa 12/11,
20-576 Lublin
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a

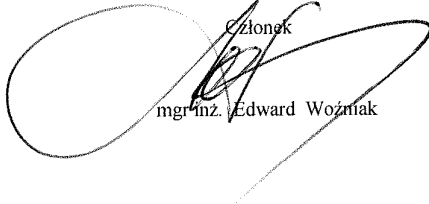
**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

Pan Robert WRONA

- I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt.1 i 2 oraz art.13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym w/w specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
 - wykonywania nadzoru inwestorskiego
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.
- bez ograniczeń
- II. Na mocy § 15 ust.1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. Nr 83, poz. 578 /, niniejsze uprawnienia uprawniają do:
- sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie tej specjalności,
 - projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

mgr inż. Maria Kosler

Członek

mgr inż. Edward Woźniak

Przewodniczący

dr inż. Bolesław Horyński

1.3. Zaświadczenie o członkostwie w Okręgowej Izbie Inżynierów projektant



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-3LE-BH1-TKM *

Pan Jarosław Mąka o numerze ewidencyjnym LUB/BT/0147/08
adres zamieszkania ul. Ignacego Czumy 78/2, 20-153 Lublin
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-07-01 do 2022-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-06-25 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej 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 i
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.



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-XP5-YN5-DWG *

Pan Robert Krzysztof Wrona o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0167/12
adres zamieszkania ul. Bursztynowa 12/11, 20-576 Lublin
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-09-01 do 2022-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-08-26 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej 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.

2. Okablowanie strukturalne - wymagania ogólne

2.1. Podstawa opracowania

- Umowa z Zamawiającym
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia
- Obowiązujące Dzienniki Ustaw i Normy
- Dokumentacja fotograficzna
- Dokumentacja archiwalna
- Ekspertyza techniczna dotycząca stanu ochrony przeciwpożarowej
- Inwentaryzacja budynku
- Wytyczne Inwestorskie

2.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji systemu okablowania strukturalnego dedykowanego dla wszelkich systemów wykorzystujących sieć Ethernet IP (np. LAN, WLAN). Wszelkie rozwiązania budynkowe które wykorzystują system okablowania strukturalnego muszą być bezwzględnie oparte o system spełniający wszystkie poniższe wymagania.

Niniejszy projekt opisuje minimalne wymagania Inwestora w zakresie technicznym i funkcjonalnym. Oznacza to, że należy zastosować rozwiązania spełniające wszystkie kryteria opisane w niniejszej dokumentacji, tj. zgodne pod kątem obowiązującej normalizacji, wymaganych parametrów oraz funkcji.

2.3. Założenia do projektowania; Normy i Przepisy

Podstawą do opracowania projektu okablowania strukturalnego są wymagania Inwestora w zakresie funkcjonalności i wydajności systemu oraz obowiązujące normy:

— PN-EN 50173:2018-07 – Technika Informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego:

- PN-EN 50173-1 – Wymagania ogólne;
- PN-EN 50173-2 – Budynki biurowe;
- PN-EN 50173-3 – Zabudowania przemysłowe;
- PN-EN 50173-4 – Zabudowania mieszkalne;
- PN-EN 50173-5 – Centra danych;
- PN-EN 50173-6 – Rozproszone usługi budynkowe;

— ISO/IEC 11801:2017/Cor1:2018 – Information technology

- ISO/IEC 11801-1: 2017/Cor1:2018 – Generic cabling for customer premises
- ISO/IEC 11801-2: 2017/Cor1:2018 – Office premises
- ISO/IEC 11801-3: 2017/Cor1:2018 – Industrial premises
- ISO/IEC 11801-4: 2017/Cor1:2018 – Single-tenant homes
- ISO/IEC 11801-5: 2017/Cor1:2018 – Data centres
- ISO/IEC 11801-6: 2017/Cor1:2018 – Distributed building services

— PN-EN 50174-1:2018-08 – Technika informatyczna. Instalacja okablowania:

- PN-EN 50174-1 – Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- PN-EN 50174-3:2014-02/A1:2017-07 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;
- PN-EN 50310:2016-09 – Sieć połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi;
- PN-EN 50346:2004/A1:2009+A2:2010 – Testowanie zainstalowanego okablowania
- PN-EN 61280-4-1:2010 – Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych – Zainstalowana sieć kablowa – Pomiar tłumienności światłowodów wielomodowych;
- IEC 61935-1:2019 – Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards;
- ISO/IEC 14763-2:2019 – Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 2: Planning and installation;
- ISO/IEC TR 14763-2-1:2011 – Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 2-1: Planning and installation - Identifiers within administration systems;
- ISO/IEC 14763-3:2014/Amd1:2018 – Implementation and operation of customer premises cabling - Part 3: Testing of optical fibre cabling;
- ISO/IEC 18598:2016/Amd1:2021 – Information technology – Automated infrastructure management (AIM) systems — Requirements, data exchange and applications;
- ISO/IEC 14763-4:2018 – Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 4: Measurement of end-to-end (E2E)-Links;
- IEC 61280-4-1:2019 – Fibre-optic communication subsystem test procedures - Part 4-1: Installed cabling plant - Multimode attenuation measurement;
- IEC 61300-3-1:2005 – Fibre optic interconnecting devices and passive components - Basic test and measurement procedures - Part 3-1: Examinations and measurements - Visual examination;
- IEC 61280-4-4:2017 – Fibre optic communication subsystem test procedures - Part 4-4: Cable plants and links - Polarization mode dispersion measurement for installed links;
- ISO/IEC 30129:2015/Amd:2019 – Amendment 1 - Information technology - Telecommunications bonding networks for buildings and other structures;
- ANSI/TIA-568.0-E:2020 – Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises;
- ANSI/TIA-568.1-E:2020 – Commercial Building Telecommunications Cabling;
- ANSI/TIA-568.2-D:2018 – Balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components;
- ANSI/TIA-568.3-D:2016 – Optical Fiber Cabling and Components Standard;
- TIA-942-B:2017 – Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers;
- TIA-569-E:2019 – Telecommunications Pathways and Spaces;
- ANSI/TIA-1005-A:2012/Reaffirmed:2020 – Telecommunications Infrastructure Standard for Industrial Premises;
- ANSI/TIA-862-B:2016/AD:2017 – Structured Cabling Infrastructure Standard for Intelligent Building Systems;
- ANSI/TIA-606-C:2017 – Administration Standard for Telecommunications Infrastructure;
- ANSI/TIA-607-D:2019 – Generic Telecommunications Bonding and Grounding (Earthing) for Customer Premises;
- ANSI/TIA-1152-A:2016 – Requirements for Field Test Instruments and Measurements for Balanced Twisted-Pair Cabling;

- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 w sprawie wyrobów budowlanych (CPR);
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011r. w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym;

Projektant ma obowiązek zaprojektować a Wykonawca wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami opisanymi w niniejszej specyfikacji oraz powołanymi i powiązаныmi z nimi normami a także zastosować się obligatoryjnie do wszelkich wymagań producenta stosowanego systemu okablowania strukturalnego w celu objęcia go po instalacji gwarancją systemową na okres min. 25 lat.

Jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji w stosunku do wymienionych powyżej, należy każdorazowo stosować najnowsze wydania normalizacyjne.

2.4. Stan istniejący

Budynek wyposażony jest w instalację okablowania strukturalnego. Całość istniejącej instalacji należy zdemontować.

2.5. Stan projektowany, zakres opracowania

Zakres planowanych prac polega na instalacji, testowania oraz wdrożenia kompletnego systemu okablowania strukturalnego wraz z urządzeniami sieciowymi LAN. Obejmuje to co najmniej następujące zadania:

- a. Koordynacja prac z głównym wykonawcą oraz dostawcami rozwiązań;
- b. Zarządzanie projektem;
- c. Zarządzanie planowaniem;
- d. Szczegółowa analiza funkcjonalna systemu do zatwierdzenia przez Klienta;
- e. Szczegółowa dokumentacja systemu do zatwierdzenia przez Klienta;
- f. Transport, rozładunek i składowanie na miejscu sprzętu;
- g. Instalacja sprzętu;
- h. Konfiguracja sprzętu;
- i. Integracja systemu okablowania strukturalnego z systemami budynkowymi;
- j. Kompletnie testowanie zainstalowanego systemu (testy jednostkowe, testy integracyjne, testy odbiorcze, testy użytkowników itp.);
- k. Szkolenie Klienta z zakresu poprawnej eksploatacji i obsługi;
- l. Zapewnienie bezproblemowej możliwości rozbudowy systemu w przyszłości;
- m. Dostarczenia narzędzi niezbędnych do konserwacji systemu;
- n. Dostarczenie dokumentacji powykonawczej (podręczniki dla użytkowników, instrukcje konserwacji, raporty z pomiarów itp.);
- o. Wykonawca systemu okablowania strukturalnego (SOS) musi ściśle współpracować z dostawcą urządzeń aktywnych do sieci LAN w celu zapewnienia matrycy połączeń fizycznych od portu przełącznika sieciowego aż do urządzenia końcowego;
- p. Wykonawca systemu okablowania strukturalnego (SOS) musi ściśle współpracować z dostawcą urządzeń aktywnych do sieci LAN w celu dostarczenia odpowiednich elementów (duktów) wspomagających dostarczanie zimnego powietrza do przełączników w przypadku stosowania rozwiązań aktywnych z przepływem powietrza z boku na bok szafy;

Powyższa specyfikacja określa dostawę, instalację, certyfikację, testowanie i udzielenie gwarancji na kompletny system okablowania LAN. Wykonawcy projektowanego systemu powinni dokładnie ocenić dołączone do projektów Przedmiary, specyfikacje i wszelkie powiązane rysunki dla realizowanych systemów.

2.6. Demontaże

Należy zdemontować instalację okablowania strukturalnego, a przede wszystkim istniejące szafy RACK, gniazda komputerowe oraz okablowanie strukturalne.

2.7. Dokumentacja

2.7.1. Obowiązek wykonawcy

Wykonawca musi przedstawić w swojej ofercie: szczegółowe karty katalogowe producenta oferowanych produktów w tym dane dotyczące funkcjonalności, spełnianych standardów oraz wydajności a dodatkowo:

- a. Imię i Nazwisko inżyniera odpowiedzialnego za realizację projektu;
- b. Szczegóły gwarancji proponowanych przez wykonawcę i producenta;
- c. Kopia gwarancji producenta określająca obowiązki, środki zaradcze, ograniczenia i wykluczenia;
- d. Świadectwa szkoleń przedstawicieli Wykonawcy z zakresu instalacji proponowanego systemu SOS;
- e. Lista pracowników technicznych Wykonawcy biorących udział w instalacji systemu SOS wraz z potwierdzeniem ich kompetencji i doświadczenia;
- f. Lista narzędzi używanych do instalacji oraz testowania systemu SOS;
- g. Dokumentacja techniczna wraz z numerami katalogowymi proponowanych komponentów;
- h. Katalog urządzeń.

2.7.2. Dane produktów

Dla każdego rodzaju oferowanego produktu należy podać charakterystykę działania, specyfikację i akcesoria. Każdy produkt należy odnieść do lokalizacji na rysunkach.

Dane dotyczące produktów muszą zawierać co najmniej następujące informacje:

- a. Zestawienie materiałów wraz z numerami katalogowymi;
- b. Nazwa i adres producenta;
- c. Oświadczenie o zgodności ze specyfikacją wraz z niezbędnymi dokumentami uzupełniającymi;
- d. Karty katalogowe proponowanego sprzętu;
- e. Nazwa i adres autoryzowanego lokalnego przedstawiciela / dystrybutora;

2.7.3. Certyfikaty produktowe

Dokumentacja projektowa jest oparta o komponenty, które spełniają wymagania Klienta. Wykonawca musi dostarczyć wraz z ofertą oświadczenie podpisane przez Producenta, że oferowane produkty są zgodne z tymi wymogami.

Dodatkowo należy dostarczyć certyfikaty zgodności normatywnej wydawane przez niezależne laboratoria badawcze (np.: Intertek, GHMT, Delta) dla komponentów wchodzących w skład toru transmisyjnego (kable, złącza, kable krosowe) lub inne specyficzne jeżeli są wymagane w zapisach szczegółowych produktów.

2.7.4. Wymogi regulacyjne CPR

Instalacje wykonywane w Unii Europejskiej podlegają przepisom dotyczącym wyrobów budowlanych (CPR). Nowe europejskie rozporządzenie dotyczące m.in. kabli miedzianych i światłowodowych zatytułowane "Rozporządzenie w sprawie wyrobów budowlanych" (CPR) weszło w życie 1 lipca 2017 roku. Proponowany dostawca okablowania musi być zgodny a nowym rozporządzeniem.

Proponowany dostawca okablowania powinien klasyfikować swoje obecne europejskie portfolio kabli miedzianych i światłowodowych poziomych, wykorzystując zatwierdzone jednostki notyfikowane i tym samym zapewniając zgodność z wymaganiami Rozporządzenia o Wyrobach Budowlanych (CPR).

Rozporządzenie stanowi, że kable miedziane i światłowodowe stosowane wewnątrz budynków produkowane od 1 lipca 2017 r. muszą posiadać oznaczenie CE na opakowaniu oraz deklarację właściwości użytkowych (DoP) łatwo dostępną dla użytkownika.

W przypadku produktów wymienionych w tym dokumencie CPR dotyczy kabli miedzianych i światłowodowych. CPR określa, jak kable reagują w warunkach pożaru (tj. właściwości spalania, takie jak przenoszenie ognia, wytwarzanie dymu, kwas i płonące krople itp.). Poziom wydajności kabli jest oznaczony przez tzw. Euroklasy. Euroklasy są hierarchiczne, co oznacza, że można stosować materiały o wyższym oznaczeniu we wszystkich parametrach. Różne kraje mają różne minimalne wymagania Euroklas.

CPR nie ma zastosowania do patchcordów lub zestawów, które nie są na stałe zainstalowane w budynku.

Ten projekt wymaga, aby kable komunikacyjne spełniały co najmniej Euroklasę B2ca.

2.7.5. Odbiór i pomiary sieci okablowania strukturalnego

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest spełnienie wszystkich poniższych warunków:

- wykonanie instalacji w sposób estetyczny, zgodny ze sztuką i obowiązującymi normami,
- wykonanie kompletu pomiarów,
- opracowanie i przekazanie dokumentacji powykonawczej Inwestorowi,
- uzyskanie gwarancji systemowej producenta okablowania.

Wykonawstwo pomiarów sieci miedzianej Klasy EA powinno być zgodne z normą IEC 61935-1. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą ISO/IEC 14763-3. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada możliwość analizy parametrów, według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualną

kalibrację/legalizację (tj. certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań, wydany przez serwis producenta).

Na raportach pomiarowych muszą się znaleźć informacje dotyczące ustawień sprzętu pomiarowego (norma, typ kabla itp.), nazwa mierzonego łącza oraz wyniki pomiarów wraz z zapasami w stosunku do limitów z norm. Każdy wynik musi być jednoznacznie opisany jako poprawny lub niepoprawny.

2.7.6. Odbiór i pomiary sieci okablowania strukturalnego

2.7.6.1. Pomiary okablowania miedzianego

- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci miedzianej musi charakteryzować się przynajmniej V klasą dokładności dla Klasy E_A wg IEC 61935-1 (proponowane urządzenia to np. FLUKE DSX5000 lub DSX8000).
- Pomiary sieci miedzianej dla Klasy E_A należy wykonać na zgodność z ISO/IEC11801 lub EN50173-1 zachowując następującą kolejność:
 1. Łącze stałe (Permanent Link) przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
 2. Kable krosowe przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
 3. Kanał (Channel) przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
- Pomiary łącz wykorzystujących wtyki MPTL należy wykonać zgodnie z ANSI-TIA568.2-D dla Klasy E_A wykorzystując odpowiednie adaptery pomiarowe specyfikowane przez producenta sprzętu pomiarowego dla danej klasy okablowania,
- Protokół pomiarowy każdego toru transmisyjnego poziomego miedzianego ma zawierać:
 - mapę połączeń,
 - długość połączeń i rezystancje par,
 - opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
 - tłumienie,
 - NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
 - ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,
 - ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
 - RL w dwóch kierunkach,
 - A-NEXT lub TCL.

2.7.6.2. Pomiary okablowania światłowodowego

Przed dokonaniem jakichkolwiek połączeń pomiarowych do mierzonych torów światłowodowych należy zastosować procedurę inspekcji oraz czyszczenia złącz, adapterów oraz transceiverów światłowodowych zarówno od strony mierzonego toru jak i przyrządów i kabli pomiarowych. Procedura czystości złącz światłowodowych musi być zgodna z normą IEC 61300-3-35 co musi zostać udokumentowane protokołami pomiarowymi.

- Tłumienie światłowodowego toru transmisyjnego ma być wyznaczone za pomocą miernika OLTS a dodatkowo zaleca się wykonanie pomiarów OTDR,
- Przy pomiarze OTDR należy użyć rozbiegówki oraz dobiegówki w celu określenia jakości wszystkich złączy,
- Podczas pomiaru OLTS należy wykorzystać metodę pomiarową z 1 kablem referencyjnym,

- Dla połączeń światłowodowych opartych o kable wielomodowe (jeżeli występują) należy bezwzględnie wykorzystywać kable pomiarowe Encircled Flux;
- Kompletny pomiar każdego dwupiętrowego toru transmisyjnego wykonanego OLTS i OTDR powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych dla dwóch włókien:
 - od punktu A do B w oknie 850nm i 1300nm dla światłowodów wielomodowych
 - od punktu B do A w oknie 850nm i 1300nm dla światłowodów wielomodowych

2.7.7. Gwarancja producenta systemu

Gwarancja na system okablowania strukturalnego oraz akcesoria ma spełniać poniższe warunki:

- gwarancja ma być jednolitą bezpłatną usługą serwisową świadczoną przez Producenta systemu okablowania (tj. bez ponoszenia jakichkolwiek kosztów przez Użytkownika w przyszłości związanych z przeglądami, serwisowaniem czy innymi pracami związanymi z naprawą i powtórą instalacją wadliwych elementów);
- ma obejmować całość okablowania miedzianego oraz światłowodowego wraz z kablami krosowymi i innymi elementami niezbędnymi do budowy sieci takimi jak panele krosowe, gniazda i wtyki RJ45, adaptery światłowodowe, pigtaile itp..;
- minimalny czas trwania gwarancji systemowej okablowania strukturalnego to 25 lat,
- minimalny czas trwania gwarancji na szafy to 12 miesięcy,
- minimalny czas trwania gwarancji na listwy PDU to 36 miesięcy,
- gwarancja ma być udzielana na oficjalnych warunkach, ogólnie znanych i opublikowanych;
- gwarancja ma być udzielona przez producenta okablowania bezpośrednio Inwestorowi / Użytkownikowi.

Producent systemu okablowania w swojej gwarancji systemowej ma zapewniać:

- gwarancję materiałową (w przypadku wykrycia wady lub usterki fabrycznej, produkty wadliwe zostaną naprawione bądź wymienione);
- gwarancję parametrów łącza/kanalu (parametry łącza stałych bądź kanałów będą przewyższać wskazaną klasę okablowania w ciągu trwania całego okresu gwarancyjnego);
- gwarancję aplikacji (protokoły sieciowe współczesne i stworzone w przyszłości, które zaprojektowane były lub będą dla systemów okablowania danej klasy będą działać poprawnie w ciągu całego okresu gwarancyjnego).

Uwaga:

Na życzenie Inwestora/Użytkownika instalacja ma być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta.

Zbudowana infrastruktura kablowa ma być ostatecznie fizycznie sprawdzona przez producenta przed wystawieniem certyfikatu gwarancyjnego pod kątem technicznym, funkcjonalnym oraz estetycznym. Użytkownik/Inwestor musi otrzymać raport, potwierdzający sprawdzenie instalacji oraz ma prawo uczestniczyć w procesie jej weryfikacji.

2.7.8. Dokumentacja powykonawcza

Po zakończeniu prac instalatorskich należy wykonać i przekazać Użytkownikowi końcowemu dokumentację powykonawczą, która ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,

- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli z lokalizacją przebiegów przez ściany, podłogi, itp.
- Rysunki elewacji szaf z oznaczeniami poszczególnych szaf, paneli krosowych i portów,
- Rzuty z naniesionymi gniazdami.

2.8. Identyfikacja i etykietowanie

Bezwzględnie wszelkie elementy wchodzące w skład systemu okablowania strukturalnego oraz sieci LAN muszą zostać trwale oznaczone w sposób umożliwiający jednoznaczną identyfikację zgodnie z ANSI/TIA-606-C.

Należy oznaczyć wszelkie:

- Kable,
- Kable krosowe,
- Panele krosowe,
- Szafy i stojaki,
- Gniazda logiczne,
- Urządzenia sieciowe.

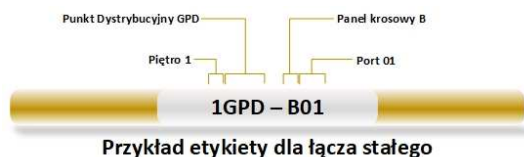
UWAGA:

Etykiety które nie będą wykonane w należyty sposób nie zostaną zakwalifikowane jako należyte wykonanie.

2.8.1. Etykietowanie kabli

Wszystkie kable systemowe muszą zostać oznaczone w sposób trwały umożliwiający jednoznaczne określenie pochodzenia i miejsca przeznaczenia za pomocą niepowtarzalnego identyfikatora.

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, zarówno od strony gniazda PL, jak i od strony szafy montażowej w zależności od przeznaczenia wg. poniższej specyfikacji:



1GPD-B01



GPD.1-35.08.LNK



GPD1-35:08/GPD2-12:18

Etykiety muszą być umieszczone 75mm od końca kabla.

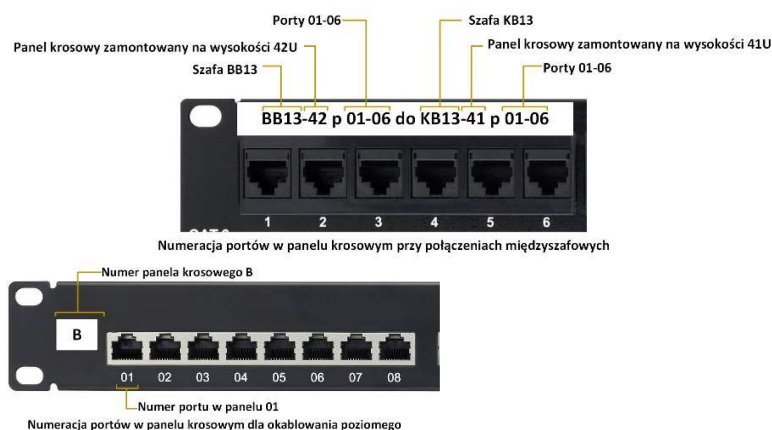
Do etykietowania kabli należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do średnicy kabla;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta samo-laminująca;
- etykieta samoprzylepna;
- wytrzymałość temperaturowa w przedziale od -40°C do 65°C;
- odporność UV do min: 3000 godzin;
- zgodność z RoHS;

2.8.2. Etykietowanie paneli

Panele krosowe należy oznaczać w następujący sposób:

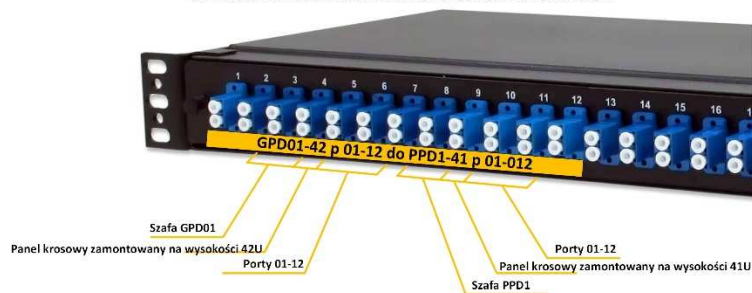
- panele krosowe oznaczają alfabetycznie zaczynając od lewego górnego rogu i dalej w dół;
- numeracja portów w panelu jeżeli nie są one fabrycznie ponumerowane powinna zaczynać się od lewej strony i dalej w prawo;



BB13-42 p 01-06 do KB13-41 p 01-06

B01, B02 ...

Numeracja portów w panelu światłowodowym przy połączeniach szkieletowych



GPD01-42 p 01-12 do PPD1-41 p 01-12

Do etykietowania paneli krosowych należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do wielkości pola opisowego;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta winylowa;
- etykieta samoprzylepna;
- wytrzymałość temperaturowa w przedziale od -40°C do 65°C;
- odporność UV do min: 3000 godzin;
- zgodność z RoHS;

2.8.3. Etykietowanie gniazd

Gniazdach telekomunikacyjnych w obszarach roboczych należy oznaczać w następujący sposób:



1GPD-B01

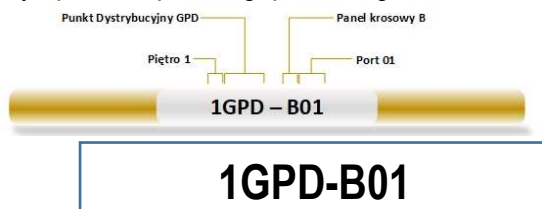
Do etykietowania gniazd należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do wielkości pola opisowego;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta winylowa;
- etykieta samoprzylepna;
- wytrzymałość temperaturowa w przedziale od -40°C do 65°C;
- odporność UV do min: 3000 godzin;

— zgodność z RoHS;

2.8.4. Etykietowanie kabli krosowych

Kable krosowe muszą posiadać oznaczenia umożliwiające jednoznaczne przyporządkowanie końcówki do określonej szafy / panela / portu wg. poniższego schematu



Etykiety muszą być umieszczone 75mm od końca kabla krosowego.

Do etykietowania kabli krosowych miedzianych należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do przekroju stosowanego patchcordu;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta samolaminująca;
- etykieta samoprzylepna umożliwiająca po przyklejeniu obrót etykiety w lewo lub w prawo dla wygodnego odczytywania oznaczenia;
- wytrzymałość temperaturowa w przedziale od -40°C do 65°C;
- odporność UV do min: 3000 godzin;
- zgodność z RoHS;

2.8.5. Etykietowanie szaf

Szafy oraz Racki otwarte powinny odznaczać się unikalną i jednoznaczną numeracją. Numery powinny zostać umieszczone na górze szafy w części środkowej.

GPD01

Przykład numeru szafy

Do etykietowania szaf i racków należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety powinna zostać dobrana w taki sposób aby oznaczenie było dobrze widoczne z odległości min. 1,5m;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta winylowa;
- etykieta samoprzylepna;
- wytrzymałość temperaturowa w przedziale od -40°C do 65°C;
- odporność UV do min: 3000 godzin;
- zgodność z RoHS;

2.8.6. Etykietowanie urządzeń sieciowych

Umieścić na urządzeniu sieciowym etykietę w dostępnym miejscu z przodu i z tyłu, zawierającą odpowiedni identyfikator, adres MAC i datę instalacji. Etykieta nie może zakłócać działania urządzenia ani łączyć się z nim ani zasłaniać etykiet producenta.

Do etykietowania gniazd należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do wielkości dostępnego obszaru;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta winylowa;
- etykieta samoprzylepna;
- wytrzymałość temperaturowa w przedziale od -40°C do 65°C;
- odporność UV do min: 3000 godzin;
- zgodność z RoHS;

2.9. Obowiązki instalatora

W celu ujawnienia procedury, jak również zapoznania Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, wykonawca ma potwierdzić, procedury, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi.

W celu weryfikacji aktualnego statusu certyfikowanego instalatora Producent oferowanego systemu musi udostępniać informację o aktualnym stanie aktywnych certyfikowanych instalatorów na swojej stronie internetowej lub pisemnie na życzenie Inwestora.

Wykonawca ma posiadać na dzień składania oferty status aktywnego certyfikowanego instalatora oraz zatrudniać przynajmniej 2-óch pracowników przeszkolonych w zakresie instalacji, pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń wg. programu szkoleń Producenta.

Dokumenty mają być przedstawione Zamawiającemu przed podpisaniem umowy.

2.10. Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

- System okablowania strukturalnego należy wykonać w oparciu o elementy jednego producenta.
- Producent okablowania ma posiadać w ofercie; system okablowania miedzianego, światłowodowego
- Rozmieszczenie stanowisk roboczych przyjęto na podstawie ustaleń z Użytkownikiem oraz najbardziej aktualnej aranżacji wnętrz dla pomieszczeń na etapie projektowania. Docelową lokalizację gniazd w pomieszczeniach należy na etapie realizacji ostatecznie potwierdzić z przedstawicielem użytkownika;
- Każde piętro w budynku składa się z dwóch skrzydeł. Każde z nich ma być obsługiwane przez przypisany Lokalny Punkt Dystrybucyjny;
- Lokalne Punkty Dystrybucyjne (LPD) są zrealizowane w postaci szafek wiszących 12U, umieszczonych na głównych korytarzach każdego ze skrzydeł budynku;
- Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD) należy zlokalizować w pomieszczeniu Przedsionka 0/22 na parterze;
- Punkt GPD ma posiadać połączenie ze wszystkimi LPD w budynku za pomocą okablowania światłowodowego;
- Połączenia okablowania pionowego należy zrealizować w oparciu o kable światłowodowe z włóknami OM4;

- 1x8 włókien
- Wszelkie połączenia światłowodowe szkieletowe należy zakończyć na przełącznicach światłowodowych z wykorzystaniem złącz typu:
 - LC/PC
- Projektowana sieć LAN może zostać wykorzystana na potrzeby komunikacji głosowej opartej o system VoIP;
- Montaż gniazd okablowania poziomego PL ma być realizowany podtynkowo przy zastosowaniu płyt czołowych z uchwytyami w standardzie montażowym 45x45;
- System okablowania poziomego spełniający wymogi minimum Klasy EA ma być prowadzony miedzianym kablem typu:
 - U/UTP – kat.6A
- System okablowania poziomego ma być realizowany poprzez nieekranowane gniazda RJ45 o wydajności:
 - kat.6A
- Należy zastosować panele krosowe typu:
 - 24 porty, 1U, modułarne:
 - Wersja prosta,
- Wszystkie kable okablowania poziomego mają być zakończone w osprzęcie połączeniowym zgodnie z normą PN-EN 50173-1;
- Budynek na piętrach: od parteru do IV piętra, ma posiadać system sieci bezprzewodowy (WiFi);
- Część PEL-i zlokalizowanych na III piętrze, jest obsługiwana przez istniejący Punkt Dystrybucyjny (LPDist). W celu przyszłościowej migracji tych PEL-i do nowo projektowanych gniazd, należy do każdego z tych gniazd doprowadzić nowo projektowane okablowanie (nie zakończone na gnieździe), według rysunków i schematów dołączonych do dokumentacji;
- Aby zagwarantować i potwierdzić wymaganą wydajność okablowania miedzianego przeznaczonych do zabudowy (kabel oraz gniazdo) producent musi posiadać certyfikaty wydane przez akredytowane niezależne laboratoria (np. Intertek, ETL, GHMT, Delta) potwierdzające zgodność systemu/komponentów z wymaganiami normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801 lub EN50173-1;
- Wszystkie złącza światłowodowe muszą być wypolerowane w fabrycznym procesie produkcyjnym – nie dopuszcza się złącz polerowanych ręcznie podczas instalacji systemu;
- Dla każdego podsystemu od strony paneli krosowych (np. LAN, WLAN) należy stosować kable krosowe oraz moduły gniazd RJ45 w innym kolorze dla łatwej identyfikacji i zarządzania systemem. Oznaczenia kolorystyczne w innej postaci niż stały kolor komponentu nie będą dopuszczane z racji na brak trwałości.
- Miedziane kable krosowe muszą pochodzić z oferty tego samego producenta co pozostałe komponenty okablowania strukturalnego oraz być zgodne z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady nr. 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011r. poparte odpowiednim certyfikatem;
- Wszystkie miedziane wtyki kablowe stosowane w połączeniach MPTL muszą pochodzić od tego samego producenta co reszta komponentów okablowania strukturalnego;
- Światłowodowe kable krosowe muszą pochodzić z oferty tego samego producenta co pozostałe komponenty okablowania strukturalnego;
- W szafach i stojakach mają być zastosowane wieszaki poziome i pionowe ułatwiające prowadzenie i układanie kabli oraz zarządzanie kablami krosowymi;

- Producent proponowanego systemu okablowania strukturalnego musi posiadać aktualne certyfikaty ISO9001 i ISO14001;

2.11. Środowisko

Środowisko wewnątrz budynku, w których będzie instalowany osprzęt kablowy, jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako M1I1C1E1 zgodnie z PN-EN 50173-1.

2.12. Prowadzenie i organizacja kabli

2.12.1. Prowadzenie okablowania

Okablowanie w budynku ma zostać rozprowadzone:

- na głównych ciągach komunikacyjnych oraz w pomieszczeniach do punktów logicznych – podtynkowo w rurkach peszel,

2.12.2. Separacja okablowania

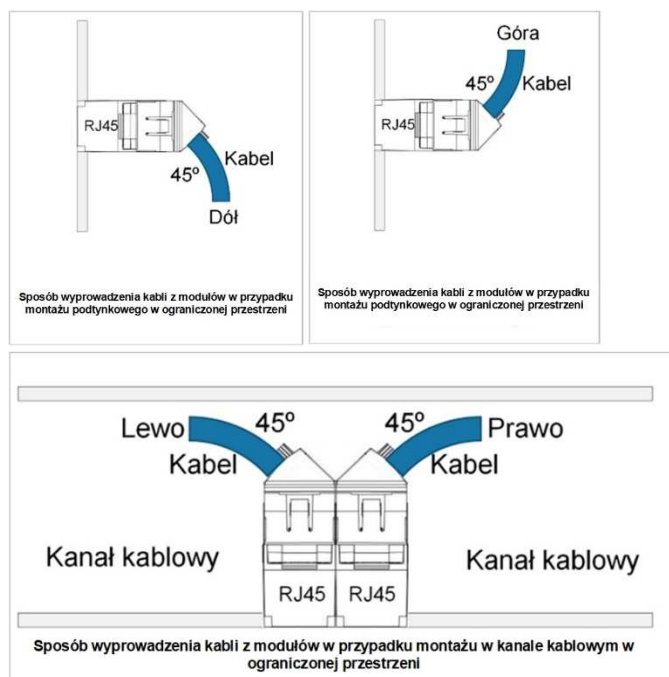
Kable okablowania strukturalnego oraz elektrycznego, należy prowadzić w oddzielnych trasach kablowych przy zachowaniu minimalnej separacji. Wartość separacji kabli logicznych od elektrycznych należy obliczyć zgodnie z normą PN-EN 50174-2:2018-08.

2.13. Okablowanie miedziane

2.13.1. Punkt logiczny (PL)

Kable okablowania poziomego mają być zakończone w zestawach gniazd, zwanych dalej punktami logicznymi (PL). Gniazda w zestawach PL występują w różnej ilości i konfiguracji w zależności od lokalizacji i przeznaczenia.

Zestawy gniazd PL mają być zgodne ze standardem uchwytu osprzętu elektroinstalacyjnego typu M45 (45x45mm). Należy zastosować płyty czołowe skośne. Rodzaj płyty czołowej należy tak dobrać, aby płyta czołowa nie powodowała nadmiernego promienia gięcia kabla po zatrzaśnięciu w ramce. Należy stosować także odpowiednio głębokie puszki podtynkowe lub kanały kablowe, aby pozostawić odpowiedni zapas przestrzeni dla kabla i modułu po zatrzaśnięciu w ramce. W sytuacjach bardzo ograniczonej przestrzeni należy stosować prowadnice kierunkowe dla modułów gniazd, które pozwalają wyprowadzić kabel pod kątem min. 45° w górę, dół, lewo lub w prawo w zależności od kierunku, z którego kabel wchodzi do PL – patrz rysunki poniżej. Taki sposób wyprowadzenia kabli z modułów gwarantuje optymalny promień gięcia kabli oraz poprawne parametry kanału nawet w ograniczonych przestrzeniach.



2.13.2. Konfiguracja Punktu Logicznego (PL)

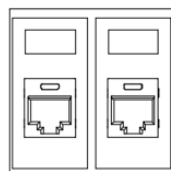
Rozmieszczenie stanowisk roboczych przyjęto na podstawie ustaleń z Użytkownikiem oraz najbardziej aktualnej aranżacji wnętrza dla pomieszczeń na etapie realizacji inwestycji.

Do PL należy doprowadzić odpowiednią ilość kabli symetrycznych 4-parowych. Kable należy zakończyć gniazdami RJ45 lub wtykami RJ45 w zależności od przeznaczenia konkretnego kanału transmisyjnego.

2.13.3. Konfiguracja Punktu Elektryczno-Logicznego (PEL)

Do punktu elektryczno – logicznego PEL1 doprowadzić 2 kable U/UTP kat.6A które należy zakończyć w osprzęcie połączeniowym na modułach nieekranowanych RJ45 kat.6A. Gniazda zasilające mają być umieszczone obok gniazd logicznych. Montaż punktów należy przeprowadzić w puszkach podtynkowych.

2x kabel U/UTP kat.6A

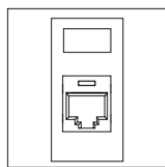


2xRJ45 kat.6A

2.13.4. Konfiguracja Punktu Elektryczno-Logicznego (PEL-TV)

Do punktu elektryczno – logicznego PEL2 doprowadzić 1 kabel U/UTP kat.6A który należy zakończyć w osprzęcie połączeniowym na module nieekranowanym RJ45 kat.6A. Gniazda zasilające mają być umieszczone obok gniazda logicznego. Montaż punktów należy przeprowadzić w puszkach podtynkowych na wysokości 1,5 m.

1x kabel U/UTP kat.6A

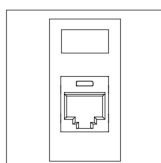


1xRJ45 kat.6A

2.13.5. Konfiguracja Punktu Elektryczno-Logicznego (PEL3) – AV + HDMI

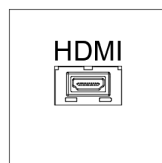
Do punktu elektryczno – logicznego PEL3 doprowadzić 1 kabel U/UTP kat.6A który należy zakończyć w osprzęcie połączeniowym na module nieekranowanym RJ45 kat.6A. Gniazda zasilające oraz gniazdo HDMI mają być umieszczone obok gniazda logicznego. Gniazdo HDMI ma zostać podłączone kablem HDMI do analogicznego gniazda znajdującego się w tym samym pomieszczeniu. Montaż punktów należy przeprowadzić w puszkach podtynkowych umieszczonych przy suficie.

1x kabel U/UTP kat.6A



1xRJ45 kat.6A

1x kable HDMI

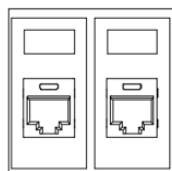


1xHDMI

2.13.6. Konfiguracja Punktu Logicznego (PL1) - WiFi

Do punktu logicznego PL1 doprowadzić 2 kable U/UTP kat.6A które należy zakończyć w osprzęcie połączeniowym na modułach nieekranowanych RJ45 kat.6A. Montaż punktów należy przeprowadzić w puszkach podtynkowych.

2x kabel U/UTP kat.6A



2xRJ45 kat.6A

Dokładna konfiguracja Punktów PEL oraz PL wraz z ich lokalizacją została pokazana na Schemacie ideowym oraz podkładach dołączonych do dokumentacji. Wszystkie ewentualne zmiany lokalizacji punktów PEL, PL należy ustalić z Użytkownikiem.

2.13.7. Kodowanie gniazd w panelach krosowych

W związku z różnicowaniem urządzeń podłączonych do sieci IP należy przyjąć jednoznaczne przyporządkowanie kolorystyczne modułów RJ45 w panelach krosowych. Rozwiązanie takie zapewnia administratorowi sieci łatwą i szybką orientację od strony szafy kablowej.

Kolor modułu RJ45	Przeznaczenie
Czarny	LAN ogólnego przeznaczenia

3. Okablowanie strukturalne – wymagania szczegółowe

3.1. System miedziany

3.1.1. Wymagania dla kabli symetrycznych U/UTP kat.6A

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 6,7mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Instalacja ma być poprowadzona nieekranowanym kablem kategorii 6A z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSZH). Dodatkowo kabel musi posiadać separator par dla utrzymania jak najlepszej symetrii pomiędzy nimi.

Dla zapewnienia jak najlepszych parametrów Alien Crosstalk wszystkie 4 pary w kablu muszą być owinięte cienką metalową folią, która jest poprzerywana w sposób przypadkowy (brak ciągłości) co dodatkowo zapewnia doskonale parametry EMC i EMI. Takie rozwiązanie nie wymaga wykonywania uziemień dla paneli krosowych jak w przypadku systemów ekranowanych co eliminuje dodatkową możliwość powstawania przepływu prądu na skutek różnicy potencjałów pomiędzy punktami uziemienia.

Dla zapewnienia odpowiedniego marginesu bezpieczeństwa pracy w długim okresie użytkowania kabel musi posiadać pozytywne parametry transmisyjne w zakresie częstotliwości do min. 650MHz.

Minimalne wymagania dla kabla miedzianego U/UTP kategoria 6A;

- Średnica zewnętrzna kabla – max. 6,7mm;
- Przekrój żyły przewodnika – 23AWG;
- Rodzaj osłony zewnętrznej: LSZH;
- NVP – min.65%;
- Euroklasa – B2ca-s1a,d1,a1;
- Gwarancja pełnego wsparcia PoE i zgodności z wymaganiami IEEE 802.3af i IEEE 802.3at, IEEE 802.3bt dla aplikacji PoE i PoE+;
- Temperatura pracy: -20°C do +75°C;
- Zgodność z ISO 11801 Kategoria 6A/Klasa EA, IEEE 802.3an, IEC 61156-5, IEC 60332-3-22, 60754-2, 61034-2; EN 50575;
- Certyfikat zgodności normatywnej niezależnego laboratorium dla min. 4 połączeń w kanale do 100m dla ISO 11801 Kategoria 6A/Klasa EA;

3.1.2. Wymagania dla modułów gniazd UTP RJ45 kat.6A

Moduł gniazda RJ45 musi posiadać konstrukcję składającą się z części przedniej (interfejs RJ45 oraz złącza IDC dla par transmisyjnych) oraz części tylnej (menadżer par). Konstrukcja modułu nie może zniekształcać konstrukcji kabla (zaburzenie geometrii par), ma również zapewniać maksymalną łatwość instalacji oraz gwarantować najwyższe parametry transmisyjne. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli,

tj. w sekwencji T568A i T568B. Każdy moduł ma być zarabiany narzędziami. Wymagane jest, wykorzystanie do montażu takich narzędzi, które terminują gniazdo (wszystkie 8 żył) poprzez jeden ruch narzędzia, zapewniając krótkie rozploty par max. 6mm (a przez to najlepsze możliwe osiągi transmisyjne) oraz dużą powtarzalność i szybkość zarabiania – **tym samym nie dopuszcza się modułów gniazd, które terminowane są metodą narzędzia uderzeniowego lub bez narzędzi.**

Minimalne wymagania dla nieekranowanych modułów gniazd RJ45:

Wydajność i parametry

- Kategoria 6A zgodna z ISO 11801 - wymagany certyfikat komponentowy niezależnego laboratorium;
- Wymagany certyfikat niezależnego laboratorium na kanał transmisyjny w konfiguracji 4-złączowej do 100m;
- Gwarancja pełnego wsparcia i zgodności z wymaganiami IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, IEEE 802.3bt dla aplikacji PoE, PoE+, PoE++ dla minimum 2500 cykli połączeniowych;
- Wsparcie dla PoH (Power over HDBaseT do 100W);
- Gniazda muszą być zgodne z wymaganiami metod badawczych określonych w normie IEC 60512-99-002 – wymagany certyfikat niezależnego laboratorium;
- Minimalny zakres temperatury pracy: od -10°C do +65°C;
- Zgodność z ANSI/TIA-1096A, RoHS, IEC 60603-7,
- Każdy moduł ma być fabrycznie testowany przez producenta na NEXT, RL oraz mapę połączeń a następnie indywidualnie oznakowany numerem seryjnym (lub w inny sposób) aby łatwo można było w razie potrzeby zweryfikować wyniki tych pomiarów u producenta;
- Od strony paneli krosowych należy stosować moduły z automatyczną sprężynową zintegrowaną klapką przeciw kurzową zapewniającą ochronę min. IP40 – klapka musi otwierać się do środka modułu tak aby nie było potrzeby ręcznego otwierania klapki przed włożeniem wtyku;
- Konstrukcja modułów musi umożliwiać upakowanie do 48 portów w panelu 1U;

Terminowanie

- Terminowanie modułu ma zapewniać poprawne umieszczenie przewodników w nożach wykorzystując płynny ruch bez konieczności uderzania w wewnętrzne komponenty modułu dla wszystkich 4 par w tym samym momencie;
- Konstrukcja modułu musi umożliwiać wyprowadzenie kabla pod kątem 45° z tyłu modułu w zależności od potrzeby w lewo, prawo, do góry i w dół;
- Dopuszczalna grubość akceptowanego przewodnika zarówno dla drutu jak i linki musi się zawierać w przedziale minimum od 22AWG do 26AWG;
- Moduł musi być oznaczony kolorami w celu łatwego rozpoznania schematu rozszycia T568A i T568B;
- Podczas terminowania należy wykorzystywać schemat T568B;

Dla gwarancji zapewnienia odpowiedniej jakości gniazda muszą być badane oraz zgodne z wymaganiami poniższych norm:

Testy mechaniczne

- IEC 512-6a, IEC 512-6b, IEC 512-6c, IEC 512-6d, IEC 352

Testy elektryczne

- IEC 512-2a, IEC 512-3a , IEC 512-4a

Testy środowiskowe

- IEC 512-9b, IEC 512-11a, , IEC 512-11c, IEC 512-11d, IEC 512-11g

3.1.3. Wymagania dla paneli krosowych UTP w wersji prostej

Wszystkie kable miedzianego okablowania poziomego należy zakończyć na panelach krosowych prostych o wysokości montażowej 1U i pojemności 24 portów.

Minimalne wymagania dla panelu krosowego 24 porty

- Wysokość montażowa 1U, wersja prosta, 19”;
- Możliwość numeracji każdego portu;
- Miejsca na opisy portów;
- Maksymalne upakowanie – do 24 portów miedzianych RJ45;
- Panel musi być wyposażony w mechanizmy zatraskowe dla modułów RJ45;
- Montaż i demontaż modułów w panelu musi odbywać się bez specjalistycznych narzędzi;
- Panel krosowy musi umożliwiać także montaż interfejsów multimedialnych na życzenie klienta;
- Panel krosowy musi posiadać z tyłu zintegrowaną półkę dla mocowania i podtrzymywania kabli wraz z możliwością przypięcia pojedynczych kabli opaskami
- Wszelkie porty panelu krosowego, które nie zostaną wykorzystane należy zaślepić zaślepką.

Uwaga: Panele mają być wyposażone w moduły gniazd tego samego typu co w gniazdach dostępowych Użytkownika (PL) ale dodatkowo wyposażone w zaślepkę przeciw kurzową.

3.1.4. Półka podtrzymująca kable do paneli krosowych

Panele krosowe muszą zostać wyposażone z tyłu w panel odciążający, który redukuje napięcia kabli oraz umożliwia sprawna organizację kabli wchodzących od tyłu. Półka musi umożliwiać także swobodny dostęp do kabli i modułów od tyłu dla paneli zamontowanych poniżej i powyżej danej jednostki poprzez funkcję odchylania góra/dół.

3.1.5. Wymagania dla kabli krosowych U/UTP kat.6_A 24AWG – do gniazd końcowych

Minimalne wymagania dla kabli krosowych:

- Kable krosowe mają być wykonane z drutu 24AWG U/UTP kategorii 6_A;
- Wymagana średnica zewnętrzna kabla krosowego – max 6,4mm;
- Osłona zewnętrzna kabla krosowego CM;
- Zgodność z ISO/IEC 11801 Klasa E_A, IEC 60603-7, ROHS;
- Piny wtyków wykonane z połączanego fosforobrazu, styki powlekane 50 mikro calami złota dla uzyskania najwyższej wydajności;
- Konstrukcja wtyku musi uniemożliwiać zaczepianie końcówki kabla krosowego podczas wyciągania go z wiązki kabli;

- Kabel krosowy musi zapewniać identyfikowalność (na kablu musi być etykieta z podaną kategorią kabla, jego długością oraz numerem kontroli jakości);
- Kable krosowe muszą wspierać standardy aplikacji PoE IEEE 802.3af/802.3at oraz 802.3bt typ 3 i typ 4;
- Minimalna ilość cykli połączeniowych min. 2500;
- Wszystkie kable krosowe mają być fabrycznie wykonane i testowane przez producenta na NEXT, RL oraz mapę połączeń;
- Wszystkie komponenty składowe: wtyki, kabel mają być wyprodukowane i trwale oznaczone przez tego samego producenta co cały system okablowania i zostać objęte 25-letnią gwarancją systemową producenta;
- Należy przewidzieć 100% kabli krosowych do połączeń z obu stron;
- Kable krosowe muszą być dostępne w wielu kolorach – minimalna wymagana ilość kolorów jest określona w rozdziale „Kodowanie gniazd w panelach krosowych” – każdy kolor modułu musi mieć odpowiednik w kablu krosowym;
- Kable krosowe muszą opcjonalnie umożliwiać zastosowanie dodatkowych zabezpieczeń uniemożliwiających nieautoryzowane wypięcie kabla z portu;
- Dostępna długość kabli krosowych od 0.5m do 40m;

3.1.6. Wymagania dla kabli krosowych U/UTP kat.6A 28AWG – do połączeń wewnątrz szaf

Biorąc pod uwagę duże zagęszczenie kabli krosowych należy zastosować kable o zmniejszonym przekroju przewodnika 28AWG, aby usprawnić zarządzanie, poprawić przejrzystość w szafie, zwiększyć dostęp do portów oraz zoptymalizować przepływ powietrza do urządzeń aktywnych (lepsze chłodzenie).

Minimalne wymagania dla kabli krosowych:

- Kable krosowe mają być wykonane z drutu 28AWG U/UTP kategorii 6A;
- Wymagana średnica zewnętrzna kabla krosowego – max 4,7mm;
- Osłona zewnętrzna kabla krosowego CM/LSZH;
- Zgodność z ISO/IEC 11801 Klasa EA, IEC 60603-7, ROHS;
- Wymagana deklaracja zgodności z dyrektywą 2011/65/EC;
- Piny wtyków wykonane z połączanego fosforobrazu, styki powlekane 50 mikro calami złota dla uzyskania najwyższej wydajności;
- Konstrukcja wtyku musi uniemożliwiać zaczepianie końcówki kabla krosowego podczas wyciągania go z wiązki kabli;
- Kabel krosowy musi zapewniać identyfikowalność (na kablu musi być etykieta z podaną kategorią kabla, jego długością oraz numerem kontroli jakości);
- Kable krosowe muszą wspierać standardy aplikacji PoE IEEE 802.3af/802.3at (48 kabli w wiązce) oraz 802.3bt typ 3 i typ 4 (24 kable w wiązce);
- Minimalna ilość cykli połączeniowych min. 2500;
- Wszystkie kable krosowe mają być fabrycznie wykonane i testowane przez producenta na NEXT, RL oraz mapę połączeń;
- Wszystkie komponenty składowe: wtyki, kabel mają być wyprodukowane i trwale oznaczone przez tego samego producenta co cały system okablowania i zostać objęte 25-letnią gwarancją systemową producenta;
- Należy przewidzieć 100% kabli krosowych do połączeń z obu stron;

- Kable krosowe muszą opcjonalnie umożliwiać zastosowanie dodatkowych zabezpieczeń uniemożliwiających nieautoryzowane wypięcie kabla z portu;
- Kable krosowe muszą być dostępne w wielu kolorach – minimalna wymagana ilość kolorów jest określona w rozdziale „Kodowanie gniazd w panelach krosowych” – każdy kolor modułu musi mieć odpowiednik w kablu krosowym;
- Dostępna długość kabli krosowych od 0.2m do 40m;

3.2. System światłowodowy

3.2.1. Kable światłowodowe wewnętrzne wielomodowe OM4

Okablowanie pionowe ma zapewnić kanały transmisyjne o dużej przepływności bitowej łączące poszczególne punkty dystrybucyjne sieci ze sobą. Dobór nośników ma zapewnić minimalizację zakłóceń elektromagnetycznych oraz zapewnienia maksymalnej uniwersalności w uruchamianiu różnorodnych protokołów transmisyjnych. Łączy szkieletowe mają tworzyć topologię gwiazdy.

3.2.1.1 Minimalne wymagania dla kabli światłowodowych 8x OM4

Parametry podstawowe

- powłoka zewnętrzna kabla – LSZH;
- konstrukcja luźnej tuby wypełnionej żelazem;
- rdzeń ma być zabezpieczony przed wnikaniem wody przy pomocy włókien szklanych;
- osłona zewnętrzna odporna na promienie UV;
- włókna w buforze 250µm;
- maksymalna średnica zewnętrzna kabla – 6mm;
- minimalny promień gięcia podczas instalacji – 100mm;
- minimalny promień gięcia długoterminowy – 50mm;
- wszystkie włókna w kablu dla łatwej identyfikacji mają mieć inny kolor;

Parametry mechaniczne

- Wytrzymałość na rozciąganie (długoterminowe) – 1000N
- Wytrzymałość na rozciąganie (podczas instalacji) – 1500N
- Wytrzymałość na ściskanie – 2000N/100mm

Standardy

- Euroklasa - Bca s2 d2 a1
- Zgodność z ISO 11801, IEC 60794-1, EN 50173, IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 61034, EN 50575, EN 50399, IEC 60754, RoHS.

3.2.2. Obudowa światłowodowa

Obudowy światłowodowe muszą mieć konstrukcję pozwalającą na ochronę, organizację oraz zarządzanie kablami światłowodowymi, spawami, pigtailami, adapterami i kablami krosowymi. Rozwiązanie musi być na tyle uniwersalne, aby umożliwić montaż różnych kaset z adapterami światłowodowymi (ST, SC, LC, MTRJ, E2000, MPO), kaset przeterminowanych MPO/LC a także złącz RJ45 oraz interfejsów multimedialnych (USB, F, HDMI, D-SUB).

Pojemność obudowy światłowodowej:

— Obudowa 1U/19" musi obsługiwać do 4 kaset i 96 włókien dla adapterów LC;

Minimalne wymagania dla obudowy światłowodowej:

- Montaż i demontaż kaset w panelu musi odbywać się bez użycia dodatkowych narzędzi;
- Obudowa musi mieć wysuwaną szufladę ułatwiającą prace instalacyjne oraz eksploatacyjne;
- Od tyłu obudowa ma posiadać:
 - po każdej stronie do wyboru po 2 wejścia kabli światłowodowych fabrycznie zaślepionych;
 - po każdej stronie możliwość montażu po 2 elementy odciążające (likwidujące naprężenie kabli przy wejściu do obudowy);
 - dla portów wejścia kabli zaślepki z możliwością dostosowania ich do średnicy wprowadzanego kabla światłowodowego;
 - uchylną osłonę zamykaną na zamek posiadającą pola opisowe; osłona musi być łatwo demontowalna, aby nie przeszkadzała podczas instalacji;
- Od frontu obudowa musi mieć:
 - dodatkowy dystans zabezpieczający przed dostępem do kabli światłowodowych oraz adapterów wraz z uchylną przezroczystą osłoną zamykaną na zamek z możliwością umieszczenia opisów; osłona musi być łatwo demontowalna, aby nie przeszkadzała podczas instalacji;
- Obudowa światłowodowa ma być fabrycznie wyposażona w:
 - min. 2 demontowalne szpule organizujące zapas włókien światłowodowych wewnątrz obudowy;
 - elementy organizujące przebieg kabla wewnątrz obudowy;

Wszelkie wolne sloty obudowy światłowodowej, które nie zostaną wykorzystane należy zaślepić zaślepką.

3.2.3. Wymagania dla kaset światłowodowych

- Kasety światłowodowe z adapterami w zależności od potrzeb należy montować w obudowach światłowodowych.
- Minimalne wymagania dla kaset światłowodowych z adapterami LC duplex
- Kasety mają być wyposażone w 6, 8 lub 12 dwupunktowych adapterów LC/PC w zależności od konfiguracji połączeń;
- Adaptery mają być zgodne z TIA/EIA-568-C.3, TIA/EIA-604 FOCIS-10;
- Adaptery muszą być odpowiednio dobrane kolorystycznie:
 - dla włókien OM4 – kolor aqua;

3.2.4. Wymagania dla tac na spawy światłowodowe

- taca ma obsługiwać do 24 spawów;
- możliwość instalacji osłonek spawów 60mm i 45mm;
- taca ma mieć konstrukcję bez ostrych narożników i krawędzi;
- taca ma mieć zintegrowane elementy do układania zapasu włókien światłowodowych dbając o zachowanie odpowiednich promieni gięcia;
- taca musi posiadać uchwyty zabezpieczające przed wypadaniem włókien z tacy;
- taca musi być wyposażona w zamykaną przezroczystą osłonę, na zawiasach która chroni włókna i spawy światłowodowe;

- możliwość instalacji tac na spawy piętrowo (jedna na drugą);

3.2.5. Wymagania dla pigtaili światłowodowych OM4 LC

Światłowodowe pigtaile LC muszą spełniać wszystkie poniższe wymagania:

- osłona zewnętrzna – LSZH;

- bufor – 900µm

Parametry optyczne IL: max. 0,15dB

Parametry optyczne RL: min. 26dB

Trwałość złączy

- Min. 500 cykli połączeniowych;

Normalizacja

- ISO/IEC 11801, TIA-604-3 (FOCIS-3), TIA-604-10 (FOCIS-10), IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2, RoHS.

3.2.6. Wymagania dla kabli krosowych światłowodowych OM4 LC-D

Światłowodowe kable krosowe LC duplex muszą spełniać poniższe wymagania:

- osłona zewnętrzna – LSZH;

- kolor płaszczka zewnętrznego: aqua;

- rodzaj kabla: pojedyncza okrągła osłona z 2-oma włóknami światłowodowymi;

- średnica zewnętrzna – 2mm;

- długość kabli krosowych co 1m w zakresie przynajmniej od 1m do 20m;

- konstrukcja złącza LC duplex wraz z osłoną złącza musi umożliwiać łatwe odłączenie złącza LC od adaptera LC poprzez pociągnięcie za osłonę złącza lub boot; takie rozwiązanie jest bardzo przydatne przy dużym zagęszczeniu portów LC z racji na małe gabaryty tego złącza i trudny dostęp; rozwiązanie takie nie może powodować uszkodzenia złącza ani kabla światłowodowego;

- konstrukcja złącza LC duplex wraz z osłoną złącza musi umożliwiać łatwą zmianę polaryzacji złącza poprzez zdjęcie i odwrócenie obudowy złącza;

Parametry optyczne IL: max. 0,1dB;

Parametry optyczne RL: min. 26dB;

Trwałość złączy

- Min. 500 cykli połączeniowych;

Normalizacja: IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2, TIA-604-3 (FOCIS-3), TIA-604-5 (FOCIS-10), IEC 60793-2-10 Ed 6, IEC11801-1 Ed 3.

3.3. wyposażenie szaf dystrybucyjnych w urządzenia aktywne

Projekt przewiduje wyposażenie szaf dystrybucyjnych w urządzenia aktywne.

Wymagana infrastruktura sieci LAN będzie składała się z warstw:

- Agregacyjnej
- Dostępowej LAN
- Dostępowej WLAN

W szafie GPD zostanie zainstalowany przełącznik L3 z portami 10GE SFP+. Przełącznik będzie pełnił funkcję agregującą dla przełączników dostępowych. Połączenia pomiędzy poszczególnymi STACKami przełączników dostępowych a przełącznikiem agregującym zostaną zrealizowane za pomocą uplinków 10GE. Wymagania minimalne dla przełącznika agregującego wyposażonego w porty SFP+.

- Wysokość 1U
- 48 portów 1/10G SFP+
- 6 portów QSFP28
- dwa zasilacze (1+1 redundant, hot-swappable)
- pamięć Flash min. 16GB
- pamięć RAM min. 8GB
- pełna obsługa L3
- Max. switching 2.16 Tb/s
- port USB
- port consolowy
- out-of-band Ethernet port

Sieć dostępową LAN będzie na przełącznikach L2 wyposażonych w porty 10/100/1G oraz dwa porty SFP+. Przełącznik będą odpowiedzialne za transmisje pomiędzy punktami dostępowymi AP a systemami magazynowymi. Pozostałe porty będą mogły być wykorzystane do podłączenia innych zasobów sieciowych (komputery PC, drukarki). Oprogramowanie przełączników umożliwia łatwe zarządzanie oraz konfigurację poprzez interfejs GUI. W przypadku rozbudowy sieci LAN/WLAN można rozbudować rozwiązanie o dedykowany system zarządzania oraz zastosować dodatkowe przełączniki rdzeniowe, które będą koncentrowały ruch od przełączników dostępowych oraz umożliwiały routing między VLANami. W celu ułatwienia administracji urządzeniami przełączniki zostaną połączone w tzw. STACKi (do 4 urządzeń). Zaawansowane oprogramowanie pozwoli na uruchomienie funkcji perpetual czyli urządzenia zasilanie z portów PoE+ będą zasilane bez przerwy w trakcie restartu przełącznika. Dzięki funkcjonalności Fast PoE zasilanie do np: punktów dostępowych AP lub kamer może być dostarczone jeszcze przed pełnym uruchomieniem systemu operacyjnego urządzenia.

Specyfikacja przełącznika 24 portowego:

- 24 porty 1G RJ45 PoE+
- 2 porty 1G/10G RJ45/SFP+ Combo
- 2 porty 1G SFP uplink /10G SFP+ Auto VFL
- USB port

Wbudowany zasilacz 550W

Specyfikacja przełącznika 48 portowego:

- 46 portów 1G RJ45 PoE+
- 2 porty RJ45 MGIG HPoE
- 2 porty 1G/10G RJ45/SFP+ Combo
- 2 porty 1G SFP uplink /10G SFP+ Auto VFL
- USB port

Wbudowany zasilacz 950W

Główne funkcję:

Wydajność przełączania:

Dla przełącznika 24 portowego 128G/s

Dla przełącznika 48 portowego 182 Gb/s

L2+ static

Fast PoE

Perpetual PoE

Zarządzanie CLI, interfejs graficzny

Pamięć Flash: 1GB

Pamięć RAM: 1GB

Jako punkty dostępowe WLAN zostały zaprojektowane urządzenia w umożliwiające automatyczne świadczenie usług sieciowych i automatyzowanie operacji sieciowych o znaczeniu krytycznym, jednocześnie zwiększając komfort uruchomienia, konfiguracji i zarządzania siecią. Nowa generacja sieci bezprzewodowych z wbudowaną kontrolą WLAN w punktach dostępowych eliminuje potrzebę stosowania fizycznych, scentralizowanych kontrolerów. Ta architektura typu rozproszonego zapewnia najlepszą wydajność i skalowalność oraz wysoką dostępność, prostotę obsługi i niski całkowity koszt posiadania (TCO). Każdy z obszarów w zasięgu piętrowych punktów dystrybucyjnych, może zostać wyposażane w dowolną liczbę Access Pointów działających jako niezależne klastry.

Kontroler sieci bezprzewodowej (WiFi Controller) wbudowany w każdy z uruchomionych Access Pointów – Express mode, zapewniający pełną konfigurację, zarządzanie, monitorowanie rozproszonego środowiska sieci bezprzewodowych a także funkcje bezpieczeństwa w tym WIDS/WIPS (intrusion detection and prevention systems) – brak dodatkowych licencji. Tryb Express Mode oferuje zaawansowane funkcjonalności typowe dla zcentralizowanych kontrolerów sieci bezprzewodowej:

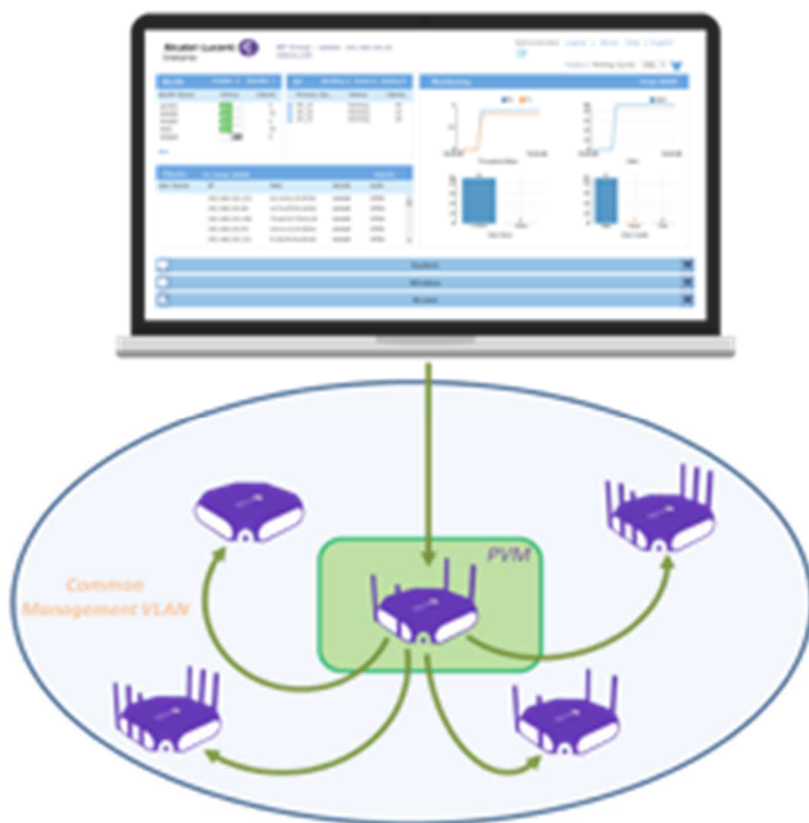
- a. Tworzenie, zarządzanie, monitorowanie grup Access Pointów
- b. Profilowanie Access Pointów w zależności od modelu
- c. Pełne zarządzanie profilami radiowymi w tym roaming thresholdy
- d. Pełna obsługa roamingu L2/L3 w tym prawidłowa obsługa standardów 802.11r/v/k w tym profile roamingowe oraz profile dołączania klientów, pozwalające na prawidłową obsługę klientów typu sticky clients oraz load balancing.
- e. Pełne wsparcie dla standardu WPA3
- f. Wbudowane w cały system sieci bezprzewodowej polityki dostępu (firewall) działające w warstwie L2/L3/L4 oraz w warstwie aplikacyjnej L7.
- g. Obsługa Remote Access Point – OmniVista VPN serwer działająca jako VPN Gateway dla Access Pointów uruchomionych poza siecią korporacyjną
- h. Obsługa tunelowania GRE
- i. Wizualizacja AP użytkowników oraz punktów dostępowych interferujących za pomocą tzw. Heatmap.

Projektowane punkty dostępowe WLAN zgodne ze standardem 802.11ax i posiadają dwa moduły radiowe: 5 GHz 802.11ax 4x4:4 oraz 2.4 GHz 802.11ax 2x2:2 zapewniające teoretyczną przepustowość sieci bezprzewodowej 2.93 Gbps:

- 5 GHz - 4x4:4 do 2.4Gbps teoretyczna przepustowość 4SS HE80 802.11ax
- 2.4 GHz: 2x2:2 do 573Mbps teoretyczna przepustowość 2SS HE40 802.11ax

Punkty dostępowe WLAN zapewniają oraz obsługę multi-user MIMO (MU-MIMO) down-link dla wszystkich urządzeń oraz down/up link dla urządzeń zgodnych ze standardem 802.11ax z 2 spatial streams (2SS) dla radio 2.4GHz oraz 4 spatial streams (4SS)

Punkty dostępowe WLAN objęte są Limited Hardware Warranty, oferującą wymianę uszkodzonego przełącznika przez Alcatel Lucent Enterprise, przez cały okres życia produktu (do czasu ogłoszenia End of Life) pomimo braku posiadania przez klienta wykupionego aktywnego wsparcia serwisowego.



Rysunek 1 Schemat działania trybu Express Mode w sieci bezprzewodowej oraz wizualizacja stanów poszczególnych sieci oraz punktów dostępowych

Przełącznik rdzeniowy:

6900-X48C6: 10Gigabit/100Gigabit Ethernet L3 fixed configuration chassis in a 1RU form factor with 48 1/10G SFP+ ports and 6 40/100G QSFP28 ports. All QSFP28 ports operate as single 40/100GE port and 2 ports support splitter mode to 4x10GE or 4x25GE. Console and Ethernet

management ports are RJ45. Front to Rear cooling. The chassis includes two 400W AC power supplies

Przełączniki dostępne:

OS6360-P24X-EU: OS6360-P24X fixed 1RU chassis 24 PoE 1G BaseT, 2 fixed RJ45/SFP+ combo (1G/10G), 2 fixed 1G/10G SFP+ uplink/VFL ports. Internal AC PSU (380 budget), includes country specific power cord, guides and 19" rack mount kit.

OS6360-P48X-EU: fixed 1RU chassis 48 PoE 1G BaseT, 2 fixed RJ45/SFP+ combo (1G/10G), 2 fixed 1G/10G SFP+ uplink/VFL ports. Internal AC PSU (760W budget), includes country specific power cord, guides and 19" rack mount kit.

Punkty dostępowe WLAN:

OmniAccess Stellar Indoor AP1321: Dual radio 5GHz 4x4:4 / 2.4GHz 2x2:2 802.11ax, integrated omni antenna. 1x1 scanning radio and BLE radio. 1x 2.5GbE, 1x 1GbE, USB, 48V DC. AP mount order separately. Not for use in US, Egypt, Israel, Japan

3.4. Punkty dystrybucji okablowania strukturalnego

W punktach dystrybucyjnych będzie instalowana infrastruktura kablowa oraz aktywne urządzenia sieciowe w różnych konfiguracjach.

Każde piętro składa się z dwóch skrzydeł (lewe, prawe), które mają być obsługiwane przez przypisane do nich lokalne punkty dystrybucyjne.

3.4.1. Wymagania dla szaf wiszących o konstrukcji uniwersalnej

- Zgodność ze standardem: EIA-310-E / TIA/EIA-942
- Konstrukcja dwudzielna – umożliwiająca otwarcie szafy i dostęp do urządzeń i kabli od tyłu;
- Możliwość szybkiego otwarcia tylnej części szafy za pomocą klamry;
- Tylne ścianki szafy musi posiadać uchwyty dla opasek kablowych umożliwiające przymocowanie organizowanych wiązek kablowych;
- Wejście kabli do szafy od góry i od dołu szafy przy pomocy dedykowanych portów – min po 4 porty z każdej strony;
- Identyfikacja wysokości U;
- Zdejmowane panele boczne z częściową perforacją ułatwiającą wymianę powietrza;
- Częściowa perforacja w dachu szafy;
- Regulowane szyny montażowe przednie;
- Możliwość doposażenia szafy w tylne szyny montażowe;
- Możliwość montażu zamka szyfrowego;
- Szafa z drzwiami przednimi z perforacją
- Wymiary maksymalne:
 - 12U – 605x635x762 (WxSxG)
 - 18U – 864x635x762 (WxSxG)
- Obciążenie robocze:
 - 12U – 113kg
 - 18U – 136kg

— Szafa ma być dostępna w kolorze czarnym oraz białym.

3.4.2. Organizacja kabli w szafie

W celu ograniczenia zajmowanej przestrzeni wewnątrz szaf wiszących, mają zostać zastosowane krótkie połączenia kablowe między przełącznikami i panelami krosowymi. Zostaną do tego wykorzystane specjalne kable krosowe 0,2-0,5m o zmniejszonym przekroju 28AWG. Dodatkowo po obu stronach paneli oraz przełączników, mają znajdować się boczne wieszaki kablowe jeszcze bardziej poprawiające organizację wewnątrz szaf.

3.4.3. Zestawienie wyposażenia szaf RACK

Zestawienie elementów - szafka wisząca GPD		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Szafa wisząca dwudzielna 18U, drzwi przednie na zawiasach z perforacją, drzwi tylne na zawiasach, zdejmowane panele boczne, wprowadzenie kabli od góry i od dołu, głębokość 635mm, obciążalność 136kg, kolor czarny	szt	1
Panel zaślepiający 1U, beznarzędziowy	szt	1
Zestaw uziemiający do szaf wiszących	szt	1
Zestaw tylnych szyn montażowych 18U do szafach wiszących 18U, 2szt	komplet	1
Wieszak boczny do kabli krosowych - do zastosowania z szafami wiszącymi, 4", 2szt.	komplet	5
Wentylator do szaf wiszących	szt	1
Panel 24 porty UTP, niezaladowany, 1U	szt	2
Listwa odciążająca do paneli krosowych z funkcją obrotu góra/dół, zapewniająca łatwy dostęp do złączy - zawiera 24 opaski kablowe	szt	2
Obudowa światłowodowa uchylna na 4 kasety oraz tacę spawów, 1U	szt	2
Adapter LC OM4; 8xLC-duplex, AQUA	szt	5
Moduł zaślepiający do obudowy światłowodowej	szt	3
Kaseta na spawy światłowodowe z pokrywą / przechowuje i chroni do 24 spawów, moduły do samodzielnego układania z integralnym zarządzaniem włóknami	szt	4
Oślonka spawu 60mm	szt	72
Pigtail LC OM4, 900um, 2m	szt	72
Kabel krosowy OM4 LC push-pull/LC push-pull duplex, optymalizowany, 2mm, LSZH, 2m	szt	8
Moduł UTP, RJ45 Kat.6, czarny z klapką	szt	29
Moduł UTP, RJ45 Kat.6, pomarańczowy z klapką	szt	4
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor biały, 28AWG, 0,2m	szt	21
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor biały, 28AWG, 0,5m	szt	8
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor pomarańczowy, 28AWG, 0,5m	szt	4
Zaślepka portu RJ45	szt	15
Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia 1U, do montażu w 19"	szt	1
Zestaw montażowy (śruba, podkładka, koszyczek z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	6

Zestawienie elementów - szafka wisząca LPD0.2		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Szafa wisząca dwudzielna 12U, drzwi przednie na zawiasach z perforacją, drzwi tylne na zawiasach, zdejmowane panele boczne, wprowadzenie kabli od góry i od dołu, głębokość 762mm, obciążalność 113kg, kolor czarny	szt	1
Zestaw uziemiający do szaf wiszących	szt	1
Zestaw tylnych szyn montażowych 12U do szafach wiszących, 2szt	komplet	1
Wieszak boczny do kabli krosowych - do zastosowania z szafami wiszącymi, 4", 2szt.	komplet	4
Wentylator do szaf wiszących	szt	1
Panel 24 porty UTP, niezaladowany, 1U	szt	2
Listwa odciążająca do paneli krosowych z funkcją obrotu góra/dół, zapewniająca łatwy dostęp do złączy - zawiera 24 opaski kablowe	szt	2
Obudowa światłowodowa uchylna na 4 kasety oraz tacę spawów, 1U	szt	1
Adapter LC OM4; 8xLC-duplex, AQUA	szt	1
Moduł zaślepiający do obudowy światłowodowej	szt	3
Kaseta na spawy światłowodowe z pokrywą / przechowuje i chroni do 24 spawów, moduły do samodzielnego układania z integralnym zarządzaniem włóknami	szt	1
Oslonka spawu 60mm	szt	8
Pigtail LC OM4, 900um, 2m	szt	8
Kabel krosowy OM4 LC push-pull/LC push-pull duplex, optymalizowany, 2mm, LSZH, 2m	szt	2
Moduł UTP, RJ45 Kat.6, czarny z klapką	szt	38
Moduł UTP, RJ45 Kat.6, pomarańczowy z klapką	szt	4
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor biały, 28AWG, 0,2m	szt	30
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor biały, 28AWG, 0,5m	szt	8
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor pomarańczowy, 28AWG, 0,5m	szt	4
Zaślepka portu RJ45	szt	6
Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia 1U, do montażu w 19"	szt	1
Zestaw montażowy (śruba, podkładka, koszyk z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	5
Zestawienie elementów - szafka wisząca LPD1.1		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Szafa wisząca dwudzielna 12U, drzwi przednie na zawiasach z perforacją, drzwi tylne na zawiasach, zdejmowane panele boczne, wprowadzenie kabli od góry i od dołu, głębokość 762mm, obciążalność 113kg, kolor czarny	szt	1
Zestaw uziemiający do szaf wiszących	szt	1
Zestaw tylnych szyn montażowych 12U do szafach wiszących, 2szt	komplet	1
Wieszak boczny do kabli krosowych - do zastosowania z szafami wiszącymi, 4", 2szt.	komplet	5
Wentylator do szaf wiszących	szt	1
Panel 24 porty UTP, niezaladowany, 1U	szt	3
Listwa odciążająca do paneli krosowych z funkcją obrotu góra/dół, zapewniająca łatwy dostęp do złączy - zawiera 24 opaski kablowe	szt	3
Obudowa światłowodowa uchylna na 4 kasety oraz tacę spawów, 1U	szt	1
Adapter LC OM4; 8xLC-duplex, AQUA	szt	1
Moduł zaślepiający do obudowy światłowodowej	szt	3
Kaseta na spawy światłowodowe z pokrywą / przechowuje i chroni do 24 spawów, moduły do samodzielnego układania z integralnym zarządzaniem włóknami	szt	1
Oslonka spawu 60mm	szt	16
Pigtail LC OM4, 900um, 2m	szt	16
Kabel krosowy OM4 LC push-pull/LC push-pull duplex, optymalizowany, 2mm, LSZH, 2m	szt	2
Moduł UTP, RJ45 Kat.6, czarny z klapką	szt	56
Moduł UTP, RJ45 Kat.6, pomarańczowy z klapką	szt	4
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor biały, 28AWG, 0,2m	szt	46
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor biały, 28AWG, 0,5m	szt	10
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor pomarańczowy, 28AWG, 0,5m	szt	4
Zaślepka portu RJ45	szt	12
Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia 1U, do montażu w 19"	szt	1
Zestaw montażowy (śruba, podkładka, koszyk z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	7

Zestawienie elementów - szafka wisząca LPD1.2		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Szafa wisząca dwudzielna 12U, drzwi przednie na zawiasach z perforacją, drzwi tylne na zawiasach, zdejmowane panele boczne, wprowadzenie kabli od góry i od dołu, głębokość 762mm, obciążalność 113kg, kolor czarny	szt	1
Zestaw uziemiający do szaf wiszących	szt	1
Zestaw tylnych szyn montażowych 12U do szafach wiszących, 2szt	komplet	1
Wieszak boczny do kabli krosowych - do zastosowania z szafami wiszącymi, 4", 2szt.	komplet	3
Wentylator do szaf wiszących	szt	1
Panel 24 porty UTP, niezasilany, 1U	szt	2
Listwa odciążająca do paneli krosowych z funkcją obrotu góra/dół, zapewniająca łatwy dostęp do złączy - zawiera 24 opaski kablowe	szt	2
Obudowa światłowodowa uchylna na 4 kasety oraz tacę spawów, 1U	szt	1
Adapter LC OM4; 8xLC-duplex, AQUA	szt	1
Moduł zaślepiający do obudowy światłowodowej	szt	3
Kaseta na spawy światłowodowe z pokrywą / przechowuje i chroni do 24 spawów, moduły do samodzielnego układania z integralnym zarządzaniem włóknami	szt	1
Oślonka spawu 60mm	szt	16
Pigtail LC OM4, 900um, 2m	szt	16
Kabel krosowy OM4 LC push-pull/LC push-pull duplex, optymalizowany, 2mm, LSZH, 2m	szt	2
Moduł UTP, RJ45 Kat.6, czarny z klapką	szt	42
Moduł UTP, RJ45 Kat.6, pomarańczowy z klapką	szt	4
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor biały, 28AWG, 0,2m	szt	34
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor biały, 28AWG, 0,5m	szt	8
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor pomarańczowy, 28AWG, 0,5m	szt	4
Zaślepka portu RJ45	szt	2
Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia 1U, do montażu w 19"	szt	1
Zestaw montażowy (śruba, podkładka, koszyk z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	5

Zestawienie elementów - szafka wisząca LPD2.1		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Szafa wisząca dwudzielna 12U, drzwi przednie na zawiasach z perforacją, drzwi tylne na zawiasach, zdejmowane panele boczne, wprowadzenie kabli od góry i od dołu, głębokość 762mm, obciążalność 113kg, kolor czarny	szt	1
Zestaw uziemiający do szaf wiszących	szt	1
Zestaw tylnych szyn montażowych 12U do szafach wiszących, 2szt	komplet	1
Wieszak boczny do kabli krosowych - do zastosowania z szafami wiszącymi, 4", 2szt.	komplet	5
Wentylator do szaf wiszących	szt	1
Panel 24 porty UTP, niezasilany, 1U	szt	3
Listwa odciążająca do paneli krosowych z funkcją obrotu góra/dół, zapewniająca łatwy dostęp do złączy - zawiera 24 opaski kablowe	szt	3
Obudowa światłowodowa uchylna na 4 kasety oraz tacę spawów, 1U	szt	1
Adapter LC OM4; 8xLC-duplex, AQUA	szt	1
Moduł zaślepiający do obudowy światłowodowej	szt	3
Kaseta na spawy światłowodowe z pokrywą / przechowuje i chroni do 24 spawów, moduły do samodzielnego układania z integralnym zarządzaniem włóknami	szt	1
Oślonka spawu 60mm	szt	16
Pigtail LC OM4, 900um, 2m	szt	16
Kabel krosowy OM4 LC push-pull/LC push-pull duplex, optymalizowany, 2mm, LSZH, 2m	szt	2
Moduł UTP, RJ45 Kat.6, czarny z klapką	szt	52
Moduł UTP, RJ45 Kat.6, pomarańczowy z klapką	szt	4
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor biały, 28AWG, 0,2m	szt	52
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor biały, 28AWG, 0,5m	szt	10
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor pomarańczowy, 28AWG, 0,5m	szt	4
Zaślepka portu RJ45	szt	16
Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia 1U, do montażu w 19"	szt	1
Zestaw montażowy (śruba, podkładka, koszyk z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	7

Zestawienie elementów - szafka wisząca LPD2.2		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Szafa wisząca dwudzielna 12U, drzwi przednie na zawiasach z perforacją, drzwi tylne na zawiasach, zdejmowane panele boczne, wprowadzenie kabli od góry i od dołu, głębokość 762mm, obciążalność 113kg, kolor czarny	szt	1
Zestaw uziemiający do szaf wiszących	szt	1
Zestaw tylnych szyn montażowych 12U do szafach wiszących, 2szt	komplet	1
Wieszak boczny do kabli krosowych - do zastosowania z szafami wiszącymi, 4", 2szt.	komplet	5
Wentylator do szaf wiszących	szt	1
Panel 24 porty UTP, niezaladowany, 1U	szt	3
Listwa odciążająca do paneli krosowych z funkcją obrotu góra/dół, zapewniająca łatwy dostęp do złączy -zawiera 24 opaski kablowe	szt	3
Obudowa światłowodowa uchylna na 4 kasety oraz tacę spawów, 1U	szt	1
Adapter LC OM4; 8xLC-duplex, AQUA	szt	1
Moduł zaślepiający do obudowy światłowodowej	szt	3
Kaseta na spawy światłowodowe z pokrywą / przechowuje i chroni do 24 spawów, moduły do samodzielnego układania z integralnym zarządzaniem włóknami	szt	1
Oslonka spawu 60mm	szt	16
Pigtail LC OM4, 900um, 2m	szt	16
Kabel krosowy OM4 LC push-pull/LC push-pull duplex, optymalizowany, 2mm, LSZH, 2m	szt	2
Moduł UTP, RJ45 Kat.6, czarny z klapką	szt	58
Moduł UTP, RJ45 Kat.6, pomarańczowy z klapką	szt	4
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor biały, 28AWG, 0,2m	szt	48
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor biały, 28AWG, 0,5m	szt	10
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor pomarańczowy, 28AWG, 0,5m	szt	4
Zaślepka portu RJ45	szt	10
Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia 1U, do montażu w 19"	szt	1
Zestaw montażowy (śruba, podkładka, koszyk z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	7

Zestawienie elementów - szafka wisząca LPD3.1		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Szafa wisząca dwudzielna 12U, drzwi przednie na zawiasach z perforacją, drzwi tylne na zawiasach, zdejmowane panele boczne, wprowadzenie kabli od góry i od dołu, głębokość 762mm, obciążalność 113kg, kolor czarny	szt	1
Zestaw uziemiający do szaf wiszących	szt	1
Zestaw tylnych szyn montażowych 12U do szafach wiszących, 2szt	komplet	1
Wieszak boczny do kabli krosowych - do zastosowania z szafami wiszącymi, 4", 2szt.	komplet	5
Wentylator do szaf wiszących	szt	1
Panel 24 porty UTP, niezaladowany, 1U	szt	3
Listwa odciążająca do paneli krosowych z funkcją obrotu góra/dół, zapewniająca łatwy dostęp do złączy -zawiera 24 opaski kablowe	szt	3
Obudowa światłowodowa uchylna na 4 kasety oraz tacę spawów, 1U	szt	1
Adapter LC OM4; 8xLC-duplex, AQUA	szt	1
Moduł zaślepiający do obudowy światłowodowej	szt	3
Kaseta na spawy światłowodowe z pokrywą / przechowuje i chroni do 24 spawów, moduły do samodzielnego układania z integralnym zarządzaniem włóknami	szt	1
Oslonka spawu 60mm	szt	16
Pigtail LC OM4, 900um, 2m	szt	16
Kabel krosowy OM4 LC push-pull/LC push-pull duplex, optymalizowany, 2mm, LSZH, 2m	szt	2
Moduł UTP, RJ45 Kat.6, czarny z klapką	szt	48
Moduł UTP, RJ45 Kat.6, pomarańczowy z klapką	szt	4
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor biały, 28AWG, 0,2m	szt	40
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor biały, 28AWG, 0,5m	szt	8
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor pomarańczowy, 28AWG, 0,5m	szt	4
Zaślepka portu RJ45	szt	20
Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia 1U, do montażu w 19"	szt	1
Zestaw montażowy (śruba, podkładka, koszyk z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	7

Zestawienie elementów - szafka wisząca LPD3.2		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Szafa wisząca dwudzielna 12U, drzwi przednie na zawiasach z perforacją, drzwi tylne na zawiasach, zdejmowane panele boczne, wprowadzenie kabli od góry i od dołu, głębokość 762mm, obciążalność 113kg, kolor czarny	szt	1
Zestaw uziemiający do szaf wiszących	szt	1
Zestaw tylnych szyn montażowych 12U do szafach wiszących, 2szt	komplet	1
Wieszak boczny do kabli krosowych - do zastosowania z szafami wiszącymi, 4", 2szt.	komplet	6
Wentylator do szaf wiszących	szt	1
Panel 24 porty UTP, niezaladowany, 1U	szt	4
Listwa odciążająca do paneli krosowych z funkcją obrotu góra/dół, zapewniająca łatwy dostęp do złączy -zawiera 24 opaski kablów	szt	4
Obudowa światłowodowa uchylna na 4 kasety oraz tacę spawów, 1U	szt	1
Adapter LC OM4; 8xLC-duplex, AQUA	szt	1
Moduł zaślepiający do obudowy światłowodowej	szt	3
Kaseta na spawy światłowodowe z pokrywą / przechowuje i chroni do 24 spawów, moduły do samodzielnego układania z integralnym zarządzaniem włóknami	szt	1
Oślonka spawu 60mm	szt	16
Pigtail LC OM4, 900um, 2m	szt	16
Kabel krosowy OM4 LC push-pull/LC push-pull duplex, optymalizowany, 2mm, LSZH, 2m	szt	2
Moduł UTP, RJ45 Kat.6, czarny z klapką	szt	64
Moduł UTP, RJ45 Kat.6, pomarańczowy z klapką	szt	4
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor biały, 28AWG, 0,2m	szt	52
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor biały, 28AWG, 0,5m	szt	12
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor pomarańczowy, 28AWG, 0,5m	szt	4
Zaślepka portu RJ45	szt	32
Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia 1U, do montażu w 19"	szt	1
Zestaw montażowy (śruba, podkładka, koszyk z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	8

Zestawienie elementów - szafka wisząca LPD4.1		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Szafa wisząca dwudzielna 12U, drzwi przednie na zawiasach z perforacją, drzwi tylne na zawiasach, zdejmowane panele boczne, wprowadzenie kabli od góry i od dołu, głębokość 762mm, obciążalność 113kg, kolor czarny	szt	1
Zestaw uziemiający do szaf wiszących	szt	1
Zestaw tylnych szyn montażowych 12U do szafach wiszących, 2szt	komplet	1
Wieszak boczny do kabli krosowych - do zastosowania z szafami wiszącymi, 4", 2szt.	komplet	3
Wentylator do szaf wiszących	szt	1
Panel 24 porty UTP, niezaladowany, 1U	szt	2
Listwa odciążająca do paneli krosowych z funkcją obrotu góra/dół, zapewniająca łatwy dostęp do złączy - zawiera 24 opaski kablowe	szt	2
Obudowa światłowodowa uchylna na 4 kasety oraz tacę spawów, 1U	szt	1
Adapter LC OM4; 8xLC-duplex, AQUA	szt	1
Moduł zaślepiający do obudowy światłowodowej	szt	3
Kaseta na spawy światłowodowe z pokrywą / przechowuje i chroni do 24 spawów, moduły do samodzielnego układania z integralnym zarządzaniem włóknami	szt	1
Oslonka spawu 60mm	szt	16
Pigtail LC OM4, 900um, 2m	szt	16
Kabel krosowy OM4 LC push-pull/LC push-pull duplex, optymalizowany, 2mm, LSZH, 2m	szt	2
Moduł UTP, RJ45 Kat.6, czarny z klapką	szt	42
Moduł UTP, RJ45 Kat.6, pomarańczowy z klapką	szt	4
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor biały, 28AWG, 0,2m	szt	34
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor biały, 28AWG, 0,5m	szt	8
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor pomarańczowy, 28AWG, 0,5m	szt	4
Zaślepka portu RJ45	szt	2
Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia 1U, do montażu w 19"	szt	1
Zestaw montażowy (śruba, podkładka, koszyk z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	5

Zestawienie elementów - szafka wisząca LPD4.2		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Szafa wisząca dwudzielna 12U, drzwi przednie na zawiasach z perforacją, drzwi tylne na zawiasach, zdejmowane panele boczne, wprowadzenie kabli od góry i od dołu, głębokość 762mm, obciążalność 113kg, kolor czarny	szt	1
Zestaw uziemiający do szaf wiszących	szt	1
Zestaw tylnych szyn montażowych 12U do szafach wiszących, 2szt	komplet	1
Wieszak boczny do kabli krosowych - do zastosowania z szafami wiszącymi, 4", 2szt.	komplet	3
Wentylator do szaf wiszących	szt	1
Panel 24 porty UTP, niezaladowany, 1U	szt	2
Listwa odciążająca do paneli krosowych z funkcją obrotu góra/dół, zapewniająca łatwy dostęp do złączy - zawiera 24 opaski kablowe	szt	2
Obudowa światłowodowa uchylna na 4 kasety oraz tacę spawów, 1U	szt	1
Adapter LC OM4; 8xLC-duplex, AQUA	szt	1
Moduł zaślepiający do obudowy światłowodowej	szt	3
Kaseta na spawy światłowodowe z pokrywą / przechowuje i chroni do 24 spawów, moduły do samodzielnego układania z integralnym zarządzaniem włóknami	szt	1
Oslonka spawu 60mm	szt	16
Pigtail LC OM4, 900um, 2m	szt	16
Kabel krosowy OM4 LC push-pull/LC push-pull duplex, optymalizowany, 2mm, LSZH, 2m	szt	2
Moduł UTP, RJ45 Kat.6, czarny z klapką	szt	44
Moduł UTP, RJ45 Kat.6, pomarańczowy z klapką	szt	4
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor biały, 28AWG, 0,2m	szt	36
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor biały, 28AWG, 0,5m	szt	8
Kabel krosowy U/UTP kat.6A, CM/LSZH, kolor pomarańczowy, 28AWG, 0,5m	szt	4
Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia 1U, do montażu w 19"	szt	1
Zestaw montażowy (śruba, podkładka, koszyk z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	5

4. Instalacja kontroli dostępu

Budynek wyposażony jest w instalację kontroli dostępu. Kontrolą dostępu objęte są drzwi wejściowe na klatkę schodową. Całość instalacji kontroli dostępu należy zdemonstrować.

Przy głównych drzwiach wejściowych na klatkę schodową w celu ograniczenia dostępu do pomieszczeń należy wykonać nowoprojektowaną kontrolę dostępu. Zamek do drzwi wejściowych na klatkę schodową (pom. 0/17) należy wyposażyć w elektrozaczep rewersyjny 24VDC. W pomieszczeniu portierni (pom. 0/19) zainstalować sygnalizator dźwiękowy 24VDC sterowany z przycisku dzwonkowego zlokalizowanego przy drzwiach wejściowych na klatkę schodową. Sygnał dźwiękowy będzie informował o chęci wejścia do budynku. Przycisk zwalniający elektrozaczep zwolni rygiel i umożliwi otwarcenie drzwi wejściowych na klatkę schodową.

Rozmieszczenie elementów kontroli dostępu pokazano na rys. DOM-01, a schemat instalacji na rys. DOM-06.

5. Instalacja domofonowa

Budynek wyposażony jest w istniejącą instalację domofonową. Całą instalację domofonową należy zdemonstrować, a zwłaszcza panele zewnętrzne, unifony, korytka kablowe wraz z całym okablowaniem.

Instalację domofonową projektuje się osobno dla poszczególnych części budynku. W budynku łącznie zaprojektowano 10 instalacji domofonowych (po dwie na każdej kondygnacji). Instalacja domofonowa została zaprojektowana w oparciu o analogowy system domofonowy. Panele domofonowe zlokalizowane są przy drzwiach wejściowych do poszczególnych części budynku. Panele domofonowe umożliwiają połączenie się z konkretnym pomieszczeniem w danej części obiektu. Do komunikacji pomiędzy pomieszczeniami, a panelami domofonowymi zaprojektowano unifony zlokalizowane w każdym pomieszczeniu zgodnie z rys. DOM-01 – DOM-05. Drzwi wejściowe z klatki schodowej do komunikacji konkretnej części budynku wyposażyć w elektrozaczep rewersyjny 24VDC. Całość okablowania doprowadzić do puszek instalacji domofonowej. Puszki instalacji domofonowej należy zainstalować nad szafami RACK. Okablowanie instalacji domofonowej prowadzić podtynkowo w rurkach karbowanych razem z okablowaniem strukturalnym. Do każdej puszki instalacyjnej z tablicy piętrowej doprowadzić zasilanie 230V. W skrzynce instalacyjnej należy zainstalować zasilacz 230V/24VDC.

W celu ułatwienia dostępu pracownikom poszczególnych części obiektu system domofonowy wyposażony został w czytnik breloków.

Ponadto instalacja domofonowa posiada możliwość zaprogramowania breloków, które ułatwiłyby pracownikom dostęp do poszczególnych części budynku.

Rozmieszczenie elementów instalacji domofonowej pokazano na rys. DOM-01 – DOM-05. Schemat instalacji domofonowej pokazano na rys. DOM-07.

6. System sygnalizacji pożaru

6.1. Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje swoim zakresem:

- opis systemu sygnalizacji pożaru;
- koncepcję prowadzenia instalacji;
- lokalizację urządzeń.

6.2. Podstawy prawne opracowania, normy i wytyczne

- Specyfikacja Techniczna PKN- CEN/TS 54-14:2020 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719).
- PN-EN 54- Systemy Sygnalizacji Pożarowej.
- PN-EN 12101-6 2007 „Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła. Część 6: Wymagania techniczne dotyczące systemów ciśnieniowych. Zestawy urządzeń”.
- Ekspertyza techniczna dotycząca stanu ochrony przeciwpożarowej wraz z Postanowieniem Dolnośląskiego Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej we Wrocławiu.

6.3. Opis budynku

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji teletechnicznych: system detekcji pożaru wraz z oddymianiem w budynku Państwowa Akademia Nauk przy ul. Podwale 75, 50-449 Wrocław. Dla budynku wykonano ekspertyzę techniczną dotyczącą stanu ochrony przeciwpożarowej z września 2021. Obiekt znajduje się pod ochroną konserwatora zabytków.

6.4. Wymagania dla systemu bezpieczeństwa

Zgodnie z wytycznymi projektu architektonicznego i wymaganiami w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego budynku system sygnalizacji pożaru spełniał będzie następujące funkcje:

- monitorowanie i uruchomienie systemu oddymiania (alarm i uszkodzenie);
- zwolnienie drzwi objętych kontrolą dostępu;
- zwolnienie drzwi objętych instalacją domofonową;
- wyłączenie wentylacji;
- zamknięcie rolety portiernia-klatka schodowa;
- wjazd windy.

Całość zastosowanych urządzeń powinna posiadać certyfikaty wydane przez CNBOP w Józefowie.

6.5. Opis ogólny systemu, lokalizacja urządzeń

W instalacji dla budynku zaprojektowano adresowalny system sygnalizacji pożarowej oparty na mikroprocesowej centrali z kolorowym wyświetlaczem i ekranem dotykowym 8,4 TFT. Główną cechą systemu jest decyzyjność w podejmowaniu działań po stronie centrali, a nie elementów detekcyjnych. Wszelkie sygnały spływające z elementów detekcyjnych znajdujących się na pętli są analizowane i przetwarzane przez procesor w celu podjęcia odpowiednich działań związanych z zaistniałą sytuacją. Centrala pracuje w układzie linii dozorowych, pętlowych z możliwością indywidualnego adresowania wszystkich elementów oraz łączenia ich w pętle współdzielone (wirtualne) lub pętle o dużej mocy. Zastosowanie pętli wirtualnych znacznie ogranicza koszty związane z instalacją okablowania umożliwiając jednocześnie dodatkowe informacje dla pracowników oraz strażaków na temat miejsca wystąpienia alarmu lub pożaru. W budynku system sygnalizacji pożaru pozwoli już na panelu centrali określenie, która czujka zadziałała.

System ma mieć możliwość podłączenia modułów informacyjnych oraz sterujących – informacyjnych na magistrali zewnętrznej. System ma mieć możliwość podłączenia łącznie do 16 modułów rozszerzeń. Do centrali ma być możliwość podłączenia paneli wyniesionych z wykorzystaniem protokołu IP.

Rozbudowa centrali ma być realizowana poprzez karty wtykowe co zapewni elastyczność i niskie koszty rozbudowy systemu w przyszłości.

System ma posiadać urządzenie serwisowe, aby zaprogramować czujki, elementy liniowe i ręczne ostrzegacze pożarowe oraz sprawdzić poprawność ich działania. Przechowuje informację z uruchomienia i testowania na pamięci USB oraz pozwala na generowanie raportów. Urządzenie ma mieć możliwość komunikacji z czujką na dwa sposoby: poprzez włożenie czujki do urządzenia lub za pomocą podczerwieni. Urządzenie ma mieć możliwość komunikacji z ręcznymi ostrzegaczami pożarowymi i elementami liniowymi za pomocą podłączenia kablowego. Urządzenie ma być zabezpieczone kodem dostępu oraz czytnikiem kart RFID o częstotliwości 13,56 MHz, a także posiadać ekran dotykowy.

System sygnalizacji pożarowej należy zasilić prądem zmiennym 230 V z tablicy pożarowej Tpoż, która zasilona jest przed głównego wyłącznika prądu kablem HDGs PH90 3x2,5mm². System ma mieć możliwość komunikacji z innymi systemami takimi jak BMS, poprzez protokół BACnet lub innymi poprzez moduł MODBUS. System sygnalizacji pożarowej ma umożliwiać podłączenie oprogramowania wizualizacyjnego, programów diagnostycznych umożliwiających serwisowanie i podgląd systemu, programów zdalnego dostępu oraz programów symulacyjnych sprawdzających zaprogramowane sterowania. System ma posiadać również program sprawdzający prawidłowość doboru elementów systemu oraz umożliwiać wykonanie w wybranym czasie zaprogramowanych samoczynnych automatycznych testów podzespołów (np. sygnalizatorów optycznych i akustycznych) oraz przechowywać raporty z ich wykonania.

Centrala ma mieć możliwość programowania za pomocą złącza RS232 oraz portu USB. System sygnalizacji pożarowej ma mieć możliwość pracy z wykorzystaniem okablowania zarówno ekranowanego, jak i nieekranowanego. System ma mieć możliwość pracy w sieci do 99 central.

W skład systemu będą wchodziły następujące elementy:

- centrala z dotykowym kolorowym wyświetlaczem;
- adresowalne optyczne czujki dymu, opt.-term. oraz opt.-term.-CO;
- ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP);
- moduły wejść/wyjść (monitorująco – sterujące);
- sygnalizator akustyczny;
- sygnalizator akustyczno – optyczny z komunikatem ewakuacyjnym.

6.5.1. Lokalizacja urządzeń systemu sygnalizacji pożarowej

Projekt przewiduje lokalizację podstawowych urządzeń systemu w następujących miejscach:

- centrala systemu sygnalizacji pożarowej – pomieszczenie nr 0/19;
- centrala oddymiania – poziom 6 (maszynownia dźwigu windowego).

Wszystkie czujki zainstalowane w przestrzeniach o ograniczonym dostępie projektuje się ze wskaźnikami zadziałania umieszczonymi bezpośrednio na sufitach podwieszanych w pobliżu ich montażu. W chwili wykrycia pożaru czujka przekazywać będzie sygnał do centrali jak również jej zadziałanie będzie sygnalizowane przez wskaźniki zadziałania. Dla czujek montowanych w miejscach trudnodostępnych, należy przewidzieć rewizję dostępową.

Lokalizacja centrali powinna zapewniać:

- łatwy dostęp dla straży pożarnej do CSSP z dostępem do wszystkich funkcji CSSP;
- wskaźniki i manipulatory były łatwo dostępne dla straży pożarnej oraz osób odpowiedzialnych za obiekt;
- natężenie oświetlenia było takie, aby można było łatwo dostrzec i odczytać sygnały wizualne;
- poziom szumów tła był na tyle niski, aby sygnały akustyczne były słyszalne;
- środowisko było czyste i suche;
- możliwość uszkodzeń mechanicznych sprzętu było niewielkie;
- ryzyko powstania pożaru było niewielkie, a miejsce zabudowy centrali było dozorowane, przez co najmniej jedną czujkę należącą do instalacji sygnalizacji pożarowej nadzorowanej przez tę CSSP.

6.5.2. Sterowanie sygnalizacją akustyczno – optyczną

W przypadku pojawienia się alarmu II stopnia przewiduje się uruchomienie sygnalizacji akustycznej, akustyczno – optycznej z komunikatem ewakuacyjnym w całym budynku. Wysterowanie sygnalizatorów odbywać się będzie na dwa sposoby. W piwnicy sygnalizatory zostaną uruchomione za pomocą wyjść dozorowanych w centrali pożarowej. Na wyższych kondygnacjach zaprojektowano sygnalizatory liniowe, które sterowane są z modułu 4-wyjściowego z nadzorem linii. Linię sygnalizatorów rozmieszczono w taki sposób, aby trasa kablowa była jak najkrótsza.

Przykładowy komunikat o ewakuacji:

„Uwaga. Ogłoszono alarm pożarowy. Proszę opuścić budynek najbliższym wyjściem ewakuacyjnym”.

6.5.3. Sterowanie centralą oddymiania

Na klatce schodowej będzie zainstalowane oddymianie grawitacyjne. W przypadku wystąpienia pożaru, system przekaże sygnał do uruchomienia procedury oddymiania. Sygnał sterujący zostanie przekazany za pomocą modułu sterującego. Za pozostałą część procesu oddymiania będzie odpowiedzialna centrala oddymiania. Zaprojektowana centrala umożliwi przewietrzanie klatki schodowej z wykorzystaniem okien na poziomie 1 oraz jednej z dwóch klap oddymiających. Przyciski przewietrzania będą w portierni oraz ostatnim piętrze.

Centrala oddymiania będzie monitorować stan zadymienia na klatce schodowej z czujki zlokalizowanej na piętrze V oraz VI i w razie wystąpienia zadymienia zostanie uruchomione oddymianie. Sygnał o uruchomieniu oddymiania zostanie przekazany do centrali automatyki pożarowej, co spowoduje uruchomienie procedury ewakuacji budynku. Centrala oddymiania zostanie uruchomiona w przypadku wystąpienia alarmu II stopnia na centrali SSP.

Oddymianie będzie można uruchomić niezależnie od systemu SAP i w tym celu zostaną zamontowane odpowiednie przyciski. Uruchomienie oddymiania za pomocą przycisku oddymiania wywoła alarm II stopnia w centrali SSP.

Przyciski alarmowania o zadymieniu zostaną wyposażone dodatkowo w przyciski przewietrzania.

6.6. Organizacja alarmowania

Przyjęto zasadę tzw. „wydzielonej strefy pożarowej”, w której zakłada się, że pożar w jednym czasie wystąpi tylko w jednej strefie.

Alarm z ostrzegaczy ręcznych jest sygnalizowany w centrali od razu jako alarm II stopnia.

Alarm z centrali oddymiania jest sygnalizowany w centrali od razu jako alarm II stopnia.

Zwolnienie drzwi objętych kontrolą dostępu oraz domofonem nastąpi niezwłocznie po uruchomieniu alarmu II stopnia.

Wyłączenie wentylacji po uruchomieniu alarmu II stopnia.

6.7. Centrala

Centrala jest urządzeniem z podwójnym układem sterowników procesorowych, gwarantującym niezawodną pracę systemu i dającym wiele udogodnień podczas programowania i późniejszej obsługi obniżając w ten sposób znacząco koszty eksploatacji SSP. Centrala systemu sygnalizacji pożarowej ma być zbudowana w oparciu o moduł wyświetlacza operatora z podświetlanym wyświetlaczem oraz panelem operatora ze wszystkimi przyciskami sygnalizacji pożarowej niezbędnymi dla operatora i diodami LED. Centrala SSP ma być wyposażona w pełni programowalny interfejs użytkownika z kolorowym ekranem dotykowym 8,4 cale TFT. Interfejs użytkownika ma posiadać ekran instrukcji dla operatora, ergonomiczny wyświetlacz ikon, diody LED podsumowujące informację o zdarzeniach. Centrala ma mieć możliwość obsługi 240 stref, w które w sposób programowy są łączone czujki pożarowe, ręczne ostrzegacze pożarowe, elementy wyjść. Do każdej strefy lub sektora można przyporządkować komunikat umożliwiający lokalizację alarmu lub pożaru. Interfejs użytkownika ma mieć możliwość wgrania map, która po zadziałaniu elementu detekcyjnego pojawia się na ekranie, dzięki czemu lokalizacja pożaru jest jeszcze szybsza i dokładniejsza, co sprawia, że system ma dużo większą skuteczność i znacznie podnosi poziom bezpieczeństwa –

szybka reakcja na pożar i jego lokalizacja graficzna w centrali. Do każdej strefy ma być możliwość wgrania do 10 map. Obsługa ekranu dotykowego ma być możliwa przez operatora jak również przez strażaka w rękawicach strażackich. Centrala ma mieć możliwość obsługi 250 adresów na każdej pętli „wysokiej mocy” lub dynamicznie możliwość przekładania adresów pomiędzy dwoma sąsiednimi pętlami i przechowywać 10000 zdarzeń. Aby ułatwić i skrócić czas reakcji na zdarzenia, system ma mieć możliwość zapisania na nośniku USB bezpośrednio z centrali jak i z dowolnego panelu wyniesionego wszystkich zdarzeń. Centrala ma mieć możliwość rozbudowy o dodatkowe elementy jak karty pętlowe, karty sieci, karty ładowania – karty te mają być montowane za zasadzie kart slotowych. Centrala ma mieć możliwość logowania za pomocą hasła, a także bez użycia hasła, ale za pomocą karty RFID, która zapewnia natychmiastowy dostęp do menu i zalogowanie się użytkownika i szybkie podjęcie reakcji na zaistniałą sytuację. Centrala w budynku ma być wyposażona w cztery pętle. Centrala ma mieć możliwość współpracy z innymi producentami w ramach integracji sprzętowej, m.in.: podłączenie drukarki do portu szeregowego RS232, wykorzystanie sygnalizatorów pętlowych nieadresowalnych wygłaszających komunikaty głosowe za pomocą modułów sterujących producenta centrali. Centrala powinna mieć możliwość współpracy z elementami detekcyjnymi typu czujki multisensoryczne, trójdetektorowe, czujki płomienia z możliwością instalacji kamer. Centrala ma mieć możliwość automatycznego wyprowadzenia sygnału alarmu pożarowego i awarii do Państwowej Straży Pożarnej.

Wyposażenie centrali:

- 4 linie pętlowe na płycie głównej z możliwością rozbudowy do 8;
- 4 wyjścia przekaźnikowe;
- 2 wyjścia dozorowane;
- 3 porty szeregowo RS232;
- 2 porty USB;
- kolorowy wyświetlacz i ekran dotykowy;
- miejsca na moduły rozszerzeń;
- miejsce na baterie zasilania awaryjnego o pojemności do 40Ah;
- magistrala zewnętrzna;
- wewnętrzna magistrala sterowania (max. 24 urządzenia wejścia wyjścia).

Centrala obsługuje do 240 stref, w które w sposób programowy są łączone czujki pożarowe. Do każdej strefy lub sektora można przyporządkować komunikat umożliwiający lokalizację pożaru.

6.7.1. Czujki optyczne z izolatorem zwarć

Czujka jest adresowalną optyczną czujką dymu. Elementem pomiarowym w czujce jest układ optyczny działający na zasadzie światła rozproszonego. Czujka posiada możliwość programowania poziomów zadziałania, w zależności od warunków. Ma też możliwość raportowania stanu zabrudzenia do centrali pożarowej. Może pracować w zakresie temperatur od -25 °C to +70 °C i wilgotności do 95%. Czujka może być programowana i sprawdzana poprawność działania za pomocą urządzenia programującego – serwisującego za pomocą wkręcenia do urządzenia lub za pomocą podczerwieni. Czujka ma mieć możliwość zaprogramowania bezpośrednio z centrali pożarowej. Czujki mają być wyposażone w izolatory zwarć zapewniające wysoką odporność systemu na uszkodzenia linii dozorowej. Gniazda do czujek z izolatorami zwać mają posiadać przełącznik,

który utrzymuje złącze otwarte pozwalając na prawidłową pracę wbudowanego izolatora zwarcia w czujce, natomiast po usunięciu czujki z gniazda przełącznik zamyka złącze pozwalając na zapewnienie ciągłości okablowania pętli bez czujki. Czujka ma być wyposażona w dwukolorową diodę; kolor czerwony miganie – działanie czujki; kolor czerwony stały – czujka aktywna; drugi kolor np. zadziałanie izolatora zwarc. Aby dostosować się do zmian w budynku, czujka ma mieć możliwość wyboru pracy innej czułości w zależności od trybu nocnego lub dziennego – automatyczna zmiana pracy czułości czujki. Czujka ma mieć możliwość pracy w trzech ustawieniach czułości elementu detekcyjnego:

- niska czułość,
- średnia czułość,
- wysoka czułość.

6.7.2. Czujki optyczno – termiczna z izolatorem zwarc

Czujka jest adresowalną czujką wielosensorową wyposażoną w dwa czujniki - optyczny czujnik zawartości dymu w powietrzu oraz czujnik temperatury. Czujka przekazuje do centrali systemu 8-bitowe informacje o wartości obu tych parametrów. Działając w oparciu o zaawansowane algorytmy oraz technikę Fast Logic czujka uwzględnia współzależność mierzonych parametrów. W pamięci wewnętrznej czujki przechowywane są liczne informacje serwisowe, możliwe do odczytania z centrali lub przy pomocy przyrządu serwisowego 850EMT. Czujka ma być wyposażona w dwukolorową diodę; kolor czerwony miganie – działanie czujki; kolor czerwony stały – czujka aktywna; drugi kolor np. zadziałanie izolatora zwarc. W zależności od potrzeb może ona być skonfigurowana w sześciu trybach, zaś każdy tryb w trzech czułościach. Czujka może mieć nadany dowolny adres z zakresu od 1 do 250. Adres jest nadawany przy pomocy przyrządu serwisowego lub przez centralę systemu.

6.7.3. Czujki optyczno – termiczna – CO z izolatorem zwarc

Czujka jest adresowalną czujką wielosensorową wyposażoną w trzy czujniki - optyczny czujnik zawartości dymu w powietrzu, czujnik temperatury oraz czujnik gazu CO. Czujka przekazuje do centrali systemu 8-bitowe informacje o wartości tych parametrów. Działając w oparciu o zaawansowane algorytmy oraz technikę Fast Logic czujka uwzględnia współzależność mierzonych parametrów. W pamięci wewnętrznej czujki przechowywane są liczne informacje serwisowe, możliwe do odczytania z centrali lub przy pomocy przyrządu serwisowego 850EMT. Czujka ma być wyposażona w dwukolorową diodę; kolor czerwony miganie – działanie czujki; kolor czerwony stały – czujka aktywna; drugi kolor np. zadziałanie izolatora zwarc. W zależności od potrzeb może ona być skonfigurowana w sześciu trybach, zaś każdy tryb w trzech czułościach. Czujka może mieć nadany dowolny adres z zakresu od 1 do 250. Adres jest nadawany przy pomocy przyrządu serwisowego lub przez centralę systemu.

6.7.4. Gniazda czujek

Gniazda są przeznaczone do montażu czujek na suficie lub stropie podwieszanym z użyciem adaptera lub tradycyjnej instalacji do sufitów za pomocą śrub. Wbudowany w podstawę mechaniczne/zatrzaskowe złącze zapewnia ciągłość pętli podczas przełączania czujek, a także

w przypadku ich usunięcia. Gniazda czujek mają mieć blokady mechaniczne uniemożliwiające wykręcenie czujki z gniazda przez osoby niepowołane.

6.7.5. Wskaźnik zadziałania

Zdalny optyczny wskaźnik zadziałania jest to zestaw diod świecących zamknięty w obudowie z tworzywa sztucznego, odtwarzający stan jednej lub kilku czujek systemu sygnalizacji pożarowej, umieszczonych w miejscach trudnodostępnych lub słabo widocznych. W przypadku podłączenia kilku czujek urządzenie działa jak suma logiczna – stan alarmu dowolnej z zaprogramowanych czujek wywołuje świecenie wskaźnika.

6.7.6. Ręczny ostrzegacz pożarowy

Ręczny ostrzegacz pożarowy (ROP) jest przeznaczony do przekazywania informacji o pożarze do współpracującej centrali sygnalizacji pożarowej przez osobę, która zauważyła pożar i ręcznie uruchomiła ostrzegacz (zbiła szybkę). Ostrzegacz przeznaczony jest do montażu wewnątrz obiektów i jest wyposażony w wbudowany izolator zwarć. Dodatkowo posiada mechanizm pozwalający na testowanie urządzenia przy pomocy specjalnego klucza testowego, bez konieczności zbijania szybki. ROP ma posiadać dwukolorową diodę; kolor czerwony informuje o stanie pobudzenia urządzenia (zbita szybka), natomiast drugi kolor informuje o odłączonym urządzeniu przez operatora centrali lub zadziałanie izolatora zwarć.

6.7.7. Moduł sterujący – monitorujący 4 wyjścia/4 wejścia

Moduł jest adresowalnym urządzeniem pętlowym wyposażonym w cztery wejścia przeznaczone do nadzorowania zestyków zwiernych bądź rozwiernych, z możliwością kontroli stanu linii i sygnalizacji jej uszkodzeń (zwarcie lub przerwa) oraz cztery swobodnie programowalne przełączniki zawierające przełączalne zestyki bezpotencjałowe. Zestyki przełączników są odseparowane galwanicznie od reszty systemu. Stan przełączników jest nadzorowany – wykrywane i sygnalizowane są stany aktywny, nieaktywny oraz sklejenie się zestyku. Moduł wyposażony jest w diodę świecącą LED, wskazującą jego stan. Moduł posiada wbudowany izolator zwarć. W zależności od aplikacji, moduł pozwala też dołączyć zewnętrzne zasilanie o napięciu 24 lub 48 VDC, którego obecność jest nadzorowana przez moduł. Napięcie to może być podane bezpośrednio na styki przełącznika.

W zależności od konfiguracji, moduł ten może zajmować na pętli dozorowej od 2 do 8 adresów.

6.7.8. Moduł sterujący 4 wyjścia nadzorowane

Moduł jest adresowalnym urządzeniem pętlowym wyposażonym w cztery swobodnie programowalne przełączniki zawierające przełączalne zestyki potencjałowe np. dla sygnalizatorów. Zestyki przełączników są odseparowane galwanicznie od reszty systemu. Stan przełączników jest nadzorowany – wykrywane i sygnalizowane są stany aktywny, nieaktywny oraz sklejenie się zestyku. Moduł wyposażony jest w diodę świecącą LED, wskazującą jego stan. Moduł posiada wbudowany izolator zwarć. W zależności od aplikacji, moduł pozwala też dołączyć zewnętrzne zasilanie o napięciu 24 lub 48 VDC, którego obecność jest nadzorowana przez moduł.

W zależności od konfiguracji, moduł ten może zajmować na pętli dozorowej od 2 do 4 adresów.

6.7.9. Moduł monitorowania

Moduł wejściowy jest to adresowalne urządzenie liniowe, przeznaczone do monitorowania zestyków urządzeń takich jak np. sterowanie oddymiania, wentylacji lub drzwiami pożarowymi. Istnieje możliwość monitorowania zestyków zarówno zwiernych (normalnie otwartych, NO), jak i rozwiernych (normalnie zwartych, NC), z możliwościami kontroli stanu linii i sygnalizacji jej uszkodzeń (zwarcie lub przerwa). Moduł może kontrolować stany dwóch linii niezależnych (klasa B) albo jednej linii w konfiguracji pętlowej (klasa A).

6.8. Tryby pracy

W zależności od zaprogramowania system może być przystosowany do jednego lub dwóch trybów pracy, czyli do trybu nocnego lub trybu dziennego i nocnego. Jeśli system przystosowano do trybu pracy dziennej i nocnej, przełączanie trybów może odbywać się automatycznie przez sterowanie czasowe lub za pomocą przycisku.

Tryb Nocny

Każdy z alarmów pochodzący z czujek jest od razu traktowany jako alarm II stopnia. Całkowicie automatycznie odbywa się wystawienie wszystkich urządzeń przeciwpożarowych, zgodnie z zaprogramowanym algorytmem działania.

Tryb Dzienny

W trybie pracy dziennej niezbędna jest obecność przeszkolonego oraz dostępnego w trakcie czasu opóźnienia personelu obsługi.

Po zadziałaniu elementu liniowego w adresowalnej linii dozorowej centrala, na podstawie algorytmów decyzyjnych, sygnalizuje ALARM I STOPNIA lub ALARM II STOPNIA w zależności od wariantów alarmowania zaprogramowanych dla konkretnych stref. Po wystąpieniu alarmu I stopnia (pobudzenie czujki) system pracujący w trybie dziennym przechodzi w tzw. układ interwencji.

Ostrzeżenie o pożarze (Alarm I stopnia) jest alarmem wewnętrznym i w przypadku wystąpienia takiego alarmu centrala automatyki pożarowej będzie monitorować przez czas $T_1 = 60$ sek., czy stan alarmu na tym urządzeniu nadal występuje. Jeżeli w czasie T_1 zadymienie czujki ustąpi, to centrala automatyki pożarowej przejdzie w stan czuwania. Jeżeli stan alarmowania przekroczy czas T_1 , to centrala wejdzie w stan alarmu II stopnia.

Naciśnięcie któregośkolwiek ROPa wywołuje od razu alarm II stopnia.

Alarm II stopnia jest wewnętrznym stanem centrali, który powoduje, oprócz wywołania w centrali sygnalizacji optycznej i akustycznej, przekazanie na zewnątrz sygnału o pożarze.

Wystąpienie w centrali alarmu II stopnia powoduje automatyczne przejście stref będących w alarmie I stopnia w stan alarmu II stopnia.

Alarm II stopnia może być poprzedzony alarmem I stopnia lub jest generowany natychmiastowo w zależności od zaprogramowanego wariantu alarmowania dla konkretnej strefy w obiekcie lub trybu pracy centrali. Alarm II stopnia jest wezwaniem do natychmiastowego podjęcia akcji gaśniczej. Zaprojektowana linia sygnalizatorów w kondygnacji podziemnej i pętli sygnalizatorów w wyższych poziomach (od 0 do +4) umożliwia uruchomienie sygnalizatorów indywidualnie w zależności od zlokalizowanego zagrożenia, np. uruchomienie sygnalizatorów tylko w kondygnacji podziemnej.

Na wyświetlaczu centrali wyświetlana jest informacja o nazwie pobudzonego elementu, strefie pożarowej oraz dodatkowe informacje umożliwiające zlokalizować dany element.

Resetowanie centrali odbywa się po naciśnięciu przycisku „Kasowanie Alarmu”.

Uruchomienie ręcznego ostrzegacza pożarowego wywołuje od razu „ALARM II STOPNIA”.

6.9. Montaż instalacji i prowadzenie okablowania

Montaż wykonywać zgodnie z obowiązującymi w kraju normami i przepisami.

Typy oraz przekroje przewodów użytych do budowy instalacji należy dobrać zgodnie z istniejącą instalacją na pętlach dozorowych.

Uwagi odnośnie montażu okablowania i urządzeń:

- celem uniknięcia kolizji zaleca się przeprowadzenie montażu instalacji SSP po wykonaniu innych instalacji w obiekcie lub koordynować ich wykonanie na bieżąco z innymi branżami;
- połączenia pętli dozorowych detekcyjnych wykonać kablem dwużyłowym typu HTKSH i należy je układać podtynkowo. Sposób układania przyjąć taki sam jak dla instalacji elektrycznych;
- obwody linii wykonawczych (sterujących), które wymagają podawania sygnału w czasie pożaru, wykonać kablem HDGs PH90 lub HTKSH PH90 – ilość żył i przekrój pojedynczej żyły uzależniony od podłączanych urządzeń i odległości. Przewody układać na uchwytych niepalnych posiadających dopuszczenie do zastosowań przeciwpożarowych, przytwierdzonych bezpośrednio do podłoża, zgodnie z certyfikatem kabla, jednak nie rzadziej niż co 30 cm lub na trasach o podtrzymaniu funkcji E-90,
- w trasach kablowych o podtrzymaniu funkcji E-90 nie wolno układać innych kabli niż te, z którymi dana trasa kablowa została przebadana i potwierdzona odpowiednim atestem;
- nad trasami kablowymi E-90 nie mogą przebiegać inne trasy, przewody, kanały (sanitarne, wentylacyjne itp.), które nie posiadają podtrzymania funkcji E-90 w czasie pożaru;
- podczas montażu sprawdzać numerację i nazwy pomieszczeń. Dane te są niezbędne do wykonania opisu tekstowego w centrali. Nazwy pomieszczeń, ich numerację oraz nazwy stref określać w porozumieniu z Zamawiającym (Użytkownikiem);
- moduły pętlowe instalować w miejscach umożliwiających przegląd i konserwację;
- w przypadkach kolizji lub zbliżeń zachować odległość 50 cm czujek od ścian, podciągów, przewodów wentylacyjnych (o ile przebiegają one w odległości mniejszej niż 15 cm od stropu), opraw świetlnych itp.;
- zachować odległość czujek min. 1,5 m od kratki wentylacyjnych nawiewu i 0,5 m od wywiewu;
- zachować odległość min. 30 cm przewodów instalacji SSP od innych przewodów i kabli elektrycznych;
- początki i końce linii dozorowych prowadzone w częściach pionowych instalacji prowadzić w osobnych trasach, przy czym dopuszcza się stosowanie wspólnej trasy dla „początków” i wspólnej rury dla „końców” linii pętlowych;
- ręczne ostrzegacze pożarowe instalować na wysokości 1,2 – 1,6 m od podłogi.

Centralę sygnalizacji pożarowej posiadającą panel wyświetlacza i obsługi zainstalować na wysokości umożliwiającej łatwy odczyt informacji z jej pola odczytowego.

6.10. Matryca sterowań urządzeń ppoż

Tab. 1. Matryca sterowań urządzeń przeciwpożarowych

ALGORYTM ROZWOJU ZDARZEŃ W PRZYPADKU POŻARU		STAN NORMALNEJ PRACY	STAN ALARMU	SP1 PIWNICA			SP2 PARTER - DACH			POM. PORTIERNI			KLATKA SCHODOWA KL				
				ALARM I ST.	ALARM II ST.	ALARM II ST.	ALARM I ST.	ALARM II ST.	ALARM II ST.	ALARM I ST.	ALARM II ST.	ALARM II ST.	ALARM I ST.	ALARM II ST.	ALARM II ST.	ALARM II ST.	ALARM II ST.
LP	WYKONYWANA AKCJA			ZADZIAŁANIE CZUJKI	ZADZIAŁANIE CZUJKI	WCISNIĘCIE PRZYCIŚNIU ROP	ZADZIAŁANIE CZUJKI	ZADZIAŁANIE CZUJKI	WCISNIĘCIE PRZYCIŚNIU ROP	ZADZIAŁANIE CZUJKI	ZADZIAŁANIE CZUJKI	WCISNIĘCIE PRZYCIŚNIU ROP	ZADZIAŁANIE CZUJKI	ZADZIAŁANIE CZUJKI	WCISNIĘCIE PRZYCIŚNIU ROP	WCISNIĘCIE PRZYCIŚNIU ROP	ZADZIAŁANIE CZUJKI ZASILAJĄCEJ
1	SYGNALIZACJA W CENTRALI SAP																
1.1	WYŚWIETLENIE ZMIANY STATUSU CSP	CZUWANIE	ALARM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	TRANSMISJA SYGNAŁU DO PSP																
2.1	PRZEKAZANIE SYGNAŁU DO STRAŻY POŻARNEJ	CZUWANIE	ALARM		X	X		X	X		X	X		X	X	X	X
3	SYGNALIZACJA AKUSTYCZNO-OPTYCZNA																
3.1	SYGNALIZATOR AKUSTYCZNO-OPTYCZNY Z KOMUNIKACJĄ O EWAKUACJI	WYŁĄCZONY	ZAŁĄCZONY		X	X		X	X		X	X		X	X	X	X
4	WENTYLACJA BYTOWA																
4.1	WENTYLATORY ŁAZIENKOWE	WŁĄCZONE	WYŁĄCZONE		X	X		X	X		X	X		X	X	X	X
5	UWOLNIENIE DRZWI PPOŻ																
5.1	DOMOFON (DOM1 - DOM10) - ZWOLNIENIE ELEKTROZACZEPU	ZAMKNIĘTE	OTWARTE		X	X		X	X		X	X		X	X	X	X
5.2	KONTROLA DOSTĘPU (KD1) - ZWOLNIENIE ELEKTROZACZEPU	ZAMKNIĘTE	OTWARTE		X	X		X	X		X	X		X	X	X	X
6	WINDA																
6.1	WINDA - ZJAZD NA PARTER, OTWARCIE DRZWI	PRACA AUTOMATYCZNA	POŻ.0 / DRZWI OTWARTE		X	X		X	X		X	X		X	X	X	X
7	ODDYMIAJĄCE KLATKI SCHODOWEJ KL1																
7.1	KLAPY ODDYMIAJĄCE	ZAMKNIĘTE	OTWARTE											X	X	X	
7.2	OKNO NAWIEWIAJĄCE	ZAMKNIĘTE	OTWARTE											X	X	X	

Tab. 2. Tabela wej. / wyj. elementów kontrolno-sterujących

Nazwa	ADRES	IN1	IN2	IN3	IN4	OUT1	OUT2	OUT3	OUT4
EKS_4wy	L1/57	n/d	n/d	n/d	n/d	REZERWA WENTYLATOR	REZERWA WENTYLATOR	REZERWA WENTYLATOR	REZERWA WENTYLATOR
EKS_4wy	L1/79	n/d	n/d	n/d	n/d	ZWOLNIENIE DRZWI DOM2	REZERWA WENTYLATOR	REZERWA WENTYLATOR	REZERWA WENTYLATOR
EKS_4wy	L1/93	n/d	n/d	n/d	n/d	ZAMKNIĘCIE ROLETY PPOŻ	ZWOLNIENIE DRZWI DOM1	ZWOLNIENIE DRZWI KD1	REZERWA WENTYLATOR
EKS_4wy	L2/7	n/d	n/d	n/d	n/d	WYL. WENTYLATOR WL1/1	WYL. WENTYLATOR WL1/2	REZERWA WENTYLATOR	REZERWA WENTYLATOR
EKS_4wy	L2/19	n/d	n/d	n/d	n/d	ZWOLNIENIE DRZWI DOM3	ZWOLNIENIE DRZWI DOM4	REZERWA WENTYLATOR	REZERWA WENTYLATOR
EKS_4wy	L2/31	n/d	n/d	n/d	n/d	REZERWA WENTYLATOR	REZERWA WENTYLATOR	REZERWA WENTYLATOR	REZERWA WENTYLATOR
EKS_4wy	L2/41	n/d	n/d	n/d	n/d	WYL. WENTYLATOR WL2/1	WYL. WENTYLATOR WL2/2	REZERWA WENTYLATOR	REZERWA WENTYLATOR
EKS_4wy	L2/52	n/d	n/d	n/d	n/d	ZWOLNIENIE DRZWI DOM5	ZWOLNIENIE DRZWI DOM6	REZERWA WENTYLATOR	REZERWA WENTYLATOR
EKS_4wy	L2/66	n/d	n/d	n/d	n/d	REZERWA WENTYLATOR	REZERWA WENTYLATOR	REZERWA WENTYLATOR	REZERWA WENTYLATOR
EKS_4wy	L1/95	n/d	n/d	n/d	n/d	ZAŁ. SYGNALIZATOR LS3	ZAŁ. SYGNALIZATOR LS4	ZAŁ. SYGNALIZATOR LS5	ZAŁ. SYGNALIZATOR LS6
EKS_4wy	L3/2	n/d	n/d	n/d	n/d	WYL. WENTYLATOR WL3/1	WYL. WENTYLATOR WL3/2	REZERWA WENTYLATOR	REZERWA WENTYLATOR
EKS_4wy	L3/10	n/d	n/d	n/d	n/d	WYL. WENTYLATOR WL3/3	WYL. WENTYLATOR	REZERWA WENTYLATOR	REZERWA WENTYLATOR
EKS_4wy	L3/21	n/d	n/d	n/d	n/d	ZWOLNIENIE DRZWI DOM7	ZWOLNIENIE DRZWI DOM8	REZERWA WENTYLATOR	REZERWA WENTYLATOR
EKS_4wy	L3/33	n/d	n/d	n/d	n/d	REZERWA WENTYLATOR	REZERWA WENTYLATOR	REZERWA WENTYLATOR	REZERWA WENTYLATOR
EKS_4wy	L3/59	n/d	n/d	n/d	n/d	ZWOLNIENIE DRZWI DOM9	ZWOLNIENIE DRZWI DOM10	REZERWA WENTYLATOR	REZERWA WENTYLATOR
EKS_4wy	L3/84	n/d	n/d	n/d	n/d	REZERWA WENTYLATOR	REZERWA WENTYLATOR	REZERWA WENTYLATOR	REZERWA WENTYLATOR
EKS_4we_4wy	L4/17	COD ALARM	COD USZKODZENIE	ZASIL. POŻ.	ZASIL. POŻ.	COD START 1L	COD START 2L	ZJAZD WINDY	REZERWA WENTYLATOR
EKS_3we_4wy	L4/18	CZ. ZASYS. - ALARM	CZ. ZASYS. - PRE ALARM	CZ. ZASYS. - USZKODZENIE	n/d	CZ. ZASYS. - RESET	REZERWA WENTYLATOR	REZERWA WENTYLATOR	REZERWA WENTYLATOR

6.11. Zasilanie podstawowe i awaryjne

6.11.1. Zasilanie podstawowe

Projekt zakłada zasilanie podstawowe central SSP napięciem 230 VAC z wydzielonego pola dedykowanej rozdzielni, sprzed wyłącznika głównego prądu – doprowadzenie zasilania zgodnie z projektem elektrycznym.

UWAGA! Do obwodu zasilającego CSSP nie wolno przyłączać innych odbiorników energii elektrycznej. Pole podłączenia zasilania oznaczyć napisem „CENTRALA SSP”.

Połączenie kablowe wykonać jako nierozłączne, kablem energetycznym ognioodpornym z oddzielnym zabezpieczeniem w rozdzielni dla każdej z central CSSP. Stosować odpowiednie zasady ochrony przeciwporażeniowej.

6.11.2. Zasilanie awaryjne

Projekt przewiduje zastosowanie central SSP wyposażonych w zasilanie akumulatorowe zapewniające pracę przez 72 h dla stanu czuwania i 0,5 h dla stanu alarmu.

Czas 72 h można obniżyć do 30 h, pod warunkiem podpisania umowy serwisowej z odpowiednim czasem reakcji (w ciągu 24h) oraz zabezpieczeniem niezbędnych części zamiennych np. zasilacza do centrali pożarowej przez firmę serwisującą lub inwestora.

7. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Nazwa zamierzenia
budowlanego: **Przebudowa w ramach dostosowania do wytycznych Ekspertyzy
Technicznej Stanu Ochrony Przeciwpożarowej budynku oddziału
Polskiej Akademii Nauk przy ul. Podwale 75 we Wrocławiu**

Adres obiektu
budowlanego: **Oddział Polskiej Akademii Nauk we Wrocławiu**
ul. Podwale 75, 50-449 Wrocław

Kategoria obiektu: **IX – budynki kultury, nauki i oświaty**

Jednostka ewidencyjna.: 026401_1
Nazwa i numer obrębu: 0022 – Południe
Numery działek: 13, 14, 15

Inwestor **Polska Akademia Nauk**
Pałac Kultury i Nauki
Pl. Defilad 1
00-901 Warszawa

Jednostka projektowa: **Powersun Sp. z o.o.**
ul. Łazienkowska 16, 20-416 Lublin

Projektant:

Imię i Nazwisko	Nr upr. bud.	Specjalność	Data	Podpis
mgr inż. Jarosław Mąka	LUB/0215/ZHOT/07	Teletechniczna	2022-05	

Lublin, MAJ 2022

7.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji

Zakres robót obejmuje wykonanie instalacji elektrycznych:

- Instalacja okablowania strukturalnego,
- Instalacja kontroli dostępu,
- Instalacja domofonowa,
- Instalacja SSP.

7.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- Istniejący budynek: Oddział Polskiej Akademii Nauk we Wrocławiu przy ul. Podwale 75 we Wrocławiu

7.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą spowodować zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- praca na wysokości przy montażu instalacji
- praca przy użyciu elektronarzędzi i sprzętu zmechanizowanego

7.4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania

- brak

7.5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Procedury określające zasady bezpiecznej pracy zawarte są w przepisach eksploatacji i bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych – ich stosowanie jest wymagane przez pracowników posiadających zaświadczenia kwalifikacyjne SEP. Każde przedsiębiorstwo wykonawcze ma obowiązek posiadać i stosować instrukcje wykonywania prac zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa.

7.6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

- Powołanie kierownika robót.
- Wyposażenie budowy w odpowiednie tablice informacyjne i instruktażowe, sprzęt pierwszej pomocy, BHP i PPOż.
- Przeprowadzenie szkolenia (instruktażu) pracowników pod względem BHP przed przystąpieniem do realizacji robót na stanowiskach pracy.
- Procedury określające zasady bezpiecznej pracy zawarte są w przepisach eksploatacji i bezpiecznej pracy, które pracownicy mają obowiązek znać i stosować.
- Wiedza, o której mowa powinna być potwierdzona zaświadczeniem kwalifikacyjnym. Przedsiębiorstwo wykonawcze ma obowiązek posiadać i stosować instrukcje wykonywania prac zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa.
- Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom w robotach elektroinstalacyjnych:
 - W sytuacji zagrożenia na terenie budowy wyłączyć zasilanie rozdzielnic budowlanej,
 - Stosować sprawny i odpowiedni sprzęt elektro-mechaniczny,
 - Stosować odpowiedni sprzęt BHP.

7.7. Wnioski

Należy wykonać plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Projektant: mgr inż. Jarosław Mąka
LUB/0215/ZHOT/07

8. RYSUNKI