

*Pracownia Projektowa
Instalacje elektryczne, teletechniczne,
AKPiA, EIB KNX, BMS*

09-100 Płońsk u. Grunwaldzka 68,

tel./fax (48) 601 708 638

FAZA PROJEKTU: PROJEKT WYKONAWCZY

Obiekt : Rozbudowa i przebudowa budynku usługowo-mieszkalnego

Adres obiektu: Dz. nr ewid. 611, obręb Baboszewo, gmina Baboszewo

INWESTOR: Gmina Baboszewo
ul. Warszawska 9a, 09-130 Baboszewo

NAZWA BRANŻY : instalacja elektryczna wewnętrzna

DATA OPRACOWANIA: Październik 2019R.

ZAKRES OPRACOWANIA	PROJEKTANT	SPECJALNOŚĆ / NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
Projekt instalacji elektrycznych wewnętrznych			
Projektant	Mgr inż. Mirosław Konca	CIE 13/86	<i>mgr inż. Mirosław Konca</i> Projektant Branży Elektrycznej Upr. CIE 13/86 MAZ/IE/2566/02 tel. 601 708 638
Sprawdzający	mgr inż. Sławomir Radziszewski	MAZ/0540/POOE/14	

mgr inż. Sławomir Radziszewski
PROJEKTANT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ
MAZ/0540/POOE/14 MAZ/IE/0078/15
TEL. +48 600 43 44 18

URZĄD WOJEWÓDZKI
W CIECHANOWIE

Ciechanów, dnia 1986.03.13 19 r.

Nr ewidencyjny Cie-13/86

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, pozycja 229) oraz §

§ 2 ust. 1 pkt. 1, § 5 ust. 1 pkt. 1, § 7, § 13 ust. 1 pkt. 1 lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46).

STWIERDZAM

że Obywatel Mirosław Andrzej KONCA

magister inżynier elektryk

urodzony(a) dnia 19 lutego 1958r. w Płońsku

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji

projektanta oraz kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej

Obywatel Mirosław Andrzej KONCA

jest upoważniony: w zakresie instalacji elektrycznych:

1. Do sporządzania projektów instalacji elektrycznych.
2. Do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych.



ZASTĘPCA
Głównego Architekta Województwa
mgr inż. arch. Jerzy Górski



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-4H7-P3S-B68 *

Pan MIROSŁAW ANDRZEJ KONCA o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/2566/02

adres zamieszkania ul. GRUNWALDZKA 68, 09-100 PŁOŃSK

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-01-01 do 2019-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-01-04 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131/394/13/E

Warszawa, dnia 30 grudnia 2014 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 w związku z art. 11 ust. 1 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 932 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 1, art. 13 ust. 1 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 10 i 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2012 r. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa naćaja:

Panu mgr inż. Sławomirowi Antoniemu Radziszewskiemu
ur. dnia 16 lipca 1974 roku w Zamościu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0540/POOE/14
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

Niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę:

- I. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:
 - 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - 2) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, w odniesieniu do obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- II. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

UZASADNIENIE:

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

POUCZENIE:

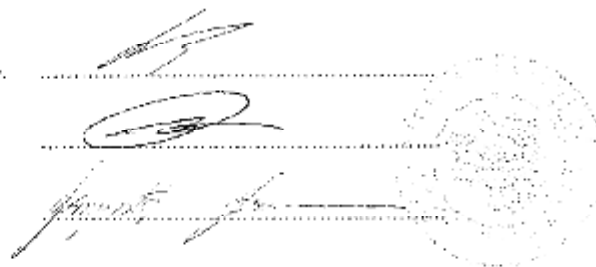
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający:

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Krzysztof Latoszek

mgr inż. Krzysztof Booss



Otrzymują:

1. Pan: Sławomir Antoni Radziśzowski
Buczewice ul. Miła 6 A
05-870 Blonie
2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-RWJ-FTG-2M8 *

Pan SŁAWOMIR ANTONI RADZISZEWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0078/15

adres zamieszkania ul. MIŁA 6 A, 05-870 BIENIEWICE

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-02-01 do 2020-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-12-19 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Obiekt : Rozbudowa i przebudowa budynku usługowo-mieszkalnego

Adres obiektu: Dz. nr ewid. 611, obręb Baboszewo, gmina Baboszewo

INWESTOR: Gmina Baboszewo
ul. Warszawska 9a, 09-130 Baboszewo

Został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej

Sierpień 2019

mgr inż. Mirosław Konca
Projektant Branży Elektrycznej
Upr. Cie 13/86 MAZ/IE/2566/02
tel. 601 708 638

PROJEKTANT mgr inż. Mirosław Konca nr upr. Cie 13/86 MAZ/IE/2566/02

SPRAWDZAJĄCY mgr inż. Sławomir Radziszewski nr upr. MAZ/0540/POOE/14

mgr inż. Sławomir Radziszewski
PROJEKTANT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ
MAZ/0540/POOE/14 MAZ/IE/0078/15
TEL. +48 600 43 44 18

PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA:

II. CZĘŚĆ PROJEKTOWA:

1.	Wewnętrzne linie zasilające i oświetlenie terenu	rys. nr 1	skala 1:100
2.	Rzut piwnic instalacja elektryczna	rys. nr 2	skala 1:100
3.	Rzut parteru instalacja elektryczna	rys. nr 3	skala 1:100
4.	Rzut poddasza instalacja elektryczna	rys. nr 4	skala 1:100
5.	Rzut instalacji odgromowej	rys. nr 5	skala 1:100
6.	Rzut piwnic instalacja CCTV i SWiN	rys. nr 6	skala 1:100
7.	Rzut parteru instalacja CCTV i SWiN	rys. nr 7	skala 1:100
8.	Rzut piętra instalacja CCTV i SWiN	rys. nr 8	skala 1:100
9.	Schemat zasilania	rys. nr 9	
10.	Schemat instalacji detekcji gazu	rys. nr 10	
11.	Schemat rozdzielni administracyjnej RA	rys. nr 11	
12.	Schemat rozdzielni Rehabilitacji TR	rys. nr 12	
13.	Schemat rozdzielni Ośrodka TO	rys. nr 13	
14.	Schemat rozdzielni Sali wielofunkcyjnej TS	rys. nr 14	
15.	Schemat rozdzielni mieszkaniowej TM	rys. nr 15	
16.	Schemat rozdzielni kotłowni TKt	rys. nr 16	
17.	Schemat instalacji domofonowej	rys. nr 17	
18.	Schemat instalacji CCTV monitoringu	rys. nr 18	
19.	Schemat sieci strukturalnej	rys. nr 19	

Część opisowa

DANE OGÓLNE

Dane Inwestora

Gmina Baboszewo

ul. Warszawska 9a, 09-130 Baboszewo

Dane obiektu

Budynek usługowo na dz. nr ewid. 611, obręb Baboszewo, gmina Baboszewo

Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji elektrycznych przebudowy i rozbudowy instalacji elektrycznych w części usługowej.

Podstawa opracowania:

- Umowa z Inwestorem
- Wizja lokalna i inwentaryzacja do celów projektowych
- Uzgodnienia i konsultacje z Inwestorem i Użytkownikiem.
- Projekt architektoniczny przebudowy lokalu

Podstawa prawna

1. PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie - oświetlenie miejsc pracy – część I: Miejsca pracy we wnętrzach
2. PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
3. PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia Oświetlenie awaryjne
4. PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres przedmiot i wymagania podstawowe.
5. PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
6. PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa,
7. PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
8. PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
9. PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
10. PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
11. PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
12. PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
13. PN-IEC 60364-5-52 2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
14. PN-IEC 60364-5-523 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
15. PN-IEC 60364-5-53 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
16. PN-IEC 60364-5-54 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
17. PN-IEC 60364-6-61 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
18. PN-IEC 60364-7-701 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/basen natryskowy.

19. PN-EN 60439-3:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe.
20. PN-EN-45014:1993 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców (wprowadzona do obowiązkowego stosowania na mocy art. 20 ust.1 w związku z art.19 ust.3 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993r.o normalizacji Dz. U. Nr 55, poz.251 z późn. zm.)
21. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
22. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422 i z 2017r. poz. 2285).
23. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07-06-2010 w sprawie ochrony p.poż. budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz.719).

Bilans Mocy

Moc zainstalowana w części usługowej	-68.5 kW
Moc szczytowa w części usługowej	-22,0 kW
Moc zainstalowana w części mieszkalnej	-3x22,0 kW
Moc szczytowa w części usługowej	-3x12,5x0,747 =28,0kW
Łączna moc szczytowa	-50,0 kW
Cos fi naturalny	0.94

Projekt spełnia wymagania polskiego Prawa Budowlanego i Polskich Norm.

Wyposażenie budynku w instalacje

Budynek wyposażony będzie w następujące instalacje

- Instalacje elektryczne oświetlenia i gniazd wtyczkowych
- Instalacje elektryczne technologiczne
- instalację sieci strukturalnej
- instalację oświetlenia awaryjnego
- instalację oświetlenia zewnętrznego
- instalacja połączeń wyrównawczych
- instalacji odgromowa
- instalacja ochrony przepięciowej
- instalacja monitoringu CCTV
- instalacja domofonową
- instalacja sygnalizacja włamania SWiN

Instalacje elektryczne

Zasilanie Instalacji

Zasilanie projektowanej instalacji tablicy licznikowej zlokalizowanej na elewacji budynku . W sąsiedztwie tablicy licznikowej zabudować obudowę z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu, zgodnie ze schematem. Ze złącza wyłącznikowego wyprowadzić wlvz kablem YKY 5*16 p/t do rozdzielni głównej RG oraz wlvz 3*YKY 5x6 do zasilania tablic mieszkaniowych w części mieszkalnej budynku

Rozdzielnia główna RGA

Rozdzielnia główna RGA zaprojektowana została w obudowie blaszanej , projektowana indywidualnie IP 41 wykonana w standardzie Prisma PACK firmy Schneider Electric .

W szafach zainstalować listwy zaciskowe w następującej konfiguracji

Lz listwa obejściowa zasilająca urządzenia

Ls- listwa przewodów sterowniczych

LN – listwa zerowa

LPE –listwa ochronna

Na listwę Ls wyprowadzić wszystkie styki z przekaźników pomocniczych . Na drzwiach zewnętrznych szaf umieścić od wewnątrz schemat jedno

wyłączniki do ręcznego sterowania

W RGA przewidziano niezależne opomiarowanie(na zasadzie podliczników) wydzielonych elementów usług

- część ośrodka zdrowia tablica TO

-część rehabilitacji tablica TH

-sala wielofunkcyjna tablica Ts.

Ponadto z tablicy zasilona będzie tablica kotłowni TK oraz inne odbiory adminbistracyjne jak

-oświetlenie klatki schodowej w części mieszkalnej

-instalacja w piwnicach

-oświetlenie zewnętrzne

- główny punkt dystrybucyjny z szafą monitoringu i centralą alarmowa

Rozprowadzenie Instalacji

Główne ciągi przewodów prowadzone będą podtynkowo. Instalacje wykonać przewodami YDY , YKY z przewodem ochronnym PE o przekrojach odpowiednich do obciążeń wynikających z bilansu i kart technologicznych poszczególnych urządzeń.

Przy przejściach kabli przez ściany oddzielenia pożarowego stosować przepusty kablowe ognioodporne klasy odporności ogniowej EI 60.

Przy przejściach ciągów instalacji przez ściany oddzielające strefy pożarowe stosować przegrody pożarowe z zaprawy atestowanej np. Knauf Fireboard 71802000 .

Obwody zabezpieczone są przed skutkami przeciążeń i zwarć oraz doziemień. Przekroje są dostosowane do obciążalności długotrwałej i dopuszczalnej temperatury pracy.

Zastosowano kable ziemne z żyłami miedzianymi typu YKXs zgodnie z IEC 60332-1 .

Instalacja oświetleniowa, gniazd wtyczkowych

Instalacja oświetlenia oprawami wykonana ma być ze względu na stopień ochrony przed przedostawaniem się zanieczyszczeń stałych oraz wody zgodnie z PN-83/E-06305.02, w sposób zabezpieczający przed efektem "oślepnienia" poprzez odpowiednio dobrane rastry zależnie od rodzaju pomieszczeń i mocy opraw. Typy opraw podano w kartach obliczeń oświetlenia. Dopuszcza się zastosowane opraw zamiennych po akceptacji Biura projektów i inwestora.

Natężenie oświetlenia we wszystkich pomieszczeniach wg. PN-EN 12464-1 2012, pomiar na wysokości 0,8 m. nad posadzką.

Pomieszczenie rejestracji - 500lx

Pomieszczenie socjalne -200lx

Sanitariaty -200lx

Komunikacja -200lx

Poczekalnia przy gabinetach lekarskich -200lx

Gabinety zabiegowe i lekarskie oświetlenie ogólne -1000lx ($U_0=60$, $R_a>80$)

Gabinety Stomatologiczne -1000lx ($U_0=60$, $R_a>90$)

Pomieszczenia rehabilitacyjne - 300 lx

Sala wielofunkcyjna - 300 lx

Oprawy w pomieszczeniach oprawami LED zgodnie opisami na rysunkach.

Instalację oświetlenia bezpieczeństwa wykonać w oparciu o oprawy świetlówkowe z inwerterami dwugodzinnymi. Oprawy ewakuacyjne nad wyjściami ewakuacyjnymi, w ciągach komunikacyjnych.

Sterowanie oświetleniem przyciskami zgodnie z podziałem funkcjonalnym pomieszczeń.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

W budynku przewidziano montaż przeciwpożarowego wyłącznika prądu zainstalowanego przy drzwiach wejściowych do projektowanej przychodni, przy drzwiach wejściowych do pomieszczeń rehabilitacji oraz przy drzwiach wejściowych do Sali wielofunkcyjnej , stanowiącej odrębną strefę pożarową (budynki zasilane są ze wspólnego licznika). Uruchomienie przycisku powoduje otwarcie przeciwpożarowego wyłącznika prądu zainstalowanego w złączu wyłącznikowym.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne

Oświetlenie ewakuacyjne

Rodzaje opraw (moce) podano na rysunkach.

Instalację oświetlenia bezpieczeństwa spełniającą wymagania dla oświetlenia ewakuacyjnego wykonać w oparciu o oprawy świetlówkowe z inwerterami jednogodzinnymi.

Natężenie oświetlenia

-na drogach ewakuacyjnych min. 1lx

- drogach ewakuacyjnych w sąsiedztwie hydrantów p.poż. 5 lx

-w pozostałych obszarach min. 0.5lx

Oprawy znaków bezpieczeństwa stosować certyfikowane, posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej CNBOP.

W poczekalni i nad wyjściem prowadzącym na zewnątrz przychodni projektuje się znaki bezpieczeństwa oświetlone wewnętrznie (oprawy ewakuacyjne) z piktogramami wg PN-ISO-7010.

Instalacja odgromowa

Projekt opracowano na podstawie obowiązującej normy PN-EN 62305 1-4. Klasa ochrony III poziom .

Dla projektowanej instalacji w celu zmniejszenia prawdopodobieństwa wystąpienia szkody zaprojektowano rozmieszczenie przewodów odprowadzających i zwodów poziomych tak , aby do rozprywu prądu udarowego w ziemi

- Istniało kilka równoległych dróg prądowych
- Długość dróg prądowych była jak najmniejsza
- Połączenia wyrównawcze z przewodzącymi częściami obiektu były wykonane w sposób metaliczny i pewny(zaciski śrubowe , spawanie)
- Przewody zwodów poziomych układać na krawędziach dachu
- W siatce zwodów poziomych zapewniono odpływ prądu udarowego co najmniej dwoma torami
- W instalacji zastosowano maszty na podstawach metalowych 2,5-3 m w celu ochrony urządzeń elektrycznych instalowanych na dachu

Jako podstawowe uziemienie wykonać uziom otokowy . Uziom obiektu wykonać płaskownikiem Fe-Zn 30x4mm. Zwody pionowe (przewody odprowadzające z dachowej instalacji odgromowej) należy wykonać podtynkowo w rurach RLH drutem stalowym oc. 8 mm² . Wszystkie połączenia spawane w ziemi zabezpieczyć antykorozyjnie . Całość prac wykonać zgodnie z PN-EN-62305 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych oraz z załączonymi rysunkami .

Złącza kontrolne instalować w studzienkach kontrolnych AH2 lub podobnych w opasce budynku .

Na dachu wykonać siatkę zwodów poziomych z drutu DeFe Oc 8 mm na wspornikach klejonych . Wymagana wartość uziemienia nie powinna przekroczyć wartości 10 Ω . W przypadku nie uzyskania tej wartości należy wykonać dodatkowo uziemienia szpilkowe podłączając je do wykonanego uziomu fundamentowego . Wszystkie połączenia w ziemi wykonać jako spawane z zabezpieczeniem antykorozyjnym . Ponadto zaprojektowane uziemienie połączyć z uziemieniem wyrównawczym obiektu

Wytyczne wykonania instalacji odgromowej na dachu

-Siatka zwodów 15 m

-Wszystkie elementy wystające (bez urządzeń elektrycznych jak np. wentylatory) ponad dach połączyć metalicznie ze zwodami poziomymi drutem FeZn fi 8 mm.

-Zwody poziome na wspornikach klejonych do pokrycia

Przewody odprowadzające wykonać wykorzystując zbrojenie słupów konstrukcyjnych budynku lub podtynkowo w rurach niepalnych .

W sąsiedztwie urządzeń elektrycznych (wentylatory dachowe , okna oddymiające) zainstalować iglice odgromowe o wysokości 2,5 do 3 m w zależności od wysokości chronionego urządzenia i odstępu izolacyjnego .

Przewody odprowadzające z instalacji odgromowej wprowadzić do budynku przez przepusty wodoszczelne zabezpieczone barierami ogniowymi z zaprawy izolującej .Instalację

odgromowa oraz uziemiającą wykonać jako nieizolowaną podwyższoną na wspornikach . Siatka zwodów 15 m (wartość średnia) .Wykonawca jest zobowiązany wykonać metrykę urządzenia odgromowego .

Połączenia wyrównawcze

W budynku projektuje się ułożenie instalacji połączeń wyrównawczych. W celu wyrównania potencjałów należy wykonać w budynku połączenia wyrównawcze. Szynę połączyć z uziomem instalacji odgromowej oraz przewodem PEN w złączu wyłącznikowym. Do szyny wyrównawczej należy za pomocą złącz skręcanych połączyć wszystkie metalowe piony instalacji sanitarnych oraz obudowę tablicy RG. W sanitariatach wykonać połączenia wyrównawcze lokalne, drutem DCu fi 4. Drut układać pod tynkiem przyłączając go do urządzeń za pomocą złącz skręcanych lub obejm .

Systemy teletechniczne

Przyłącze telekomunikacyjne

Przyłącze telekomunikacyjne istniejące.

Instalacja telefoniczna i komputerowa

Sieć jest tak zaprojektowana, żeby zapewnić użytkownikom końcowym jak najlepszą przepustowość. W pomieszczeniu piwnicznym zlokalizowano główny punkt dystrybucyjny w którym znajdują się : modemy internetowe, router, switche oraz panele krosowe itp. Kategoria sieci 6 .

Do GPD doprowadzić uziemienie robocze z układu połączeń wyrównawczych linką LYżo 4 mm².

System monitoring wizyjnego – informacje wstępne

Rozwiązania IP wkraczają bardzo intensywnie w każdą dziedzinę naszego życia prywatnego a także zawodowego. Dotyczy to również systemów bezpieczeństwa, a w szczególności systemów telewizji dozorowej CCTV. W tym nowym środowisku systemy wizyjne, w porównaniu z konwencjonalnymi systemami analogowymi, oferują olbrzymie możliwości oraz korzyści. Dla firm jedną z największych korzyści są niższe całkowite koszty posiadania i eksploatacji takiego systemu - lowering TCO (Total Cost of Ownership). Zauważa się też trend upraszczania systemów CCTV z zakresie ich budowy. Związane jest to z pojawieniem się technologii IP CCTV. Istnieje możliwość implementowania rozwiązań z zakresu telewizji dozorowej wykorzystując do tego celu pakietowe sieci komputerowe. Prowadzi to do znacznego ułatwienia podczas wykonywania instalacji dla potrzeb CCTV, a co za tym idzie mniejszych nakładów na robociznę. Instalacje wykonane w takiej technologii są skalowalne i są rozwiązaniem przyszłościowym. Systemy IP CCTV mogą być budowane nie tylko w obszarze obiektu, lecz także w skali miasta, kraju czy państwa. Można wykonać system z punktami lokalnego monitorowania, z centralnym (globalnym) centrum monitoringu obejmującym cały kraj, z mobilnymi punktami podglądu i odwrotnie z mobilnymi punktami kamerowymi.

Systemy wideo nadzoru - Przez ostatnie lata kamery z interfejsem sieciowym (Ethernet) stały się powszechnie dostępne. Kamery sieciowe mogą być podłączone bezpośrednio do sieci informatycznych, takich jak LAN, WAN czy Internet. Oznacza to, że bezpośredni dostęp do kamery jest możliwy z komputera podłączonego do tej samej sieci. Nie ma potrzeby tworzenia oddzielnych połączeń kablowych. Na rynku są też sieciowe serwery wideo pozwalające na podłączenie do sieci informatycznej tradycyjnych kamer. Oczywiście, technologia ta pozwala oglądać obraz z poszczególnych kamer na komputerze użytkownika, nawet jeśli znajduje się on w znacznej odległości od kamer.

Systemy Megapikselowe - Rozdzielczość w świecie cyfrowym i analogowym jest podobna, ale są istotne różnice w sposobie, w jaki się je definiuje. W kamerach analogowych obraz składa się z linii, ponieważ wywodzą się one z techniki telewizyjnej. W systemach cyfrowych obraz tworzą piksele (efektywne punkty obrazu), więc rozdzielczość cyfrowych kamer jest mierzona liczbą efektywnych pikseli na przetworniku obrazu. Wraz z wprowadzeniem na rynek kamer sieciowych można projektować systemy w 100 procentach cyfrowe. Ograniczenia rozdzielczości występujące w standardach NTSC i PAL w technologii cyfrowej nie istnieją. Zostało wprowadzonych kilkanaście nowych standardów, uznanych na całym świecie, wywodzących się z przemysłu komputerowego, które zapewniają dużo większą elastyczność.

Już teraz mamy do dyspozycji kamery 1,3Mpix (1280x960), 3,1Mpix (2048x1536) i większe. Sieciowy system CCTV z zaimplementowanym standardem 802.3af (PoE) wyklucza stosowanie przewodów służących do zasilania urządzeń:

- Zasilanie realizowane jest z napięciem zmiennym o wartości 48V.
- Okablowanie strukturalne wykonano z zastosowaniem przewodów F/FTP
- Natężenie prądu zasilającego każdy węzeł ograniczone jest do 350mA.

Opis funkcjonalny systemu telewizji dozorowej

Cały system oparty został na technologii CCTV IP, dzięki czemu jest on skalowalny, elastyczny w ewentualnej modernizacji oraz szybszy w budowie dzięki wykorzystywaniu infrastruktury sieciowej projektowanej na obiekcie. W skład systemu wchodzić będą punkty kamerowe, rejestratory, serwery, monitory, pulpity sterujące.

W systemie telewizji dozorowej funkcjonować będą 3 typy kamer.

- Kamera stacjonarna zewnętrzna z IR
- Kamera kopułowa wandaloodporna z IR
- Kamera kopułowa wewnętrzna wandaloodporna 360 stopni

Rozmieszczenie kamer

W projektowanym systemie monitoringu wyznaczono optymalną lokalizację punktów kamerowych by zapewnić możliwie najwyższy poziom zabezpieczenia wybranych lokalizacji, ciągów komunikacyjnych itp. Na rzucie parteru pokazano miejsca instalacji kamer CCTV. W sumie system będzie się składał z 18 kamer. Typy kamer dobrano odpowiednio dla typu pomieszczenia, kubatury oraz zapewnienia odpowiedniej odporności na akty wandalizmu (w wybranych pomieszczeniach).

W ciągach komunikacyjnych zastosowano kamery kopułowe wyposażone w oświetlacz IR oraz kamery hemisferyczne 360 stopni.

Ilość kamer: 18

Historia zdarzeń: 14 dni

Rozdzielczość: 1920x1080

Płynność: 15kl/s

Dysk HDD: 4TB

Z wyliczeń wynika, iż przy zachowaniu powyższych parametrów zapotrzebowanie przestrzeni dyskowej to $3 \times 4TB = 12TB$

Opis urządzeń

Rejestrator dyskowy NVR

Urządzenia te pozwalają na rejestrację sygnałów wizyjnych na wbudowanych dyskach HDD. Przewidziano do montażu rejestratory obsługujące nie mniej niż 32 strumienie wizyjne pracujące na dedykowanym systemie operacyjnym.

Parametry rejestratora sieciowego 32 wejścia:

- Obsługa standardów H.264, M- JPEG.
- High Profil H.264
- Możliwość dołączenia i zapisu obrazu oraz dźwięku z maks. 32 kamer sieciowych.
- Szybkie konfigurowanie dzięki automatycznemu wykrywaniu kamer i prostemu kreatorowi konfiguracji bez potrzeby stosowania komputera PC.
- Możliwość wyliczenia liczby dni zapisu obrazu („Referenced recording days”) na podstawie częstotliwości odświeżania, jakości obrazu i pojemności dysku twardego.
- Prosta obsługa przy użyciu myszy dzięki nowemu graficznemu interfejsowi użytkownika bez potrzeby stosowania komputera PC.
- Szybkie, intuicyjne wyszukiwanie na podstawie kalendarza i skali czasu.
- Możliwość jednoczesnego wyświetlenia obrazu z maks. 32 kamer.
- Możliwość obsługi i sterowania kamerami 360 stopni.
- Możliwość nagrywania do 60kl/s na kanał
- 2 Wyjścia Full HD (HDMI) oraz 1 BNC zapewniające wyświetlanie w wysokiej rozdzielczości obrazów zapisanych i bieżących.
- Działająca w czasie rzeczywistym funkcja porównywania twarzy porównująca zapisane obrazy twarzy z twarzami wyświetlanymi na obrazie bieżącym.
- Możliwość stworzenia banku twarzy: minimum 100 twarzy.

- Alarm dopasowania twarzy sygnalizowany jest przez brzęczyk / powiadomienie na e-mail / / zacisk wyjściowy / wskaźnik LED.
- Różne źródła sygnałów alarmowych zawierające 9 x zaciski wejściowe, 32 x wejścia alarmowe kamer,. Wszechstronne działania alarmowe obejmujące zapis alarmowy, powiadomienie na e-mail, komunikat alarmowy, pozycjonowanie kamery, podanie sygnału na wyjście alarmowe,, brzęczyk i wskaźnik LED.
- Sterowanie kamerami: obrót / pochylenie, zoom, ogniskowanie, jaskrawość, położenie zaprogramowane, tryb automatyczny (w zależności od modelu kamery).
- Możliwość zapisu i odtwarzania dźwięku z kamer sieciowych w formacie G.726 (ADPCM) 32 kb/s.
- Elastyczne funkcje odtwarzania: Goto Date (przeskok do wybranego czasu / daty), Goto Last (przeskok 30 s przed końcem nagrania).
- Różne tryby wyświetlania: podgląd, wieloekranowy (4- / 16-segmentowy, 4- / 6- / 9- / 16- 32-segmentowy na pełnym ekranie).
- Różne tryby zapisu: sterowany harmonogramem, zapis zdarzeń (przed i po wystąpieniu zdarzenia).
- Wyszukiwanie z filtrowaniem: czas i data, rodzaj zdarzenia, numer kamery, skala czasu.
- Możliwość pobrania zapisanych obrazów do komputera PC.
- Oprogramowanie do wyświetlania obrazu umożliwia odtwarzanie obrazów pobranych z rejestratora.
- Wbudowane 2 interfejsy sieciowe (10 Base-T / 100 Base-TX / 1000 Base-T) do zapisu z kamer i dostępu zdalnego.
- Wbudowany czytnik kart SDHC
- Wbudowane port USB 2.0 – do podłączania dysków zewnętrznych
- Możliwość jednoczesnego podglądu obrazu i sterowania rejestratorem przez maks. 8 użytkowników (klientów sieciowych).
- Możliwość instalacji maks. 2 dysków twardych (3,5" Serial ATA).
- Możliwość podłączenia co najmniej dwóch macierzy dyskowych i rozszerzenia do 20 dysków HDD
- Obsługa dysków 4TB
- Obsługa Raid 1, 5 i 6
- Autoryzacja użytkownika, 3 poziomy dostępu użytkownika i konfiguracja podziału podglądu na poszczególnych użytkowników w celu zarządzania maks. 16 zarejestrowanymi użytkownikami.
- Możliwość utworzenia systemu z wieloma rejestratorami i wieloma lokalizacjami przy pomocy opcjonalnego oprogramowania zarządzającego.
- Obsługa specyfikacji ONVIF i ONVIP Profil S.

Kamery IP

Zastosowane kamery IP są urządzeniami typu kolorowego o wysokiej rozdzielczości. Zaawansowana technologia przetwarzania obrazów pozwala na pracę tych urządzeń w środowisku o bardzo zróżnicowanym oświetleniu.

Kamera IP FULLHD stacjonarna w obudowie zewnętrznej z oświetlaczem IR:

Podstawowe parametry:

- przetwornik, co najmniej 2,4 megapiksela o wysokiej czułości, progresywny
- Jednoczesna transmisja minimum 4 strumieni H.264 i 1 JPEG do 60kl/s
- zakres dynamiki obrazu co najmniej 130 dB
- Czułość, co najmniej 0.04 lx w kolorze i 0.01lx cz/b przy F1.4
- współpraca i bezpośrednie sterowanie promiennikiem IR
- ruchomy przetwornik oraz funkcja ABF – automatyczna regulacja ostrości
- Zmienna jakość obrazu w określonych obszarach VIQS – minimum 8 stref
- Wizyjna detekcja ruchu (VMD), z co najmniej 4 programowalnymi obszarami detekcji, 15 poziomami czułości i 10 wielkościami detekcji.
- W pełni duplexowe, dwukierunkowe przesyłanie dźwięku
- Co najmniej 2 gniazda kart pamięci SDXC

- Obsługa redundancji kart SDXC
- Wbudowane HLC
- kompensacja mgły
- Wbudowane BNC
- Wbudowany oświetlacz IR, zasięg co najmniej 30metrów.
- możliwa obsługa RS485
- Zasilanie PoE i 12VDC
- Zgodność ze standardem ONVIF
- Obiektyw: Megapixel 2,8mm- 12mm min 3mpx automatyczna przesłona

Kamera IP FULLHD kopułowa wandaloodporna:

Podstawowe parametry:

- przetwornik, co najmniej 2,4 megapiksela o wysokiej czułości, progresywny
- Jednoczesna transmisja minimum 4 strumieni H.264 i 1 JPEG do 60kl/s
- zakres dynamiki obrazu co najmniej 130 dB
- Czułość, co najmniej 0.04 lx w kolorze i 0.01lx cz/b przy F1.4
- współpraca i bezpośrednie sterowanie promiennikiem IR
- ruchomy przetwornik oraz funkcja ABF – automatyczna regulacja ostrości
- Zmienna jakość obrazu w określonych obszarach VIQS – minimum 8 stref
- Wizyjna detekcja ruchu (VMD), z co najmniej 4 programowalnymi obszarami detekcji, 15 poziomami czułości i 10 wielkościami detekcji.
- W pełni duplexowe, dwukierunkowe przesyłanie dźwięku
- Co najmniej 2 gniazda kart pamięci SDXC
- Obsługa redundancji kart SDXC
- Wbudowane HLC
- Wbudowane BNC
- Wbudowany oświetlacz IR, zasięg co najmniej 30metrów.
- Montaż sufitowy i ścienny – możliwość ustawiania modułu kamery w trzech osiach.
- IK10, IP66
- Zasilanie PoE i 12VDC
- Zgodność ze standardem ONVIF

Kamera IP FULLHD wandaloodporna 360 stopni

Podstawowe parametry:

- przetwornik, co najmniej 3,1 megapiksela o wysokiej czułości, progresywny.
- Wbudowany obiektyw minimum 0,8mm
- Jednoczesna transmisja minimum 2 strumienie H.264 i 1 JPEG do 30kl/s
- zakres dynamiki obrazu co najmniej 50 dB
- Czułość, co najmniej 1,5 lx w kolorze i 1,2lx cz/b
- Zmienna jakość obrazu w określonych obszarach VIQS – minimum 2 strefy
- Wyświetlanie obrazu oryginalnego (fisheye) panoramy, podwójnej panoramy quad
- Funkcja cyfrowego PTZ
- Wizyjna detekcja ruchu (VMD), z co najmniej 4 programowalnymi obszarami detekcji
- W pełni duplexowe, dwukierunkowe przesyłanie dźwięku
- Wsparcie dla zewnętrznych mikrofonów dookólnych
- Co najmniej 1 gniazdo karty pamięci SDXC
- Wbudowane BNC
- Montaż sufitowy i ścienny.
- IK10, IP66
- Zasilanie PoE i 12VDC
- Temperatura pracy od -40 do +50 stopni Celsusza
- Zgodność ze standardem ONVIF

Obudowa dla kamer zewnętrznych:

- Obudowa kompaktowa z poliwęglanu z daszkiem przeciwsłonecznym
- Zasilanie grzałki 12VDC/24VAC
- Stopień ochrony IP66
- Uchwyt wyposażony w ukryty tor kablowy
- długość 420mm

Monitor**Monitor 32" do pracy ciągłej:**

- Rozmiar matrycy: 32 "
- Proporcje ekranu: 16:9
- Czas reakcji matrycy: 8 ms
- Żywotność matrycy: 50000 h
- Rozdzielczość: 1920x1080
- Rozdzielczość pozioma: 600 linii
- Jasność: 350 cd/m2
- Kontrast: 5000:1
- Wejście HDMI: 1 szt.
- Wejście DVI: 1 szt.
- Kąt widzenia: 178°x178°

Stanowisko operatorskie znajdować się będzie w pomieszczeniu GPD.**Oprogramowanie dla rejestratora**

Proponowane oprogramowanie to możliwość efektywnego zarządzania rejestratorami cyfrowymi i sieciowymi poprzez sieci LAN lub Internet.

Program ten pozwala na wyświetlanie na monitorze PC obrazu z dowolnej kamery (kamer) podłączonej do systemu.

Wyświetlane obrazy mogą przedstawiać pojedynczą kamerą bądź grupę kamer w podziale (max. 64 obrazów na raz)

Możliwości oprogramowania:

- Współpraca z strumieniem wideo 16:9 oraz monitorami HD 16:9. Wyświetlanie obrazu z kamer IP w formacie 4:3 i 16:9 na tym samym ekranie
- Możliwość pobierania danych H.264 nagranych na kartę SDHC.
- Wbudowany konwerter do MP4.
- Ułatwione zdalne zarządzanie systemem bez klucza sprzętowego.
- Możliwość współpracy z min. 100 rejestratorami, 64 enkoderami i 265 bezpośrednio dołączonymi kamerami. Możliwość współpracy z 6,400 kamerami dołączonymi do rejestratorów i 256 kamerami podłączonymi do enkoderów. Wszystkie urządzenia automatycznie rozpoznawane w oprogramowaniu.
- Możliwa współpraca zarówno z rejestratorami IP, jak i z rejestratorami cyfrowymi (analogowymi).
- Obrazy bieżące (na żywo) mogą być bezpośrednio pobierane z kamery/enkodera lub za pośrednictwem rejestratora udostępniającego elastyczne połączenie sieciowe.
- Funkcja obsługi wielu monitorów umożliwia jednocześnie wyświetlanie ekranu operacyjnego (podział 1/4/9/16/32/64), ekranu bieżącego (podział 1/4/9/16/32/64) i ekranu map na dedykowanych monitorach.
- Możliwa jest również praca na jednym bądź dwóch monitorach. Jednorazowo można wyświetlić 20 obrazów jednocześnie używając ekranu operacyjnego i bieżącego.
- Maks.30kl/s wyświetlanych na ekranie 16 segmentowym w trybie H.264 1,5 Mbps lub w trybie MPEG-4 2Mbps
- Min. 400 grup kamer: Kamery i tryb multiscreen dla ekranu operacyjnego może być programowany i wywoływany ręcznie albo w sekwencji.

- Rozdzielczość wyświetlanego obrazu zmienia się dynamicznie w zależności od trybu ekranowego VGA dla trybu Quad (4 segm.) QVGA dla trybu 16 segm. zapewniając optymalne wykorzystanie sieci (w zależności od modelu kamery).
- Sterowanie kamera obrót/pochylenie zoom, ogniskowanie, jaskrawość programowanie i wywoływanie presetów (min. 256), tryb AUTO, AUX 1-3, centrowanie kliknięciem, zoom scroolem, zaznaczanie strefy i zoomowanie myszką.
- Sterowanie kamera, wywołanie grupy i sekwencji realizowane za pomocą opcjonalnego kontrolera. Wyświetlona w aktywnym oknie kamera może być sterowana przez kontroler. Operacja odtwarzania historii zdarzeń może również odbywać się przy pomocy kontrolera systemowego.
- Powiadomienia alarmowe: wyświetlanie okien z wiadomością alarmowa.
- Możliwość indywidualnego resetowania alarmów.
- Ekran operacyjny, ekran bieżący i ekran mapa reaguje odpowiednio z alarmem.
- Wyświetlanie aktualnych logów alarmów na czerwono.
- Po wystąpieniu alarmu na ekranie mapa automatycznie przełącza się by pokazać miejsce wystąpienia alarmu.
- Ilustrowane ikony kamer, alarmów i rejestratorów zapewniające intuicyjną obsługę.
- Możliwe jest dowolne rozmieszczenie ikon co najmniej 64 kamer na mapie ze statusem alarmu wskazywanym w danym kolorze ikony. Wykonując tylko jedną operację, możliwe jest pobranie zdarzeń z 64 kamer jednocześnie. Pobrany materiał można przeglądać w dołączanym oprogramowaniu.
- Zaawansowane zarządzanie użytkownikami: autoryzacja użytkowników przy pomocy hasła z ograniczeniem czasowym, 5 poziomów użytkownika, podział podglądu / sterowania kamera na poszczególnych użytkowników w połączeniu z zarządzaniem użytkownikami rejestratora. Min. 32 użytkowników.
- Możliwość zapisu rejestrów zdarzeń systemowych w formacie CSV. Rejestry obsługi mogą być automatycznie usuwane po upływie określonego czasu (31 / 92 / 184 / 366 dni).
- Możliwy odsłuch audio z kamery oraz transmisja głosu operatora przez wyjście audio w kamerze za pośrednictwem sieci (pojedynczy kanał w czasie, full/half duplex w zależności od modelu kamery).
- Możliwość odsłuchu nagranych materiałów dźwiękowych z rejestratorów (jednocześnie pojedynczy kanał audio).
- Wyszukiwanie zdarzeń za pomocą VMD - Video Motion Detection.

GWARANCJA

Ustalono, iż gwarancja na wszystkie elementy systemu musi wynosić 5lat.

Instalacja telefoniczna i ethernetowa, okablowanie strukturalne

Całość modernizowanego budynku zostanie wyposażona w nową instalację teletechniczną (okablowanie strukturalne) w kategorii 6A

Rozbudowa budynku zakłada wykonanie nowej szafy dystrybucyjnej 42U – GPD1 w piwnicy budynku. Dodatkowo każda część funkcjonalna budynku zostanie wyposażona w lokalne punkty dystrybucyjne LPD 1-3 (szafy wiszące 23 U).

Przewody prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego w korycie kablowym lub w rurkach ochronnych w zależności od konstrukcji stropu. Niektóre z gniazd RJ45 można wykorzystać na potrzeby instalacji telefonicznej.

Do pomieszczenia z GPD doprowadzony zostanie przewód z sygnałem telefonicznym (poprzez światłowód z istniejącego przyłącza oraz kable miedziane zgodnie z warunkami dostawcy).

Zakres projektu

Przedmiotem niniejszego części opracowania jest projekt instalacji okablowania strukturalnego oraz szkieletowego (w zakresie instalacji nowego okablowania logicznego) w budynku. Dokumentację opracowano zgodnie ze wskazówkami i zaleceniami Inwestora, z

uwzględnieniem elastyczności systemu oraz wymagań nowoczesnych urządzeń transmisji danych.

Podstawa opracowania

Zakres niniejszego projektu oparty jest na definicjach, specyfikacjach i wymaganiach zawartych w normach obowiązujących w chwili tworzenia niniejszej dokumentacji, regulujących zasady projektowania i doboru urządzeń okablowania strukturalnego oraz jego pracy w określonych warunkach środowiska.

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są obowiązujące normy europejskie i międzynarodowe, dotyczące wymagań ogólnych oraz specyficznych dla środowiska biurowego:

- ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises
- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;
- Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem (projektowaniem) okablowania, powołane w projekcie:
- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;
- Pozostałe normy powołane w projekcie:
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania;
- PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych – Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego;
- IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla.

Uwaga:

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

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

System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami norm PN-EN 50173-1: 2011 i ISO/IEC11801:2011.

Wymagania użytkownika (architektura rozwiązania)

- Ilość i lokalizację projektowanych stanowisk roboczych przyjęto na podstawie aktualnej dla daty wykonywania dokumentacji wytycznych Użytkownika i projektu aranżacji wnętrz. W przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji;
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta;
- Okablowanie poziome oparto o system połączeń miedzianych, natomiast okablowanie szkieletowe stanowią połączenia światłowodowe oraz łączy miedziane zakończone w jednym wspólnym panelu krosowym;
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;

- Okablowanie poziome ma być prowadzone 4-parowym podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP (PiMF) kat.6
- _A ISO (wymagane oznaczenie na kablu) w osłonie trudnopalnej typu LSFRZH;
- Kabel symetryczny oraz złącze trwale zakańczające kabel powinny charakteryzować się wydajnością zgodną z wymaganiami draftu kat 8.2 (2000MHz);
- Okablowanie poziome w budynku obsługiwane jest przez nowo projektowany Punkt Dystrybucyjny (szafa stojąca serwerowa o wysokości roboczej 42U 19" o wymiarach zew. 600x890 mm ustawiona na cokole o wysokości 100 mm i szafki wiszące 18-23 U 19" i wymiarach 600x620mm we wskazanych lokalizacjach) – co dokładnie pokazano na podkładach i rysunkach dołączonych do projektu;
- Punkt logiczny stanowi zakończenie dla 1 i 2 kabli transmisyjnych, zbudowany został w oparciu o ekranowane modułowe gniazdo RJ45 kat. 6_A (system zamknięty) oraz uniwersalne gniazdo systemu otwartego, pozwalające na rekonfigurację ilości i typów interfejsów oraz zmianę wydajności w zależności od potrzeb Użytkownika;

System modułowy (zamknięty) kat. 6_A:

- Okablowanie ma być zrealizowane w oparciu o ekranowane moduły gniazd RJ45 kat.6_A – dwuelementowe, z automatycznym (sprężynowym) 360° zaciskiem ekranu kabla;
- Należy zastosować proste panele krosowe o wys. 1U, niezaladowane – na 24 oddzielne moduły ekranowane kat.6_A;
- Moduł gniazda ze stałym interfejsem RJ45 Kat.6_A należy zamocować w prostej płycie czołowej 45x45mm w uchwycie do osprzętu typu Mosaic, umieszczonej w ramce wielokrotnej (do montażu należy stosować puszki izolacyjne);

System uniwersalny (otwarty):

- Kabel należy zakończyć trwale na ekranowanym złączu, zarabianym metodą narzędziową;
- Punkt końcowy PL oparty został na uniwersalnym ekranowanym gnieździe teleinformatycznym (z możliwością wielokrotnej wymiany wkładki, jako interfejsu końcowego lub rekonfiguracji transmisji do innych potrzeb; bez zmian w trwałym zakończeniu kabla na złączu typu 110).
- Zestaw instalacyjny gniazda montowany w celu zachowania optymalnego (instalacyjnego) promienia gięcia musi posiadać wyprowadzenie kabla do góry, w lewo lub prawo pod kątem 90° (nie dopuszcza się gniazd z wyprowadzeniem kabla na wprost, pod kątem 180°);
- Panel krosowy w szafie kablowej ma być wyposażony w 24 ekranowane porty zawierające ekranowane złącze modułowe typu 110, umieszczone w zamkniętej, ekranowanej, metalowej obudowie (szczelnej elektromagnetycznie klatce Faraday'a). Kontakt ekranu kabla i ekranowanej obudowy złącza typu 110 ma być realizowany przez automatyczny zacisk sprężynowy, celem zapewnienia pełnego 360° przylegania kabla (po całym obwodzie) do obudowy złącza;
- System ma posiadać potwierdzoną wydajność Klasy F_A, natomiast jego budowa ma pozwalać na skonfigurowanie połączeń do pracy z innymi wydajnościami, określonymi przez obowiązujące dokumenty normalizacyjne jak również uwzględniać zastosowania wykraczające poza zakres standaryzacji okablowania;
- W konfiguracji pierwotnej – do uruchomienia systemu, należy zapewnić minimalne możliwości transmisyjne Kat.6_A / Klasa E_A, poprzez umieszczenie w każdym uniwersalnym gnieździe systemu otwartego, wymiennej ekranowanej wkładki ekranowanej 1xRJ45 kat.6_A;
- Aby zagwarantować powtarzalne parametry minimum kategorii 6_A oraz potwierdzić zgodność parametrów elektrycznych proponowanych modułów gniazd z obowiązującymi normami wymagane jest na etapie oferty przedstawienie certyfikatów wydanych przez akredytowane niezależne laboratoria (np. GHMT, Delta) potwierdzające zgodność systemu/komponentu z wymaganiami Normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801;

- System ma pozwalać na zmianę wydajności (kategorii, klasy okablowania) na odpowiednią (zarówno w górę jak i w dół), jedynie poprzez zmianę wkładek końcowych – bez zmian kabla transmisyjnego i bez zmian w jego stałym zakończeniu;
- Połączenia systemu uniwersalnego / otwartego mają pozwalać na rozbudowę ilości gniazd (interfejsów) końcowych bez konieczności dokładania kabla i ponownej terminacji kabla na złączu oraz bez potrzeby wymiany lub dodawania paneli krosowych. Rozbudowa nie może być realizowana przez rozdzielone (rozparowane) kable krosowe;
- System okablowania miedzianego ma mieć możliwość realizacji transmisji wielokanałowej (kilka aplikacji na tym samym kablu) przez wymianę wkładki zakończeniowej, np. 2xRJ45, 3xRJ45, 4xRJ45;
- System uniwersalny ma gwarantować możliwość zmiany interfejsu – poprzez zastosowanie dowolnego interfejsu (np. typu RJ45, RS-485, Tera™, ARJ45, F), który może być wymieniony w dowolnym czasie użytkowania, celem udostępnienia nowych/innych możliwości transmisyjnych, zgodnie z życzeniem Użytkownika i jego potrzebami w tym zakresie. Zmiana interfejsu nie może powodować zmiany stałego zakończenia kabla i jego „rozszywania”, a ma być realizowana np. przez zamianę wkładki wymiennej po obydwu stronach łącza;
- Okablowanie pionowe światłowodowe ma posiadać wydajność klasy OF 300 wg. PN-EN 50173-1:2011;
- Okablowanie systemu światłowodowego w szafach dystrybucyjnych ma być zrealizowane w oparciu o złącze LC;
- System okablowania szkieletowego światłowodowego w serwerowni ma posiadać wydajność klasy OF 300 wg. PN-EN 50173-1:2011 i być wykonany w oparciu o interfejs MPO w konfiguracji gniazdo – wtyk w przypadku zakończenia kabla szkieletowego;
- Okablowanie szkieletowe światłowodowe zaprojektowane zostało w oparciu o zoptymalizowany kabel szkieletowy MPO 12x50/125µm, OM4 XG, zakończony fabrycznie, przetestowany i gotowy do użytku z wartością RL złącza MPO na poziomie minimum 28dB w osłonie trudnopalnej (ULSZH) montowanym w kątowych panelu na kasetach zatrzaskowych MPO/LC;
- Okablowanie szkieletowe miedziane pomiędzy szafami w budynku (4 lub 8 linii) zaprojektowane zostało w oparciu o kabel typu S/FTP (PiMF) kat.7_A ISO (wymagane oznaczenie na kablu) w osłonie trudnopalnej typu LSFRZH i zakończony na uniwersalnych panelach kątowych wyposażonych w kasety/moduły zatrzaskowe z modułami gniazd RJ45 kat.6_A;
- Do paneli okablowania poziomego oraz pionowego należy zastosować kątowe, narożne otwierane-zamykane prowadnice boczne, z gumowym, dwustronnym przepustem kablowym;
- Wszystkie panele krosowe, wieszaki, organizatory ze względów estetycznych muszą być w jednolitym kolorze, np. czarnym;
- Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i zostało wstępnie sklasyfikowane, jako M₁L₁C₁E₂ (łagodne) wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z PN-EN 50173-1: 2011, jednak z powodu dużego natężenia instalacji, ich wzajemnego oddziaływania oraz bezpieczeństwa należy zbudować system ekranowany.

Instalacja teletechniczna (rozwiązania szczegółowe)

Prowadzenie okablowania poziomego.

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprowadzone:

1. w korytarzach, w nowo projektowanych pomieszczeniach podtynkowow rurach instalacyjnych z uwzględnieniem występujących podciągów;
2. w pomieszczeniach biurowych, do punktu logicznego – w ścianach podtynkowo w rurkach typu PESZEL, .

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSFRZH (ang. Low Smoke Fire Retardant Zero Halogen), tzn. testowany w pełnym ogniu przy podtrzymaniu transmisji

przez min. 40min. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równolegle do siebie należy zachować odległość (rozdział) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 10mm (w przypadku głównych ciągów kablowych) lub stosować metalowe przegrody oraz co najmniej 3mm dla gniazd końcowych. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla przypadku kabli S/FTP o tłumieniu sprzężenia nie gorszym niż 80dB. Zakłada się, że ilość obwodów elektrycznych 230V 50Hz max 16A nie będzie większa niż 15.

Prowadzenie okablowania szkieletowego (pionowego).

Trasy kablowe – pionowe zbudować z elementów trwałych (sztywne rury instalacyjne) pozwalających na zamocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Rozmiary (pojemność) rur to min. 28 dostosowane do maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji przy uwzględnieniu co najmniej 20% wolnej przestrzeni na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajątość światła rur obliczono w miejscach zakrętów – dla maksymalnej znamionowej średnicy kabla - przy całkowitym wypełnieniu światła rury kablami na zakręcie, będzie wówczas na prostym odcinku wypełniony w 40%. Przy realizacji tras kablowych pod potrzeby okablowania należy wziąć pod uwagę wymagania normy PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej i zapewnić zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

Przy wytyczaniu trasy dla kabli logicznych uwzględniono konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami; trasa przebiega wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu jest przy tym łatwo dostępna do konserwacji i remontów, a jej wytyczanie uwzględnia miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Trasa kablowa została uwzględniona pod względem konstrukcji w części elektrycznej. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Kable należy mocować na drabinkach kablowych średnio co 30cm, w przypadku długich tras pionowych zaleca się również wykorzystanie stelażu zapasu kabla instalacyjnego średnio co 350cm (kilka zwojów kabla) w celu eliminacji naprężeń występujących w kablach układanych pionowo.

Wszystkie kable należy oznaczyć – tzn. jednoznacznie zaadresować na etapie montażu

w sposób nie powodujący uszkodzeń zarówno funkcji osłon zewnętrznych, jak i konstrukcji elementów transmisyjnych kabli. Wyżej wymienione oznaczenia mają być widoczne w miejscach rewizyjnych oraz przy wprowadzeniu kabli do szaf kablowych. Adresacja kabli ma być zaznaczona na dokumentacji powykonawczej.

Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli opaskami, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka, nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 4-krotność średnicy zewnętrznej kabla, natomiast po instalacji należy zapewnić promień równy minimum 8-krotności średnicy zewnętrznej instalowanego kabla. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Konfiguracja punktu logicznego

Punkt logiczny PL zamknięty – modularny oparty został na płycie czołowej prostej. Płyta czołowa ma posiadać samozamykające (po wyjęciu wtyku) klapki przeciwkurzowe oraz (w celach opisowych) w górnej części, widocznej dla Użytkownika, pole pozwalające na

wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) oddzielnie – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przezroczystymi pokrywami (chroniącymi przed zamazaniem lub zabrudzeniem). Płyta czołowa ma być zgodna ze standardem uchwytu typu Mosaic (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej osprzętu elektroinstalacyjnego dowolnego producenta.

W opisane płyty czołowe należy zamontować jeden ekranowany dwuelementowy moduł gniazda RJ45 kat.6A. Ze względu na konieczność zapewnienia przestrzeni pod zakończenia do innych zastosowań należy zastosować moduł RJ45 o wymiarach nie większych niż: 14,48x20,62x31,82mm. Moduł gniazda RJ45 ma posiadać pełne ekranowanie i konstrukcję dwuelementową, składającą się z części przedniej (z interfejsem RJ45 oraz złączami IDC dla par transmisyjnych i bocznymi ostrzami do odcięcia ich nadmiaru w trakcie zarabiania złącza) oraz części tylnej (zintegrowanej prowadnicy par transmisyjnych wraz z sprężynowym samozaciskowym uchwytem 360° kabla ekranowanego na całym obwodzie kabla). Ekranowana, asymetryczna metalowa obudowa (w formie odlewu, zarówno na części przedniej i tylnej) podczas montażu gniazda ma się składać w szczelną całość, tworząc zintegrowaną i szczelną klatkę Faradaya, zabezpieczoną konstrukcyjnie nawet przed zakłóceniami pochodzącymi od modułów gniazd zainstalowanych w jednym rzędzie. Konstrukcja modułu i uchwytu ekranu nie może zniekształcać konstrukcji kabla, 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 lub T568B. Każdy moduł ma być zarabiany narzędziami. Zalecane jest, wykorzystanie do montażu takich narzędzi, które poprzez jeden ruch narzędzia, zapewniają krótkie rozploty par – max. 6mm (a przez to najlepsze możliwe osiągi transmisyjne) oraz dużą powtarzalność i szybkość zarabiania. Moduły ekranowane gniazd RJ45, mają umożliwiać terminację drutu miedzianego o średnicy od 0,51 do 0,65mm (24 – 22 AWG). Charakterystyka transmisyjna modułu gniazda RJ45 ma być potwierdzona przez certyfikaty wystawione przez niezależne akredytowane laboratorium i testów przeprowadzonych w paśmie częstotliwości do minimum 500MHz, zgodnie z wymaganiami transmisyjnymi norm specyfikujących Klasę E_A/Kategorię 6A.

Specyfikacja referencyjna modułu gniazda RJ45	
Obudowa gniazda oraz matrycy	Odlew ze stopu cynkowego
Styk ekranu	Stal nierdzewna
Styki gniazda RJ-45	Stop miedziowo-berylowy platerowany domieszką złota w miejscu styku na pozostałej niklowany
Styki złącza IDC	Niklowany fosforobraz
Charakterystyka elektryczna	
Napięcie przebicia	150V AC
Charakterystyki mechaniczne	
Ilość cykli połączeniowych	Minimum 750 cykli
Średnica kabla	Maksimum 9,0mm
Średnica przewodnika - drut	24-22 AWG
Średnica przewodnika - linka	26-24 AWG z maksymalną średnicą izolacji 1,6mm
Temperatura pracy	-40°C - +70°C

Punkt logiczny PL (system uniwersalny / otwarty) oparty został na uniwersalnym ekranowanym gnieździe teleinformatycznym (z możliwością wielokrotnej wymiany interfejsu końcowego i jego konfiguracji w postaci wkładki, bez zmian w trwałym zakończeniu kabla na złączu), montowanym w uchwycie do osprzętu 45mm. Zestaw instalacyjny ma zawierać: płytę czołową prostą z ramką montażową 45mm, ekranowaną puszkę instalacyjną (wymagany kontakt ekranu kabla i obudowy złącza po całym obwodzie kabla - 360°) z wyprowadzeniem kabla do góry, w lewo lub prawo oraz wyposażoną w złącze modułowe ze złączami 110. Dodatkowo należy wykorzystać zaciski umożliwiające optymalne wyprowadzenie i mocowanie kabla oraz jego ekranu a do właściwej identyfikacji etykietę opisową. Gniazda

uniwersalne montować na kanałach kablowych z uchwytem i ramką do osprzętu 45x45 (typ Mosaic). Należy przy tym zapewnić odpowiednią ilość miejsca dla zapasu kabla, który ma być zwinięty w kanale kablowym.

Kabel transmisyjny S/FTP 1000MHz należy zakończyć na uniwersalnym ekranowanym złączu 8-pozycyjnym 2GHz, akceptującym drut miedziany o średnicy 0,50 - 0,65mm (24 - 22 AWG). Proces zarabiania kabla na uniwersalnym złączu 110 wymaga zastosowania standardowego narzędzia tzw. uderzeniowego lub narzędzia do złączy LSA+. Dopuszczalne jest zastosowanie do montażu narzędzi, które w jednym ruchu terminują trwale wszystkie (wcześniej przygotowane) żyły kabla transmisyjnego na całym 8-pozycyjnym złączu modularnym. Do montażu można wykorzystać uchwyt montażowy i wzornik długości oraz rozmieszczenia par kabla, a w celu uzyskania właściwego dostępu także narzędzie do otwierania tylnej pokrywy gniazda. Należy zwrócić uwagę na zakończenie indywidualnych ekranów par transmisyjnych. Proces montażu ma powtarzalnie gwarantować najwyższe parametry – w tym celu maksymalny rozplot par transmisyjnych na ekranowanym uniwersalnym złączu modularnym 110 nie może być większy niż 6 mm. Taki zespół należy umieścić w ekranowanej obudowie/składanej puszcze Faraday'a z automatycznym, tzn. sprężynowym 360° uchwytem ekranu kabla.

Wybór rodzaju transmisji, wydajności i funkcjonalności a tym samym interfejsu kończącego kabel, zależy od zastosowanej odpowiedniej wkładki wymiennej wkładanej do uniwersalnego ekranowanego złączy modularnego (widok poniżej).

Gniazdo uniwersalne w konfiguracji podstawowej ma być montowane w uchwytach i ramkach zgodnych ze standardem mocowania Mosaic 45.

Okablowanie poziome

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych, głosu i obrazów (862MHz) lub kombinacji tych sygnałów przez otwarte okablowanie strukturalne, wykonane w wersji ekranowanej. Otwarte okablowanie wymaga takiej konstrukcji elementów pasywnych okablowania, która zapewnia różne możliwości wielokrotnego wprowadzania zmian rekonfiguracyjnych, zmian wydajności okablowania, a nawet rozbudów ilości kanałów transmisyjnych poprzez zastosowanie wymiennych wkładek (z różnymi interfejsami). Wkładki wymienne mogą być zmieniane samodzielnie przez Użytkownika, gdy tylko zajdzie taka potrzeba.

Docelowo system kablowy ma posiadać możliwość osiągnięcia parametrów Klasy F_A (mają być dostępne elementy połączeniowe i certyfikaty potwierdzające taką wydajność), natomiast jego budowa ma pozwalać na skonfigurowanie połączeń do pracy z innymi wydajnościami, określonymi przez Normy i Użytkownika – w momencie uruchomienia instalacji należy zamontować we wszystkich torach transmisyjnych wkładki wymienne z interfejsem 1xRJ45 Kat.6_A.

Medium transmisyjne miedziane.

Ze względu na obliczone wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,5mm (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 23AWG). Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSFRZH).

Ekran takiego kabla jest zrealizowany na dwa sposoby:

1. w postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej oplatającej każdą parę transmisyjną (w celu redukcji oddziaływań między parami),
2. w postaci wspólnej siatki okalającej dodatkowo wszystkie pary (skręcone razem między sobą) – w celu redukcji wzajemnego oddziaływania kabli pomiędzy sobą.

Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne, zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT oraz zmniejszyć poziom zakłóceń od kabla. Pozwala także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości. Kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze obowiązujące specyfikacje. Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 800MHz.

Panel krosowy systemu modularnego – zamkniętego.

Kable należy zakończyć na 24 – portowym modularnym panelu krosowym o wysokości montażowej 1U posiadającym moduły RJ45 kat.6_A montowane indywidualnie w płycie czołowej panela, co zapewnia zwartą konstrukcję, łatwy montaż, terminowanie kabli oraz uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B. Panel ma zawierać tylną prowadnicę kabla. Dodatkowo ekrany każdego dwóch kabli mają być mocowane za pomocą zacisków śrubowych, będących na standardowym wyposażeniu każdego panela. Panel ma zawierać zacisk uziemiający.

Panel krosowy systemu uniwersalnego - otwartego.

Kable transmisyjne systemu otwartego należy zakończyć na panelach krosowych 24 portowych, zawierających uniwersalne gniazda z ekranowanymi złączami modularne typu 110 o wydajności 2GHz. Konstrukcja portów – czyli uniwersalnych gniazd ma być adekwatna do konstrukcji i funkcjonalności opisanych wcześniej gniazd naściennych w systemie otwartym (i zawierać ekranowane złącze szeregowe 2GHz i pełną klatkę Faraday'a z automatycznym-sprężynowym mechanizmem mocującym kabel), z tym że gniazda mają być zablokowane w 2-gniazdowe zespoły, idealnie odzwierciedlające Zespoły przyłączeniowe w Punktach Logicznych PL. Kable wyprowadzane z gniazd – portów panela „na wprost” – pod kątem 180° należy wesprzeć na tylnej prowadnicy panela, mocując je lekko za pomocą opasek kablowych, zaś sam panel uziemić wykorzystując zacisk uziemiający obecny na prowadnicy tylnej. . Panel dodatkowo należy wyposażać w przednie wieszaki po obydwu stronach, co wymusza naturalny kierunek wyprowadzenia kabli krosujących na boki szafy.

W uniwersalnym ekranowanym panelu wyposażonym w złącza modularne, można umieścić dowolne wymienne wkładki, o wymaganej wydajności (kategorii okablowania) i z odpowiednim interfejsem końcowym. W momencie uruchomienia instalacji, w portach panela należy umieścić wkładki pojedyncze typu 1xRJ45 kat.6_A. Docelowa wydajność systemu jest wyższa, zgodnie z wcześniejszymi wymaganiami. Dodatkowo panel ma mieć możliwość rozbudowy o sensory oraz wyjście w każdej sekcji na analizator pozwalające uruchomić system inteligentnego zarządzania wraz z monitoringiem infrastruktury teleinformatycznej.

Okablowanie pionowe

UWAGA: W punktach dystrybucyjnych należy zapewnić zapas kabli do realizacji połączeń szkieletowych o długości minimum 3-krotności wysokości szafy. Zapas należy zorganizować w szafie lub obok, mocując go na stelażu zapasu kabla. Wprowadzane kable do szaf dystrybucyjnych muszą być odpowiednio zorganizowane tak, aby zapewnić łagodne łuki, normatywne promienie gięcia (brak załamania kabla) i konstrukcję zabezpieczającą przed samoistnym przemieszczaniem się i deformacją wiązki kablowej pod wpływem własnego ciężaru.

Okablowanie światłowodowe łączące punkty dystrybucyjne, w celu zapewnienia najwyższej jakości, elastyczności oraz dla zapewnienia najwyższej gęstości upakowania jest zrealizowane poprzez kabel szkieletowy z fabrycznie zakończonymi zoptymalizowanymi złączami typu MPO Low Loss (12 włóknowy kabel światłowodowy w osłonie trudnopalnej – ULSZH z włóknami wielomodowymi o rdzeniu 50/125µm). Wymagana typowa tłumienność wtrąceniowa złącza MPO $I_{Lmax} \leq 0,35dB$ ma pozwalać na połączenia do 6 kaset (12 złącz MPO) MPO w jednym kanale transmisyjnym do 300m bez dodatkowych wzmacniaczy sygnału dla zapewnienia aplikacji 10Gb/s.

Aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale również długi okres działania sieci z odpowiednim zapasem pasma przenoszenia, jako medium transmisyjne należy zastosować kabel światłowodowy wielomodowy 50/125µm z włóknami kategorii OM4, zalecanymi do transmisji 10-gigabitowych oraz w przyszłości 40 i 100Gb/s. Ze względu na standard aplikacji IEEE Std 802.3ba-2010, 40Gb/s i 100Gb/s Ethernet wymaga się zastosowania złącza MPO o zoptymalizowanych parametrach tłumieniowości-wtrąceniowych (wymagany interfejs przez IEEE). Zastosowane przełącznice (panele krosowe) dla części światłowodowej zlokalizowane w szafach krosowniczych zaprojektowano z kasetami z interfejsem MPO/LC (12 włókien) oraz MPO/LC-Duplex (12 włókien) – obie wersje kaset w konfiguracji gniazdo-wtyk.

Parametry techniczne zastosowanych złącz i kabli światłowodowych:

- Włókno światłowodowe: MM OM4, laserowo optymalizowane o szerokości pasma $\geq 1500MHz \times Km$ @850nm (EMB OM4: 2000MHz x km)

- Tłumienność włókna światłowodowego MM:
 $\leq 2,4$ (dB/km) @850nm
 $\leq 0,6$ (dB/km) @1300nm
- Maksymalna średnica kabla światłowodowego (LSZH, kolor AQUA): 6,4mm
- Maksymalna średnica kabla krosowego (LSZH, kolor AQUA): 2mm
- Wymagana maksymalna tłumienność wtrąceniowa złącza MPO (kasety, kable szkieletowe): $I_{Lmax} \leq 0,35$ dB;
- Wymagana tłumienność wtrąceniowa złącz LC (kasety, kable krosowe):
 $I_{Lmax} \leq 0,15$ dB;
- Złącza MPO, LC – zgodnie z normą IEC61754-4.20 i IEC61754-7;
- Czoło feruli – zgodnie z normą:
dla MPO: EN50377-15-1
dla LC: IEC61755-3-1
- Wymagane tłumienie sygnału odbitego złącza MPO: $RL > 28$ dB;
- Wymagane tłumienie sygnału odbitego złącza LC: $RL > 35$ dB;
- Jakość polerowania złącz – zgodnie z normą IEC61300-3-35;

Wymagane parametry są ściśle związane ze standardem IEEE Std 802.3ba-2010, 40Gb/s i 100Gb/s Ethernet określającym budżet mocy dla kanału transmisyjnego aplikacji 40 i 100Gb/s na poziomie 1,9dB (max. strata w kanale specyfikacja IEEE dla włókna OM4). Przyjęta w projekcie konfiguracja systemu okablowania strukturalnego z główną krosownicą wprowadza nam dodatkowe ilości połączeń w kanale transmisyjnym obsługującym poszczególne szafy. Przyjęte wartości parametrów IL oraz RL pozwalają na połączenia do 6 kaset MPO równocześnie w kanale do 300m bez dodatkowych wzmacniaczy sygnału zachowując nadal wartości graniczne budżetu mocy dla aplikacji 10Gb/s (2,55dB). Producent systemu ma zapewnić dostarczenie (w określonej przez Użytkownika ilości) dodatkowych elementów do okresowej konserwacji i czyszczenia powierzchni złączy i gniazd światłowodowych z interfejsem MPO.

Szkieletowy kabel światłowodowy ma się charakteryzować włóknami światłowodowymi typu OM4 50/125 μ m w buforze 250mm. W celu łatwej identyfikacji osłona zewnętrzna powinna mieć kolor specjalny – dopuszcza się kolor niebiesko-zielony (inne oznaczenia to cyan, aqua). Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych zaprojektowanych do stosowania w pomieszczeniu serwerowni oraz budynku ma być trudnopalna ULSZH (ang. Universal Low Smoke Zero Halogen), co ma być potwierdzone odpowiednimi certyfikatami.

Dla zapewnienia najwyższej, jakości parametrów transmisyjnych 12 włóknowe światłowodowe kasety MPO muszą być dostarczone, jako fabrycznie przetestowane i zaplombowane przez producenta. Kable szkieletowe światłowodowe powinny być wykonane w technologii MPO ze specjalnym uchwytem zatrzaskowym typi „Clip” – umożliwiającym szybki i sprawny montaż w szafach dystrybucyjnych bez wykorzystania dodatkowych wieszaków czy prowadnic kablowych. Wszystkie kable szkieletowe MPO oraz kasety MPO mają posiadać fabryczny protokół testów wraz z podanymi wartościami parametrów. W celu zapewnienia najwyższej elastyczności oraz dla zapewnienia najwyższej gęstości upakowania, producent powinien oferować również kable szkieletowe MPO-MPO z fabrycznie zakończonymi złączami MPO o następującej ilości włókien światłowodowych: 12/24/48/72 włókien.

Światłowodowe kable krosowe mają być zgodne z technologią wdrożoną przez producenta wszystkich elementów okablowania, zapewniającą w przypadku zakończonych złączy światłowodowych wymagane parametry geometryczne i transmisyjne niezależnie od zmiennych warunków zewnętrznych, muszą być przy tym fabrycznie wykonane i testowane przez producenta wszystkich elementów toru transmisyjnego. Kable krosowe mają być wykonane z elementów (kabel, złącze), które są oznaczone logo tego samego producenta (wytwórcy). Ze względu na wymagane wysokie parametry optyczne i geometryczne, niedopuszczalne jest stosowanie kabli krosowych zarabianych i polerowanych ręcznie.

Okablowanie miedziane łączące punkty dystrybucyjne (zapasowe, redundantne) w budynku (4 lub 8 linii) zaprojektowane zostało w oparciu o kabel typu S/FTP (PiMF) kat.6_A ISO (wymagane oznaczenie na kablu) w osłonie trudnopalnej typu LSFRZH i zakończony na uniwersalnych panelach kątowych wyposażonych w kasety/moduły zatrzaskowe z modułami gniazd RJ45 kat.6_A;

Panel krosowy – szafy serwerowe

Uniwersalny panel krosowy zatrzaskowy o konstrukcji kątowej z płytą czołową cofniętą względem płaszczyzny montażu w stelażu powinien posiadać wysuwaną, metalową i blokowaną szufladę, w celu umożliwienia łatwego dostępu przy montażu kaset i ewentualnej rekonfiguracji połączeń w komfortowej odległości od szafy kablowej. Panel ma zapewnić zamontowanie 4 oddzielnych kaset (zakończenie maksymalnie dla 96 włókien światłowodowych lub 24 portów RJ45 na 1U) z możliwością wprowadzenia, co najmniej 8 kabli światłowodowych oraz z możliwością zamontowania systemów miedzianych różnej kategorii. Moduły mają być zgrupowane w 4 sekcje gniazd, przy czym każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon. Panel standardowo ma być wyposażony w elementy zapasu włókna światłowodowego (prowadnice – krzyżaki) oraz rzepy umożliwiające prawidłowe przymocowanie kabli instalacyjnych z tyłu panela. Panel krosowy musi umożliwiać implementację dowolnego rodzaju okablowania, zarówno miedzianego jak i światłowodowego poprzez zastosowanie różnego rodzaju kaset i modułów oraz być zgodny z platformą Zarządzania Infrastrukturą Kablową danego producenta okablowania strukturalnego. Panel krosowy ma posiadać system automatycznego uziemienia.

Kable instalacyjne, zakańczane na panelu, należy – w celu zapewnienia optymalnego prowadzenia – wesprzeć na prowadnicy kabli posiadającą płynną regulację kąta nachylenia w pionie. Kable instalacyjne montować za pomocą opasek kablowych (należy zwrócić uwagę, aby zbyt mocno nie zaciskać opasek; mają one tylko lekko utrzymać kabel na prowadnicy. Zaleca się stosowanie opasek kablowych typu Velcro.

Punkt dystrybucyjny

UWAGA: Szafy mają być bezwzględnie ustawione na nóżkach i wypoziomowane przed montażem innych urządzeń.

Punkt Dystrybucyjny GPD W szafie kable trzeba wprowadzić przez przepust szczotkowy w cokole lub panel 4U znajdujące się w dolnej części tylnej ściany szafy z przepustem szczotkowym.

Budowa szafy:

- Materiał: blacha alucynkowo-krzemowa z katodową ochroną antykorozyjną,
- Kolor czarny RAL9005
- Możliwość zastosowania kompletu kół jezdnych lub montażu na cokole,
- W dachu i podstawie po dwa otwory pod zainstalowanie paneli wentylacyjnych/zaślepek z włókniną,
- Panel 4U znajdujące się w dolnej części tylnej ściany szafy z przepustem szczotkowym umożliwiającym wprowadzenie kabli liniowych
- Konstrukcja ma być przystosowana do zamontowania alternatywnie drzwi przednich jednoskrzydłowych z szybą;
- Ściany boczne i tylna zdejmowane, mocowane przy pomocy dwóch zamków jednopunktowych,
- Sześć pionowych profili/słupów montażowych o rozstawie 19", z możliwością montowania dodatkowych paneli w pionie,
- Wytrzymałość statyczna szafy ok 1200kg,
- Szafa ma spełniać wymogi zabezpieczenia IP20 zgodnie z normami PN 92/E-08106 /EN 60 529 / IEC 529,
- Wszystkie elementy rozłączne tj drzwi, ściany boczne itd. posiadają linki uziemiające,
- Perforacja na szerokość 4U na wszystkich ścianach szafy na dole na wysokości około 40-50cm od podstawy szafy,
- 4 „belki poziome” mocowane do zewnętrznego stelaża szafy po 2 z każdej strony przeznaczone do mocowania kabli skrętkowych z możliwością domontowania dodatkowych belek.

Punkt Dystrybucyjny (LPD) – dwusekcyjna szafka wisząca 18-23 U 19" 600x620mm. Szafa kablowa ma mieć konstrukcję spawaną i być wykonana z blachy alucynkowo-krzemowej oraz posiadać katodową ochronę antykorozyjną. Ponadto ma być wyposażona w drzwi przednie oszklone przyciemnione zamykane na klucz, możliwość wprowadzenia kabla przez część przyścienną, jak i ruchomą część montażową, szynę i komplet linek uziemiających.

Dodatkowo szafa ma zawierać panel wentylacyjny z jednym wentylatorem oraz listwę zasilającą. W szafie zostaną umieszczone urządzenia aktywne sieci. Wprowadzenie kabli do szafy odbędzie się przez przepust szczotkowy umieszczony w tylnych drzwiach szafy.

System organizacji połączeń kablowych

W celu zapewnienia Użytkownikowi komfortowego dostępu do każdego łącza tak, aby mógł w pełni zapanować nad wszystkimi elementami całego pasywnego systemu okablowania oraz zachować porządek ułożenia kabli nie tylko podczas normalnego użytkowania, ale nawet w trakcie reorganizacji, które są częścią użytkowania sieci, projekt uwzględnia zastosowanie dodatkowych elementów porządkujących. Zastosowane elementy prowadzące, gwarantują minimalny promień zagięcia zainstalowanych kabli połączeniowych (miedzianych lub światłowodowych), zaś konstrukcja narożnych prowadnic redukuje naprężenia kabli i ich zagęszczenie oraz pozwala na lepsze zarządzanie kablami z uwzględnieniem prowadzenia kabli krosowych. Powoduje to, że można znacznie ograniczyć potrzebę stosowania wieszaków i organizatorów poziomych (które zabierają wysokość montażową „U” w szafie), a tym samym znacząco podnieść pojemność i gęstość połączeń w punkcie dystrybucyjnym. Zastosować prowadnice przednie otwierane i zamykane na zamek gumowy o wysokościach 1U, 2U, 4U, 6U oraz 15U (w zależności od potrzeb) i zamontować je zgodnie z rysunkami szaf dystrybucyjnych.

Uwaga: Przed montażem paneli krosowych wraz z prowadnicami przednimi należy sprawdzić czy do pełnego zamknięcia drzwi szafy, nie jest konieczne cofnięcie stelaży montażowych 19”.

Wymagania gwarancyjne

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. System na rozbudowanej części ma być jednolity z systemem na części istniejącej, a gwarancja na system okablowania ma być rozszerzeniem gwarancji. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego wraz z kablami krosowymi i przyłączeniowymi, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome, zarówno dla projektowanej części logicznej, jak i telefonicznej oraz przyłączy do istniejącej infrastruktury na Szpitalu Okulistycznym w Warszawie.

Należy zapewnić objęcie wykonanej instalacji gwarancją systemową producenta, gdzie okres gwarancji udzielonej bezpośrednio przez producenta nie może być krótszy niż 25 lat.

Użytkownik wymaga certyfikatu gwarancyjnego producenta okablowania udzielonego bezpośrednio Użytkownikowi końcowemu i stanowiącego 25-letnie zobowiązanie gwarancyjne producenta w zakresie dotrzymania parametrów wydajnościowych, jakościowych, funkcjonalnych i użytkowych wszystkich elementów oddzielnie i całego systemu okablowania).

25 letnia gwarancja systemowa producenta ma obejmować:

- gwarancje materiałów (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione);
- gwarancje parametrów łącza/kanalu (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801 Am. 1, 2 dla klasy E_A);
- gwarancje aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i opracowane w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy E_A (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 Am. 1, 2).

Okres gwarancji ma być standardowo udzielany przez producenta okablowania, tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Tym samym oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez producentów, dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub innych nie są uznawane za wiarygodne i równoważne względem niniejszych wymagań. Okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancji.

W celu zabezpieczenia dostarczenia oraz ujawnienia procedury, jak również zapoznania Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, wykonawca ma

posiadać umowę zawartą bezpośrednio z producentem okablowania (tj. producentem wszystkich elementów systemu okablowania) regulującą uprawnienia, procedurę, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi przez producenta okablowania oraz zobowiązania każdej ze stron.

Ponadto wykonawca ma posiadać dyplomy ukończenia trzystopniowego kursu kwalifikacyjnego przez minimum dwóch zatrudnionych pracowników w zakresie;

1. instalacji, 2. pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń, 3. projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania. Dokumenty mają być przedstawione Zamawiającemu przed podpisaniem umowy. Dyplomy sporządzone w języku obcym należy dostarczyć wraz z tłumaczeniem na język polski, poświadczonym przez wykonawcę. Po wykonaniu instalacji firma wykonawcza powinna zgłosić wniosek o certyfikację systemu okablowania do producenta. Przykładowy wniosek powinien zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, imienną listę pracowników wykonujących instalację (ukończony kurs 1 i 2 stopnia), wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanej przez pracownika pełniącego funkcje nadzorującą (np. Kierownik Projektu) z ukończonym kursem 3 stopnia oraz wyniki pomiarów dynamicznych łącza/kanału transmisyjnego (Permanent Link/Channel) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801 Am. 1, 2.

W celu zagwarantowania Użytkownikowi najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja powinna być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta oraz zweryfikowana niezależnie przed odbiorem technicznym. Aby Użytkownik końcowy mógł korzystać w pełni ze swojej infrastruktury podczas pracy systemu, konieczne jest zapewnienie przez wykonawcę pakietu certyfikowanych szkoleń producenta systemu okablowania (2 stopnie szkoleń; AMP ACT I oraz AMP ACT II) dla 2 osób ze strony Użytkownika końcowego.

Administracja i dokumentacja

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników oraz na panelach. Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na gniazdach końcowych:

A/B/C, gdzie:

- A – numer szafy
- B – numer panela w szafie
- C – numer portu w panelu

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na panelach krosowych:

A/B, gdzie:

- A – numer pomieszczenia
- B – numer gniazda w pomieszczeniu

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

Odbiór i pomiary sieci

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta, potwierdzającej jakość i zgodność wszystkich zainstalowanych torów transmisyjnych z wymaganiami dokumentacji projektowej i parametrami zdefiniowanymi przez obowiązujące normy.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego, należy spełnić następujące warunki:

Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej.

- Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009.
- Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz pionowego (szkieletowego).

Należy użyć miernika dynamicznego (analyzera), który posiada oryginalną i najnowszą wersję oprogramowania wewnętrznego (firmware), umożliwiającą dokonanie analizy parametrów, według aktualnie obowiązujących norm. Cały sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualną kalibrację i legalizację (tj. certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań, wydany przez serwis producenta).

Pomiary okablowania miedzianego (sieci LAN)

- Miernik do pomiarów okablowania miedzianego musi charakteryzować się co najmniej IV klasą dokładności wskazań wg. IEC 61935-1/Ed. 3 (np. Fluke DSX-5000), przy czym analizator bezwzględnie musi posiadać generator sygnałów, pozwalający na wykonanie fizycznych analizy wszystkich parametrów w paśmie min. 20% wyższym niż limit normy dla danej wydajności okablowania.
- Pomiary części miedzianej należy wykonać dla maksymalnej wydajności okablowania, określonej w dokumentacji i skonfrontować z wymaganiami norm ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011.
- Na raporcie (sporządzonym oddzielnie dla każdego pomiaru) mają być widoczne: wynik pomiaru, identyfikacja łącza, wskazanie normy, konfiguracja pomiarowa oraz informacja opisująca wielkość marginesu pracy (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).
- Raport pomiarowy ma jednoznacznie informować o poprawności pomiaru (dobry/zły, pass/fail)

W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej:

- kanału transmisyjnego – tj. razem z kablami krosowymi (ang. „Channel”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych (z gniazdami referencyjnymi) specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego. Kable krosowe i połączeniowe, które były wykorzystane do pomiarów konkretnych połączeń, należy zostawić przy tych połączeniach (nie dotyczy przypadku, kiedy wydajność docelowa jest wyższa od wydajności roboczej, założonej w projekcie, a kabli krosowych i połączeniowych o wyższej wydajności nie ma w zestawieniu materiałowym)
- Łącza stałego – od gniazda do panela krosowego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych (z wtykami referencyjnymi) specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego. Dostarczone kable krosowe i połączeniowe (zgodne ze specyfikacją) nie biorą udziału w pomiarach.

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien 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,
- PSAACRF oraz PSANEXT (dla klasy E_A lub wyżej) lub informacje od producenta, że parametry te są spełnione w danej konfiguracji (wymagany odpowiedni certyfikat wydany przez laboratorium pomiarowe)

W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej:

- Kanału transmisyjnego (Klasa E_A) z kablami krosowymi (ang. „Channel”) Przykładowy miernik DSX-5000 należy wyposażyć w przystawki typu DSX-CHA011S oraz 2m kable krosowe Kat.6_A zakończone interfejsem RJ45 Cat 6_A. Następnie ustawić miernik na ISO11801 Channel Class E_A lub EN50173 Channel Class E_A oraz wybrać typ kabla – wskazać kabel skrętkowy S/FTP kat.7_A.
- Łącza stałego (Kategoria 6_A) – od gniazda do panela krosowego (ang. „Permanent Link”)
- Przykładowy miernik DSX-5000 należy wyposażyć w przystawki typu DSX-PLA004S z wtykami referencyjnymi. Następnie ustawić miernik na ISO11801 PL2

Class E_A lub EN50173 PL2 Class E_A), oraz wybrać typ kabla – wskazać kabel skrętkowy S/FTP kat.7_A.

Pomiary okablowania światłowodowego

- Pomiary sieci światłowodowej mają być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 14763-3:2009/A1:2010.
- Na raporcie (sporządzonym oddzielnie dla każdego łącza) mają być widoczne: wynik pomiaru, identyfikacja łącza, wskazanie normy oraz informacja opisująca wielkość marginesu pracy (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).
- Raport pomiarowy ma jednoznacznie informować o poprawności pomiaru (dobry/zły, pass/fail)
- Niezależnie od użytego sprzętu pomiarowego, kompletny pomiar tłumienia każdego włókna światłowodowego ma być przeprowadzony w dwie strony
 - od punktu A do punktu B
 - od punktu B do punktu A
- W zależności od rodzaju zastosowanego włókna światłowodowego, pomiary należy wykonać przy dwóch długościach fali:
 - Dla włókien wielomodowych (MM) w oknie 850nm i 1300nm
 - Dla włókien jednomodowych (SM) w oknie 1310nm i 1550nm
- Zalecane jest wykonanie pomiarów włókien światłowodowych za pomocą reflektometru OTDR (np. Fluke OptiFiber Pro lub Fluke DSX-5000 z przystawką OptiFiber) ze względu na pomiar i analizę poszczególnych elementów składowych toru światłowodowego.
 - Przy pomiarze reflektometrem należy użyć „rozbiegówki” oraz „dobiegówki” w celu określenia jakości wszystkich złączy.
 - Wymagane długości dla „rozbiegówki” i „dobiegówki” to minimum 75m dla włókna MM i 150m dla SM
- W przypadku pomiarów mocy optycznej (bez analizy reflektometrycznej) zalecane jest zastosowanie urządzeń pomiarowych, które pozwalają dokonać analizy jednocześnie dwóch włókien w dwóch kierunkach (np. Fluke CertiFiber lub Fluke DSX-5000 z przystawką CertiFiber)
 - Przed wykonaniem pomiarów ustawić referencję przy wykorzystaniu metody z 3 kablami referencyjnymi lub 1 kablem referencyjnym.
 - Do ustawienia poziomu referencji i pomiaru mocy optycznej należy bezwzględnie wykorzystywać oryginalne kable ze złączami referencyjnymi
- Warunkiem prawidłowo wykonanych pomiarów reflektometrycznych lub pomiarów mocy optycznej, jest odniesienie uzyskanych wyników do procedury liczenia limitu z normy ISO/IEC 14763-3
- Pomiary systemu kaset MPO powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 14763-3:2009/A1:2010 oraz ISO/IEC11801:2002/Am2:2010

2. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

2.1. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji wyznaczoną przez Producenta okablowania

2.2. Przedstawienia producentowi listy produktów nabytych poprzez autoryzowany kanał dystrybucji w Polsce.

2.3. Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

2.4. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

2.5. Wykonawca musi posiadać status i uprawnienia w zakresie instalacji okablowania strukturalnego, potwierdzony umową zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta.

2.6. W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja ma być zweryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

Uwagi końcowe

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

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

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

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

Alternatywne propozycje.

Uwaga: Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające przyjętego standardu i nie zmieniające istotnie zasad budowy oraz realizacji rozwiązań technicznych ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności i funkcjonalności opisanych lub wynikających z dokumentacji projektowej. Żadne propozycje zamienne w zakresie materiałów czy technologii nie mogą prowadzić do zmiany projektu, tras kablowych czy warunków instalacji.

Jeżeli wykonawca zaproponuje zastosowanie rozwiązania zamiennego (alternatywnego), powinien przedstawić listę zamienionych materiałów (wraz z zaprojektowanymi odpowiednikami np. w formie tabeli – nr katalogowy producenta, opis produktu, ilość), jak również wszelkie karty katalogowe i certyfikaty wystawione przez akredytowane niezależne laboratoria testowe oraz inne dokumenty pozwalające Zamawiającemu (Inwestorowi) i Projektantowi działającemu na zlecenie Inwestora, ocenić zgodność proponowanego rozwiązania ze wszystkimi wymaganiami dokumentacji projektowej w zakresie technicznym, funkcjonalnym oraz pod kątem spełniania warunków Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia, wraz z oszacowaniem zgodności w zakresie projektu umowy, prawa budowlanego oraz Kodeksu Cywilnego.

Sugerowane jest składanie takiej propozycji przez oferenta na etapie przed otwarciem ofert, w tym celu oferent powinien dostarczyć wszystkie w/w dokumenty jako załącznik do oferty – w celu zapewnienia uczciwej informacji dla Zamawiającego oraz warunków uczciwej konkurencji dla innych oferentów, biorących udział w tym postępowaniu.

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

- Wszystkie wcześniej opisane wymagania projektowe, techniczne i funkcjonalne;
- Całe rozwiązanie w zakresie sieci okablowania miedzianego, światłowodowego i telefonicznego ma pochodzić od jednego producenta i być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową udzieloną bezpośrednio przez producenta-wytwórcę okablowania obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego, jak również elementy organizacyjne, np. płyty czołowe gniazd końcowych, wieszaki kablowe;

- W celu zagwarantowania Użytkownikowi Końcowemu najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych cała instalacja ma być nadzorowana w trakcie budowy oraz zweryfikowana przez inżynierów ze strony producenta przed odbiorem technicznym;
- Wszystkie elementy okablowania miedzianego, światłowodowego i telefonicznego składające się na kompletne tory transmisyjne oraz ich organizację i montaż (w szczególności: kabel, panele krosowe, gniazda, wkładki wymienne, kable krosowe, prowadnice kablowe i inne) mają być trwale oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej;
- Wszystkie elementy toru transmisyjnego mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm przywołanych w projekcie adekwatnie dla poszczególnych elementów, tzn. dla systemu zamkniętego na Kategorię 6_A wg. ISO/IEC 11801 Am.1 i Am.2;
- Parametry transmisyjne kabla oraz zespołu połączeniowego (na którym na stałe zakańczany jest kabel) mają gwarantować zgodność z powyższą specyfikacją w zakresie częstotliwości do 2000MHz ;
- Wydajność systemu i komponentów okablowania ma być potwierdzona certyfikatem niezależnego akredytowanego laboratorium, np DELTA, GHMT, itp.;
- Wymagana konstrukcja kabla, przekroje przepustów, obliczone trasy i zakręty jako wewnętrzne materiały pomocnicze-robocze Projektanta, definiują minimalną średnicę przewodu na 23AWG oraz maksymalną średnicę zewnętrzną na 7,5mm;
- Kabel w systemie modularnym / zamkniętym zakończyć na module gniazda RJ45 Kat.6_A, który powinien charakteryzować się możliwościami transmisyjnymi do min 500MHz, budową dwuelementową, w pełni metalową (w formie odlewu), sposób mocowania ekranu kabla do obudowy modułu gniazda ma być realizowany przez automatyczny zacisk sprężynowy, celem zapewnienia pełnego 360° przylegania kabla (po całym obwodzie) do obudowy złącza – aby nie naruszyć konstrukcji kabla;
- Ekranowany moduł gniazda RJ45 ma posiadać wymiary zewnętrzne nie większe niż 14,48x20,62x31,82mm (S/W/G);
- Modularny panel krosowy o wysokości montażowej 1U o konstrukcji prostej ma zapewnić montaż oddzielnych 24 modułów gniazd RJ45, które można łatwo, pewnie i szybko zaterminować oraz na etapie prowadzenia prac wymienić lub naprawić pojedynczo. Panel krosowy musi być wyposażony w miejsca na wprowadzenie opisów (numeracji) oddzielnie dla każdego portu oraz tylną prowadnicę-wspornik dla wprowadzanych kabli, dostosowany do średnicy zewnętrznej;
- Kabel w systemie uniwersalnym/otwartym ma być na stałe zakończony na uniwersalnym złączu modularnym typu IDC 110, 8-pozycyjnym ekranowanym z szeregowym rozkładem par, o wydajności 2GHz, umieszczonym w szczelnej elektromagnetycznie zamkniętej ekranowanej obudowie (dotyczy gniazda naściennego i gniazda w panelu krosowym). Uniwersalne ekranowane złącze modułowe ma trwale zakańczać kabel z obydwu stron i zapewnić kontakt obudowy złącza z ekranami pojedynczych par transmisyjnych;
- Panele krosowe mają być wyposażone w 24 uniwersalnych portów zawierających ekranowane złącze modułowe o wydajności minimum 2GHz umieszczone w zamkniętej, ekranowanej, metalowej obudowie (szczelnej elektromagnetycznie klatce Faraday'a). Kontakt ekranu kabla i ekranowanej obudowy złącza 2GHz ma być realizowany przez automatyczny zacisk sprężynowy, celem zapewnienia pełnego 360° przylegania kabla (po całym obwodzie) do obudowy złącza;
- Panele uniwersalne 2GHz muszą posiadać opcję uruchomienia „inteligentnego zarządzania okablowaniem” zgodnie z wytycznymi dokumentacji;
- Konfiguracja punktu końcowego w systemie otwartym ma się odbywać przez wymienne wkładki instalowane w uniwersalnym gnieździe i złączu modularnym. Wymiana wkładki może nastąpić w dowolnym momencie użytkowania systemu w wyniku zmieniających się potrzeb transmisyjnych i być dokonana samodzielnie przez Użytkownika;

- Gniazda logiczne w systemie otwartym w celu zachowania optymalnego (instalacyjnego) promienia gięcia muszą posiadać wyprowadzenie kabla do góry, w lewo lub prawo pod kątem 90° (nie dopuszcza się gniazd z wyprowadzeniem kabla na wprost, pod kątem 180°);
- System ma gwarantować zastosowanie dowolnego interfejsu, który może być wykorzystany zgodnie ze specyfiką pracy obiektu bez zmiany w rozszyciu kabla, tj. poprzez zamianę wkładki wymiennej po obydwu stronach łącza, wśród nich muszą być RJ45, Tera Connector, ARJ45, DB9, RJ11, BNC, złącze F (862MHz). Zmiana interfejsu końcowego nie może być realizowana za pomocą dodatkowych rozgałęźników, kabli rozgałęźnych czy adapterów;
- Rozwiązanie ma umożliwiać transmisję wielokanałową (przesyłanie kilku aplikacji po jednym kablu) zgodnie z normami włącznie z możliwością przesyłania 4 sygnałów telefonicznych po jednym kablu 4-parowym. Oferta ma zawierać wkładki kat.5 i kat.6A: 1xRJ45, 2xRJ45 (2x telefon, 2x komputer, telefon+komputer), 3xRJ45 (2x telefon+komputer), 4xRJ45 (4x telefon), które można zainstalować w uniwersalnym złączu modularnym kończącym na stałe kabel;
- Interfejsy dostępne na wkładkach wymiennych muszą być ustandaryzowane normami okablowania strukturalnego, np. RJ45, ARJ45, Tera Connector™ lub inne ustandaryzowane innymi normami (np. złącze F CATV). Nie dopuszcza się wkładek powodujących konieczność stosowania specjalnych – specyficznych dla jednego producenta kabli krosowych, tj. z interfejsami niezgodnymi z w/w normami, powodującymi ograniczenie uczciwej konkurencji;
- Wszystkie wymienne interfejsy (wkładki) mają mieć takie same gabaryty, aby nie powodować konieczności montażu nowych paneli lub gniazd w przypadku zmiany wkładki z pojedynczej na wielokrotną;
- System ma pozwalać na zmianę wydajności (kategorii, klasy okablowania) na odpowiednią (zarówno w górę jak i w dół), jedynie poprzez zmianę wkładek końcowych – bez zmian kabla transmisyjnego i bez zmian w jego stałym zakończeniu;
- System okablowania ma pozwalać na integrację różnych środowisk sieciowych przez zastosowanie odpowiednich wkładek z różnymi interfejsami, w tym również ze złączem typu F (dla CATV 862MHz) typu 2xRJ45+F (telefon+komputer+CATV) lub innych z dopasowaniem impedancji. Możliwość zmiany interfejsu części miedzianej na dowolny ma się odbywać przy wykorzystaniu wymiennych wkładek bez zmian w rozszyciu kabla i bez powtórного zarabiania kabla oraz bez dodatkowych elementów wkładanych do istniejącego złącza z interfejsem RJ45;
- System i technologia połączeń dla wszystkich połączeń miedzianych/ekranowanych ma być zgodna z zasadą tzw. klatki Faradaya, a mocowanie kabla ma zapewniać 360° kontakt z ekranem przewodu (to wymaganie dotyczy zarówno gniazd w zestawach naściennych, jak i w panelach krosowych);
- W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia, odpowiedniego marginesu pracy oraz powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane za pomocą narzędzi. Ze względu na wymagane parametry oraz niezawodność łączy, nie dopuszcza się łączy zarabianych metodami beznarzędziowymi. Wymagane są takie rozwiązania, do których montażu stosuje się narzędzia zautomatyzowane (zapewniające jednoczesne zakończenie wszystkich par w jednym ruchu narzędzia, a tym samym powtarzalne i niezmiennie parametry wykonywanych połączeń oraz maksymalnie duże zapasy transmisyjne). Dopuszcza się zakańczanie łączy narzędziami uderzeniowymi typu 110 (np. panele typu PCB) lub równoważnymi przy czym maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modularnym (umieszczonym w zestawach instalacyjnych i panelach krosowych) nie może być większy niż 6 mm;
- Ekranowane, elastyczne kable krosowe i połączeniowe powinny być wykonane z linki typu PiMF 600Mhz w osłonie LSZH o max. Rozmiarze średnicy żyły 26 AWG;

- Kable krosowe i połączeniowe mieć dodatkowe zestyki ekranu, w celu zapewnienia optymalnego kontaktu ekranu kabla z wtykiem i wtyku z gniazdem. Ekrany złączy na kablach krosowych powinny zapewnić pełną szczelność elektromagnetyczną z każdej strony złącza. Ze względu na trwałość i niezawodność nie dopuszcza się kabli krosowych z wtykami tzw. zalewanymi;
- Okablowanie szkieletowe miedziane pomiędzy szafami ma być prowadzone kablem typu S/FTP (PiMF) kat.7_A o paśmie przenoszenia 1000 MHz w osłonie trudnopalnej typu LSFRZH (40 minut odporności na działanie ognia) i zakończony na panelach wyposażonych moduły gniazd RJ45 kat.6_A.
- Wszystkie elementy światłowodowe w okablowaniu szkieletowym wewnętrznym tj. włókna światłowodowe, gniazda w panelu krosowym, złącza oraz kable krosowe muszą spełniać wymagania specyfikowane odpowiednio dla kategorii włókien OM4 wg normy PN-EN 50173-1: 2011;
- Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych powinna być niepalna U-LSZH (*ang. Universal Low Smog Zero Halogen*), co ma być potwierdzone odpowiednimi certyfikatami; w celu oznaczenia wizualnego kabli światłowodowych, osłona zewnętrzna powinna mieć kolor żółty oraz niebiesko-zielony (inne oznaczenia to cyan, aqua);
- Kabel światłowodowy instalowany między szafami ma się charakteryzować konstrukcją w luźnej tubie (włókna światłowodowe OM4 50/125µm w buforze 250µm). Włókna światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami;
- Kabel światłowodowy instalowany między szafami w Serwerowni ma być fabrycznie zakończony złączami MPO (RL > 28 dB ; IL_{max} ≤ 0,35 dB) z zainstalowanymi opaskami zabezpieczającymi przed uszkodzeniem. Zewnętrzna średnica kabla nie może przekraczać 6,4mm;
- Panele krosowe światłowodowe o konstrukcji kątowej ma się charakteryzować płytą czołową cofniętą względem płaszczyzny montażu oraz ma posiadać wysuwaną, metalową i blokową szufladę, ma zapewnić zamontowanie 4 oddzielnych modułów/kaset zatraskowych (zakończenie maksymalnie dla 96 włókien światłowodowych) z możliwością wprowadzenia, co najmniej 8 kabli światłowodowych. Moduły/kasety zatraskowe mają być zgrupowane w 4 sekcje po 6 modułów gniazd, przy czym każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon;
- Kasety z wielowłóknowym interfejsem MPO (RL > 28 dB; IL_{max} ≤ 0,35 dB) w kodowanym złączu do połączeń szkieletowych muszą być dostarczone jako fabrycznie przetestowane i zaplombowane przez producenta;
- Złącze MPO powinno się charakteryzować typową tłumiennością wtrąceniowa I_{Lmax} ≤ 0,35dB pozwalająca na połączenia do 6 kaset MPO w jednym kanale transmisyjnym do 300m bez dodatkowych wzmacniaczy sygnału;
- Adaptory mają posiadać ceramiczny element dopasowujący;
- Kable światłowodowe MM mają mieć następujące parametry transmisyjne:
 - Przy fali 850nm: Pasmo przenoszenia 3500MHz*km i tłumienie 2,4dB/km
 - Przy fali 1300nm: Pasmo przenoszenia 500MHz*km i tłumienie 0,6dB/km
- Światłowodowe kable krosowe powinny być fabrycznie wykonane i laboratoryjnie testowane. Ze względu na parametry optyczne i geometryczne, niedopuszczalne jest stosowanie kabli krosowych zarabianych i polerowanych ręcznie;
- Dla organizacji połączeń kablowych w szafach należy stosować kątową konstrukcję pionowych organizatorów 1U w celu redukcji naprężenia kabli, ich zagęszczenie oraz lepszego zarządzanie kablami z uwzględnieniem prowadzenia kabli krosowych z kontrolą gięcia dla zwiększenia pojemności i gęstości połączeń w przełącznicy.

Objaśnienia

PL = Punkt Logiczny

GPD = Główny Punkt Dystrybucyjny

LPD = Lokalny Punkt Dystrybucyjny

S/FTP (PiMF) = kabel skrętkowy 4 parowy z ekranowanymi folią parami transmisyjnymi i wspólnym ekranem wszystkich par w postaci siatki miedzianej
LSFRZH = osłona zewnętrzna kabla niepalna i niewydzielająca trujących substancji w obecności ognia przy próbie ogniowej przeprowadzanej w czasie min. 40 minut
ULSZH = (Universal Low Smog Zero Halogen), osłona zewnętrzna kabla trudnopalna i niewydzielająca w obecności ognia trujących substancji w obecności ognia przy próbie ogniowej przeprowadzanej w czasie min 180 minut

Centrala telefoniczna

Każdy z użytkowników dostarczy własną centralę .

Sala wielofunkcyjna

W związku z wielofunkcyjnym charakterem sali zaprojektowano szereg uniwersalnych przyłączy umożliwiających przesyłanie różnego rodzaju standardów sygnałów przy pomocy nowoczesnych formatów.

Na rysunku przedstawiono rzut z rozmieszczaniem przyłączy sygnałowych na sali.

Dla Sali przewidziano system nagłośnienia składający się

Kolumny głośnikowe 4 szt. Kolumny rozmieszczone w dwóch grupach

uwaga wszystkie kolumny głośnikowe typu aktywnego (razem z wbudowanymi wzmacniaczami) . Wszystkie urządzenia akustyczne powinny być zasilone z tej samej fazy- należy przewidzieć zasilenie na potrzeby akustyczne w obrębie sceny (wydzielony obwód) oraz przy mikserze akustycznym w szfce PA. Kolumny głośnikowe zasilone będą z gniazd dedykowanych do kolumn

Z racji na stawiane wymagania dla systemu nagłośnienia, zaprojektowano system oparty o aktywne urządzenia głośnikowe które nie wymagają dodatkowych wzmacniaczy mocy. Zaprojektowano urządzenia głośnikowe, główne frontowe, których zadaniem jest nagłośnienie powierzchni odsłuchowej sali. Zainstalowane są one do ścian po obu stronach okna scenicznego.

Projektowany system nagłośniania umożliwia przeprowadzenie zakładanej funkcjonalności systemu. W przypadku potrzeby przeprowadzenia bardziej złożonych form artystycznych należy doposażyć system o dodatkowe elementy, takie jak: mikrofony, akcesoria, dodatkowe źródła odsłuchowe na ewentualnej scenie.

Parametry systemu nagłośnienia

Głośniki aktywne szerokopasmowe szt. 4

2-drożne, aktywne kolumny głośnikowe

Pasma przenoszenia 70Hz – 20kHz $\pm 3\text{dB}$, -10dB @ 50Hz

Wzmacniacz

Wzmacniacz z mikserem

- 8 kanałów Mic/Line

- 3 zakresowy EQ

- AUX na monitor oraz AUX na efekt na każdym kanale

- Wyjście do podłączenia zewnętrznych kolumn aktywnych

- 7 zakresowy korektor graficzny

- procesor efektów z możliwością regulacji parametrów

SYSTEM PREZENTACJI VIDEO

Dla sali zaprojektowano system prezentacji multimedialnych oparty o cyfrowe projektory wysokiej jasności oraz ekrany projekcyjne. Podstawowym założeniem funkcjonalnym jest możliwość wyświetlania obrazów z komputerów podłączonych do przyłącza na sali .

System prezentacji wideo umożliwia wyświetlanie treści multimedialnych na ekranach wielkoformatowych w sali. Ekran główny zainstalowany będzie w oknie scenicznym 250cm od krawędzi sceny.

Ekran ten dedykowany jest dla projekcji głównej. Jest to ekran zwijany i rozwijany elektrycznie o wymiarach powierzchni projekcyjnej 600cm x 375cm i formacie 16:10. Obraz na ekranie głównym wyświetlany będzie przy pomocy projektora o minimalnych parametrach:

- jasność 6000 Ansi lumenów

- Przyłącza do monitora z szafy PA –HDMI , VGA , Ethernet Ze względu na warunki montażu elementów projekcyjnych projektor musi być wyposażony w obiektyw umożliwiającym odpowiednie wyświetlanie obrazu w warunkach instalacyjnych określonych na rzucie. Projektor musi być wyposażony w mechaniczny system umożliwiający kalibrację obrazu do powierzchni ekranu.

Urządzenia systemu wideo sterowane będą przy pomocy bezprzewodowego tabletu na którym zainstalowana zostanie aplikacja z systemem sterowania. System sterowania umożliwi kontrolę projektorów w zakresie: włącz / wyłącz i zmiana źródeł, oraz sterowanie ekranem na scenie.

W projekcie przewidziano linię sterującą do połączenia jednostki sterującej z elementami sterowania oświetleniem roboczym (trasa kablowa do rozdzielni elektrycznej). Projekt nie uwzględnia elementów wykonawczych w rozdzielni elektrycznej niezbędnych do sterowania oświetleniem.

Wszystkie obwody zasilające system nagłośnienia powinny być zasilone z jednej fazy. Do fazy tej nie mogą być podłączone urządzenia innych systemów o charakterze indukcyjnym oraz urządzenia generujące zakłócenia do sieci np. ściemniacze , dimmery, silniki, urządzenia wentylacji itd.

Przed złożeniem ofert wykonawca przedstawi do akceptacji Inwestorowi specyfikację proponowanych urządzeń

Uwagi ogólne

Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

-Sieć zasilająca i wlv układ sieci TN-C-S.

-Instalacje wewnętrzne układ sieci TN-S.

-Rozdział PEN w RG

-Stosowane w instalacji wyroby winny posiadać znak bezpieczeństwa zgodnie z ustawą z 3 kwietnia 1993 (dz.U. nr.55 poz 1080 z 1993 roku) . Przed przystąpieniem do wykonywania robót i w trakcie ich wykonywania należy koordynować przebieg instalacji z instalacjami sanitarnymi i rozmieszczeniem urządzeń sanitarnych, zwracając uwagę na wymogi PN-91/E – 60364/701 oraz odległości od instalacji gazowej.

-W całym budynku instalować osprzęt tego samego typu , zarówno osprzęt instalacji podstawowej jak i instalacji teletechnicznych Zaleca się stosowanie osprzętu w ramach wielokrotnych.

-rozprowdzenie przewodów wykonać zgodnie z Prenormą SEP –E-0002- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – podstawy planowania rozdział 5.

mgr inż. Sławomir Radziszewski
PROJEKTANT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ
MAZ/0548/P00E/14 MAZ/IE/0078/15
TEL. +48 600 43 44 10

mgr inż. Mirosław Konca
Projektant Branży Elektrycznej
Upr. Cie 13/86 MAZ/IE/2566/02
tel. 601 708 638