

Jednostka
projektowa



BUŁAT ARCHITEKCI Sp. z o.o.
60-113 Poznań ul. Skalna 7
tel / fax +48 61 830 27 34 | biuro@bulat.com.pl

Treść składowa
dokumentacji

PROJEKT WYKONAWCZY

Inwestor **MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNIKACYJNE W POZNANIU
SPÓŁKA Z O.O.**
UL. GŁOGOWSKA 131/133 60-244 POZNAŃ

Nazwa
inwestycji **PRZEBUDOWA BUDYNKU „MUZEUM” NA POTRZEBY GŁÓWNEJ
SERWEROWNI MPK**

Adres inwestycji **UL. GŁOGOWSKA 131/133 60-244 POZNAŃ**

Kat. obiektu
budowlanego **KATEGORIA XVIII – BUDYNKI PRZEMYSŁOWE**

Lokalizacja **DZ. NR 31 ARK. 34 OB. ŁAZARZ**
Kod główny
obiektu **45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne**

Zakres **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BRANŻY TELETECHNICZNEJ**
**OKABLOWANIE STRUKTURALNE, SSP, SSG, CCTV, SKD, SSWIN, KANALIZACJA
TELETECHNICZNA I PRZYŁĄCZA**

Gł. projektant
architektura **mgr inż. arch. Michał Bułat**
upr. Nr 5/WPOKK/2016 specjal. architektura

Teletechnika
projektował: **mgr inż. Benedykt Szwegier**
upr. nr SLK/6915/PBT/17 do projektowania bez ograniczeń

opracował: **inż. Mikołaj Kurek**

ilość
egzemplarzy:

3

Stadium
projektu:

PW

Branża:

WIELOBRANŻOWY

Oznaczenie
dokumentacji:

Spis treści

1	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	5
1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego	5
1.2	Inwestor:.....	5
1.3	Adres inwestycji:.....	5
1.4	Lokalizacja terenu inwestycji:	5
1.5	Przedmiot opracowania	5
1.6	Przedmiot z zakresu robót objętych specyfikacją techniczną	5
1.7	Określenia podstawowe, definicje	6
1.8	Nazwy i kody grup, klasy i kategorii robót (wg wspólnego słownika zamówień CPV)	8
1.9	Ogólne wymagania dotyczące robót	8
1.10	Dokumentacja robót montażowych	8
2	MATERIAŁY 9	
2.1	Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów	9
2.2	Specyfikacja materiałowa	10
2.3	Infrastruktura kablowa	10
2.4	Koryta i kanały instalacyjne.....	11
2.5	Kable instalacyjne i przyłączeniowe.....	12
2.5.1	Kabel instalacyjny 2000 S/FTP kat. 8 B2ca	12
2.5.2	Kabel instalacyjny kategorii 7 B2ca.....	13
2.5.3	Kabel instalacyjny kategorii 6 U/UTP Euroklasa B2ca, BKT405	14
2.5.4	Kabel telekomunikacyjny ziemny XzTKMXpw 50x4x0,5.....	15
2.5.5	Uniwersalny kabel optyczny 12/24 włóknowy jednomodowy, 3kN, Euroklasa B2CA. 16	
2.6	Kabel FO DCA20Z zewnętrzny, kanałowy Z-XOTKtsd (24J (2x12),48J (4x12) 72J(6x12) SM OS2 G652D 250 μm PE 2000N Fca AF05b.....	17
2.7	Gniazda sieciowe	17
2.7.1	Moduł gniazda RJ45 ekranowany kategorii 8.1	17
2.7.2	Moduł Keystone RJ45, kat. 6A, beznarzędziowy,	18
2.7.3	Moduł Keystone RJ45, kat. 6, beznarzędziowy,	18
2.7.4	Wtyk RJ45 ekranowany kategorii 6A narzędziowy 22-24AWG.....	19
2.8	Elementy składowe sieci	20
2.8.1	Szafy serwerowe i dystrybucyjna – wymagana konstrukcja szaf.	20
2.8.2	Zabudowa serwerowa typu Kiosk – drzwi automatyczne.....	21
2.8.3	System oświetlenia korytarza kiosku (zabudowa korytarza).	22
2.8.4	Listwy zasilające zarządzalne.....	23
2.8.1	Smart switch - ATS.....	26
2.8.2	BOX wewnętrzny 100 parowy	26
2.8.3	Odgromnik 3P do magazynku LSA.....	27
2.8.4	Modularny panel krosowy 24xRJ45 1U wymienne pola opisowe.....	27
2.8.5	Przełącznica światłowodowa wysuwalna 1U/19".	28
2.8.6	Przełącznica światłowodowa multikasetowa hybrydowa wysuwalna 1U/19"	28
2.8.7	Kasety MPO	28
2.8.8	Kable krosowe MPO	29
2.8.9	Poziomy organizator kabli 1U 19" z tworzywa sztucznego o podwyższonej elastyczności 30	
2.8.10	Kabel krosowy Kat.6A S/FTP; 0,5; 1,0; 3,0.....	30
2.8.11	Kabel krosowy Kat.6 U/UTP; 0,5; 1,0; 3,0	31
2.9	System monitorowania warunków środowiskowych i parametrów elektrycznych.....	31
2.10	System Manager.....	33
2.11	System klimatyzacji rzędowej IRow:	35
2.12	Studnie kanalizacji teletechnicznej	37
2.13	Normy i wytyczne	38
2.14	Wymagania dla instalatora systemu	39

2.15	Wymagania dla systemu okablowania strukturalnego	39
2.16	Wymagania dla systemu kanalizacji teletechnicznej	40
2.17	Administracja i dokumentacja	41
2.18	Odbiór i pomiary sieci	42
2.19	Wymagania gwarancyjne	43
2.20	Trasy kablowe teletechniczne	44
2.21	Opis duktów światłowodowych	44
2.22	Urządzenia aktywne	45
2.23	System sygnalizacji pożaru	46
2.23.1	Centrale sygnalizacji pożarowej	46
2.23.2	Czujka wielokryterijna	47
2.23.3	Gniazdo czujki	47
2.23.4	Ręczny ostrzegacz pożarowy	47
2.23.5	Moduł 3 wejścia/1 wyjście	48
2.23.6	Moduł wejścia/wyjścia	48
2.23.7	Moduł przekaźnikowy	48
2.23.8	Sygnalizator optyczno-akustyczny	48
2.24	System gaszenia Gazem SSG	49
2.24.1	System Gaszenia (serwerownia) , (rozdzielnia)	49
2.24.2	System Wczesnej Detekcji	49
2.25	System Telewizji Dozorowej CCTV	50
2.25.1	Kamery wewnętrzne	50
2.25.2	Kamery zewnętrzne	50
2.25.3	Serwer rejestrujący	51
2.25.4	Stacja Operatorska	51
2.26	Systemy bezpieczeństwa - System SSWiN, KD	51
2.26.1	Czujki ruchu	51
2.26.2	Kontaktron magnetyczny	52
2.26.3	Sygnalizacja akustyczno-optyczna	52
2.26.4	Płyta główna centrali	53
2.26.5	Klawiatura LCD	53
2.26.6	Kontroler	53
2.26.7	Bezpieczeństwo w systemie	53
2.26.8	Okablowanie systemu SSWiN i SKD	54
2.27	Przebudowa instalacji teletechnicznych – kanalizacji i połączeń	54
2.28	Alternatywne propozycje	55
3	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	55
3.1	Program zapewnienia jakości	55
3.2	Zasady kontroli jakości robót	56
3.3	Badania i pomiary	56
3.4	Certyfikaty i deklaracje	56
4	ODBIÓR ROBÓT	57
4.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	57
4.2	Odbiór częściowy	57
4.3	Odbiór wstępny robót	57
4.4	Dokumenty do odbioru wstępnego	58
4.5	Odbiór końcowy	58
4.6	Weryfikacja struktury systemu okablowania	59
4.7	Weryfikacja doboru komponentów	59
4.8	Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych	59
5	ZASADY ROZLICZENIA I PŁATNOŚCI	59
6	PRZEPISY ZWIĄZANE	59
6.1	Wykaz ważniejszych aktów prawnych, norm i przepisów obowiązujących w Polsce	60

WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIAŁÓW PRZYWOŁANE W PROJEKCIE I SPECYFIKACJI SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DLA DANYCH ROZWIĄZAŃ. ZE WZGLĘDU NA ZAPEWNIENIE STU PROCENTOWEJ ZGODNOŚCI I ZWIĄZANEJ Z TYM NIEZAWODNOŚCI PRACY. WSZYSTKIE ISTOTNE ELEMENTY SYSTEMÓW POWINNY POCHODZIĆ OD JEDNEGO PRODUCENTA.

Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w niniejszej specyfikacji, a tym samym nie powodujące konieczności przeprojektowania jakichkolwiek elementów infrastruktury ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności, funkcjonalności i użyteczności.

Jeżeli wykonawca zaproponuje zastosowanie rozwiązania zamiennego (alternatywnego), powinien przedstawić Projektantowi listę zamienionych materiałów (wraz z zaprojektowanymi odpowiednikami w formie tabeli – nr katalogowy producenta, opis produktu, ilość), jak również wszelkie karty katalogowe i certyfikaty wystawione przez akredytowane niezależne laboratoria testowe i inne dokumenty pozwalające Zamawiającemu (Inwestorowi) ocenić zgodność proponowanego rozwiązania ze wszystkimi wymaganiami SIWZ i dokumentacji projektowej. Jeżeli taka propozycja będzie składana przez oferenta, 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.

KLAUZULA

- Wykonawca wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dostępnej dokumentacji i dokonać weryfikacji dla poszczególnych zakresów robót.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu, niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.
- W związku z powyższym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może proponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu, po uzyskaniu pisemnej akceptacji przez Projektanta i Inwestora.
- Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opisie, specyfikacji i rysunkach), a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji muszą być zamontowane i dostarczone.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych w jakimkolwiek z elementów dokumentacji, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja, uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującymi przepisami, zaleceniami Inwestora i Producenta.

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST – Specyfikacja Techniczna

SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

ITB – Instytut Techniki Budowlanej

PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości

1 CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

PRZEBUDOWA BUDYNKU „MUZEUM” NA POTRZEBY GŁÓWNEJ SERWEROWNI MPK

1.2 Inwestor:

MPK POZNAŃ
ul. GŁOGOWSKA 131/133,
60-244 POZNAŃ

1.3 Adres inwestycji:

MPK POZNAŃ
ul. GŁOGOWSKA 131/133,
60-244 POZNAŃ
Nr działka: DZ. NR 31 ARK. 34 OB. ŁAZARZ

1.4 Lokalizacja terenu inwestycji:

Nr działka: DZ. NR 31 ARK. 34 OB. ŁAZARZ
Przy ul. Głogowskiej 131/133 jednostka ewidencyjna: Poznań.
Adres: ul. Głogowska 131/133, 60-244 Poznań

1.5 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót teletechnicznych dla przebudowy budynku „Muzeum” na potrzeby głównej serwerowni MPK.

Dotyczy to Instalacji teletechnicznych – niskoprądowych – które zawierają:

- sieć okablowania strukturalnego
- system sygnalizacji pożaru
- system gaszenia gazem
- system telewizji dozorowej CCTV
- system kontroli dostępu
- system sygnalizacji włamania i napadu
- przebudowa instalacji teletechnicznych – kanalizacji i połączeń.

Instalacje teletechniczne są zaprojektowane zgodnie z polskimi i międzynarodowymi normami oraz z regulacjami prawnymi i z uznanymi regułami wiedzy technicznej. Systemy winny posiadać wymagane certyfikaty.

1.6 Przedmiot z zakresu robót objętych specyfikacją techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie powyższych instalacji na Inwestycji.

Zakres robót obejmuje:

- Wykonanie wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża
- (w szczególności roboty murarskie, ślusarsko-spawalnictwo, montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.).
- Kompletacja wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych poniżej prac.

- Budowę nowych tras kablowych.
- Układanie kabli i przewodów.
- Ułożenie i podłączenie okablowania miedzianego, światłowodowego i elektrycznego.
- Ułożenie wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną.
- Montaż, podłączenie i uruchomienie wszystkich niezbędnych elementów systemów.
- Wykonanie pomiarów i certyfikacja całości okablowania.
- Wykonanie połączeń krosowych zgodnie z wytycznymi Inwestora.
- Wykonanie oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i przewodów.
- Przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji.
- Dostawa montaż podłączenie i konfiguracja urządzeń system sygnalizacji pożaru
- Dostawa montaż podłączenie i konfiguracja urządzeń system gaszenia gazem
- Dostawa, montaż podłączenie i konfiguracja kamer CCTV.
- Dostawa montaż podłączenie i konfiguracja urządzeń system kontroli dostępu.
- Dostawa montaż podłączenie i konfiguracja urządzeń system sygnalizacji włamania i napadu
- Wykonanie kanalizacji teletechnicznej wraz z wejściami do budynków, zaciąganie i montaż kabli miedzianych i światłowodowych, zakończenia kabli i pomiary
- Wykonanie niezbędnych prac w celu przywrócenia stanu pierwotnego pomieszczeń
- Przeszkolenie użytkowników końcowych w administracji i nadzorze nad systemami.

1.7 Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 1.4. a także podanymi poniżej:

Specyfikacja techniczna – dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych, a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

Aprobata techniczna – dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności – dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Część czynna – przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem, a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

Połączenia wyrównawcze – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

Kable i przewody – materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów – zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,

końcówki kablowe, gniazda RJ45, panele z gniazdami RJ45, zaciski i konektory, pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy nciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

Urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

Klasa ochronności – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Stopień ochrony IP – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwytów do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża – przygotowanie do klejenia.

Rozdzielnica elektryczna (tablica) – zespół aparatury odpowiednio dobranej i połączonej w bloki funkcjonalne (pola), służący do zasilania, zabezpieczania urządzeń elektrycznych przed skutkami zwarć i przeciążeń, realizacji wyznaczonych zadań danego pola oraz kontroli linii i obwodów instalacji elektrycznej. Aparatura, stanowiąca wraz z obudową (obudowami) rozdzielnicę, w zależności od potrzeb może spełniać następujące funkcje: zmiany napięcia instalacji, łączeniowe, rozdzielcze, zabezpieczania, pomiarowo-kontrolne, sygnalizacyjne i alarmowe.

Klasa ochronności – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Stopień ochrony obudowy IP – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów wyposażenia rozdzielnicy oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Wyposażenie rozdzielnicy elektrycznej – zespół aparatury i systemów połączeń wewnętrznych potrzebnych do realizacji wszelkich celów wyznaczonych danej rozdzielnicy.

Obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

Trasa kablowa – pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Kanalizacja kablowa – zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

Kable – wyroby składające się z jednej lub większej ilości żył izolowanych, zaopatrzone w powłokę oraz ewentualnie - w zależności od warunków układania i eksploatacji w osłonę i pancerz. Kable przystosowane są do układania bezpośrednio w ziemi, wodzie lub kanałach podziemnych, albo też do zawieszenia w powietrzu.

Blok kanalizacji kablowej - blok betonowy z jednym lub wieloma otworami stosowany do zestawienia ciągów kanalizacji kablowej.

Ciąg kanalizacji - bloki kanalizacji kablowej lub rury ułożone w wykopie jeden za drugim i połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.

Studnia kablowa - pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

Studnia kablowa rozdzielcza - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej.

Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka - długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.

1.8 Nazwy i kody grup, klasy i kategorii robót (wg wspólnego słownika zamówień CPV)

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
 45312100-8 Instalowanie pożarowych systemów alarmowych
 45343000-3 Roboty instalacyjne przeciwpożarowe
 45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania
 32421000-0 Okablowanie sieciowe
 32423000-4 Gniazda sieciowe
 32422000-7 Elementy składowe sieci
 32424000-1 Infrastruktura sieciowa
 32323500-8 Urządzenia do nadzoru wideo
 42961100-1 System kontroli dostępu
 35121700-5 Systemy alarmowe
 45312000-7 Instalowanie systemów alarmowych i anten
 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
 45312200-9 Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych
 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
 45112100-6 Roboty w zakresie kopania rowów
 45231600-1 Roboty budowlane w zakresie budowy linii komunikacyjnych
 45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
 45314200-3 Instalowanie linii telefonicznych
 45232300-5 Roboty budowlane i pomocnicze w zakresie linii telefonicznych i ciągów komunikacyjnych
 32562200-2 Światłowodowe kable telekomunikacyjne

1.9 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem spełnienia parametrów technicznych urządzeń lub podwyższenia wcześniej przewidywanych.

1.10 Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji teletechnicznych stanowią:

- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),

- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustaw_ z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881, Dz.U. 2021 poz. 1213), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 z późniejszymi zmianami). Montaż elementów instalacji elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

2 MATERIAŁY

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

2.1 Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.
- Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

2.2 Specyfikacja materiałowa

Wszystkie materiały do wykonania instalacji powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w niniejszym dokumencie oraz dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych) albo je przewyższać. Parametry systemu powinny być potwierdzone odpowiednimi deklaracjami na całe tory transmisyjne oraz certyfikatami z co najmniej jednej jednostki akredytowanej.

Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań własnych, pod warunkiem, że nie zostanie obniżony określony w projekcie standard. Wprowadzone rozwiązania techniczne i materiałowe nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać zasadniczych rozwiązań projektowych i muszą uzyskać akceptację Projektanta i Inwestora.

Jeżeli zastosowanie rozwiązania wiąże się z koniecznością wprowadzenia zmian

w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

Wykonawca musi uzyskać pisemną zgodę projektanta, inspektora nadzoru i inwestora na wszystkie elementy zastosowane do wykonania projektu jeżeli dokonał zamiany komponentów w stosunku do wymienionych w projekcie przed rozpoczęciem prac instalacyjnych.

Celem uzyskania zgody wykonawca musi przedstawić wszystkie karty katalogowe, deklaracje zgodności, certyfikaty niezależnych instytucji potwierdzających zgodność systemu okablowania dla danej klasy okablowania dla każdego zastosowanego zamiennika, standardowy program gwarancyjny zastosowanego systemu okablowania, aktualne certyfikaty imienne instalatora i projektanta oferowanego systemu okablowania. Wszystkie dokumenty muszą być potwierdzone przez producenta lub uprawnionego dystrybutora systemu pieczęcią i podpisem uprawnionego przedstawiciela oraz datą zgodną z terminem składania dokumentów do weryfikacji.

Wszystkie certyfikaty, karty katalogowe, muszą być aktualne i pochodzić z aktualnej i bieżącej oferty producenta zastosowanego systemu okablowania. Wszystkie certyfikaty muszą być zgodne z najnowszymi normami na dzień rozpoczęcia instalacji lub w zgodzie

z zastosowanym w projekcie normami i standardami.

System okablowania strukturalnego musi obejmować kompletne rozwiązanie dla techniki miedzianej, światłowodowej, telekomunikacyjnej oraz szaf teleinformatycznych wraz

z osprzętem. Wszystkie powyższe elementy muszą stanowić jeden i pełny system okablowania i pochodzić z jednorodnej oferty handlowej od jednego producenta.

Elementy systemu okablowania powinny szczególnie być nastawione na uniwersalność, skalowalność, łatwość w montażu oraz prostotę i przejrzystość całości rozwiązań.

Producent systemu okablowania musi posiadać normę zarządzania jakością ISO9001:2008

Wykonaną instalację należy certyfikować w ramach standardowej procedury gwarancyjnej producenta okablowania.

Certyfikat gwarancyjny z minimum 25-letnim okresem gwarancji musi obejmować – gwarancję produktową, gwarancję wydajności, gwarancję na pracę aplikacji w danej wykonanej klasie okablowania.

Certyfikat musi być wystawiony na klienta końcowego z podaniem numeru i nazwy instalatora, oraz obejmować ilość wykonanych linii podlegających certyfikacji w torach miedzianych.

2.3 Infrastruktura kablowa

Przepusty kablowe i osłony krawędzi – w przypadku podziału budynku na strefy pożarowe, w miejscach przejścia kabli między strefami lub dla ochrony izolacji przewodów przy przejściach przez ścianki konstrukcji wsporczych należy stosować przepusty ochronne. Kable i przewody układane bezpośrednio na podłodze należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne, listwy podłogowe).

Drabinki instalacyjne – wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych jako mocowane systemowo lub samonośne stanowią osprzęt różnych elementów instalacji. Pozwalają na swobodne mocowanie nie tylko kabli i przewodów, ale także innego wyposażenia, dodatkowo łatwo z nich budowa skomplikowane ciągi drabinkowe

Koryta i korytka instalacyjne – wykonane z perforowanych taśm stalowych, aluminiowych lub siatkowe oraz z tworzyw sztucznych w formie prostej lub grzebieniowej o szerokości 50 do 600 mm. Wszystkie rodzaje koryt posiadają bogate zestawy elementów dodatkowych, ułatwiających układanie wg zaprojektowanych linii oraz zapewniające utrudniony dostęp do kabli i przewodów dla nieuprawnionych osób. Ze względu na konstrukcję budynku przy montażu koryt do sufitów może zajść potrzeba instalacji elementów za pomocą kotew „parasolek”.

Kanały i listwy instalacyjne – wykonane z tworzyw sztucznych, blach stalowych, aluminiowych lub jako kombinacja metal-tworzywo sztuczne, ze względu na miejsce montażu mogą być ściennie, przypodłogowe, sufitowe, podłogowe; odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od – 5 do + 60°C. Wymiary kanałów i listew są zróżnicowane w zależności od decyzji producenta, przeważają płaskie o szerokości (10) 16 do 256 (300) mm, jednocześnie kanały o większej szerokości posiadają przegrody wewnętrzne stałe lub mocowane dla umożliwienia prowadzenia różnych rodzajów instalacji w ciągach równoległych we wspólnym kanale lub listwie. Zasady instalowania równoległego różnych sieci przy wykorzystaniu kanałów i listew instalacyjnych należy przyjąć wg zaleceń producenta i zaleceń normy. Kanały pionowe o wymiarach – wysokości 176 do 2800 mm występują w odmianie podstawowej i o podwyższonych wymaganiach estetycznych jako słupki lub kolumny aktywacyjne. Osprzęt kanałów i listew można podzielić na dwie grupy: ułatwiający prowadzenie instalacji oraz pokrywy i stanowiący wyposażenie użytkowe jak gniazda i przyciski instalacyjne silno- i słaboprądowe, elementy sieci telefonicznych, transmisji danych oraz audio-video..

Rury instalacyjne wraz z osprzętem – (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych albo metalowe, głównie stalowe – zasadą jest używanie materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od – 5 do +60°C, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich. Jednocześnie podłączenia elementów narażonych na uszkodzenia mechaniczne należy wykonywać przy użyciu rur stalowych. Dobór średnicy rur instalacyjnych zależy od przekroju poprzecznego kabli i przewodów wciąganych oraz ich ilości wciąganej do wspólnej rury instalacyjnej. Rury z tworzyw sztucznych mogą być gładkie lub karbowane i jednocześnie giętkie lub sztywne; średnice typowych rur gładkich: od \varnothing 16 do \varnothing 63 mm, natomiast średnice typowych rur karbowanych: od \varnothing 16 do \varnothing 54 mm. Rury stalowe czarne, malowane lub ocynkowane mogą być gładkie lub karbowane – średnice typowych rur gładkich (sztywnych): od \varnothing 13 do \varnothing 42 mm, średnice typowych rur karbowanych giętkich: od \varnothing 7 do \varnothing 48 mm i sztywnych od \varnothing 16 do \varnothing 50 mm. Dla estetycznego zamaskowania kabli sztywnych przewodów w instalacjach podłogowych stosuje się giętkie osłony kablowe – spiralne, wykonane z taśmy lub karbowane rury z tworzyw sztucznych.

Kable światłowodowe układane na poziomie piwnicy należy umieszczać w peszlach ochronnych z odpowiednimi oznaczeniami relacji w charakterystycznych miejscach.

Uchwyty do rur instalacyjnych – wykonane z tworzyw i w typowych wielkościach takich jak rury instalacyjne – mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

- Koryta PCV do montażu kabli,
- koryta metalowe z osprzętem,
- rury PCV z mocowaniami,
- rury typu peszel z mocowaniami.

2.4 Koryta i kanały instalacyjne.

Typy stosowanych koryt i rur z osprzętem:

- Typ 1 Rurka rzędu fi 25 na minimum 3 kabel skrętkowe z osprzętem,
- Typ 2 Koryto metalowe rzędu 50x50 z mocowaniem sufit/ścian,
- Typ 3 Koryto metalowe rzędu 100x50 z mocowaniem sufit/ścian,
- Typ 4 Koryto metalowe rzędu 200x50 z mocowaniem sufit/ścian,
- Typ 5 Koryto metalowe rzędu 300x50 z mocowaniem sufit/ścian,

Typ 6 Koryta systemowe nad kiosk ,

Typ 7 Rura grubościenna, przepustowa RHDPEp 110x6,3 mm wraz ze złączkami HDPE 110 z uszczelkami,

Typ 8 HDPE 40/3,7 mm – rura osłonowa do kabli światłowodowych.

Typ 9 korytko PCV min 100x50

Typ 10 korytko PCV min 50x18

Wszystkie kable przechodzące przez przegrody budowlane należy umieszczać w rurkach ochronnych. Przejścia tras kablowych, kabli i przewodów przez strefy pożarowe uszczelnić pożarowo masami ognioodpornymi np. Hilti, Promat o odporności ogniowej takiej jak uszczelniana przegroda.

2.5 Kable instalacyjne i przyłączeniowe

2.5.1 Kabel instalacyjny 2000 S/FTP kat. 8 B2ca

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 8,5mm (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 22AWG). Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej.

Kable teleinformatyczne na stałe związane ze strukturą budynku muszą być zgodne z rozporządzeniem PE i RUE nr 305/2011 oraz posiadać odpowiedni stopień klasyfikacji kabli pod względem pożarowym (Euroklasa) przewidziany dla danego typu obiektu zgodnie z klasyfikacją pożarową budynków wynikającą z Prawa Budowlanego. Potwierdzeniem powyższego jest przedstawienie przez producenta odpowiedniej deklaracji własności użytkowych DoP a sam produkt (kabel) musi posiadać oznaczenie CE zgodnie z normami PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11. Kabel kat 7 SFTP musi posiadać minimum euroklasę B2ca o parametrach S1a, D1, A1.

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

- W postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej AL/PET w kablu powinny być cztery taśmy ekranujące. Każda z nich powinna obejmować jedną parę, tak aby każdej z nich zapewnić pełne ekranowanie względem trzech sąsiednich (w celu redukcji oddziaływań między parami).

- W postaci wspólnej siatki okalającej dodatkowo wszystkie pary (skręcone razem między sobą) – w celu redukcji wzajemnego oddziaływania kabli pomiędzy sobą.

Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne, zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT oraz zmniejszyć poziom zakłóceń od kabli sąsiednich i elektrycznych. 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. 2000MHz dla kabla nowej kategorii kat.8.2.

Skrętka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczego (GHMT, 3P, Force Technology) celem potwierdzenia zgodności z normami {ISO/IEC 11801-1 Ed 1.0:2017, PN-EN-50173-1:2018-10, EN50288-12-1:2018-4, IEC 61156-9 Ed.1.0:2016} dla kategorii 8.2. Certyfikat musi potwierdzać cykliczne badania weryfikacyjne w okresie jego ważności.

Kabel instalacyjny ekranowany 4-parowy przeznaczony do instalacji teleinformatycznych i multimedialnych.

Wymagane parametry kabla teleinformatycznego

Opis konstrukcji:

Opis: Kabel S/FTP (PiMF) 2000 MHz

Zgodność z normami: ISO/IEC 11801-1:2017, EN 50173-1, EN 50288-12-1, IEC 61156-5; IEC 61156-9, PoE: IEEE 802.3af, at, bt, EN-50399, EN50575,

Średnica przewodnika: drut 22 AWG (Ø 0,64 mm)

Liczba par kabla 4 (8 przewodów)

Średnica zewnętrzna kabla 8,5 mm

Minimalny promień gięcia 34 mm

Waga	80 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C
Ośłona zewnętrzna:	LSHF-FR, żółty RAL 1021
Ekranowanie par:	laminowana folia aluminiowa
Ogólny ekran:	plecionka miedziana, cynowana
Przekrój kabla S/FTP (PiMF)	

Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasma przenoszenia (robocze)	2000MHz
Impedancja 100 MHz:	100 ±5 Ohm
NVP	73%
Opóźnienie propagacji	≤20ns/100m
Tłumienie: (dB/100m)	78,1dB przy 2000MHz;
NEXT	75dB przy 2000MHz
PSNEXT	72dB przy 2000MHz,
PS-ACR-F (dB/100m)	56dB przy 2000MHz;
RL:	18dB przy 2000MHz,
ACR-N: (dB/100m)	- 3 dB przy 2000MHz
Rezystancja izolacji	5 GOhm min. /km
Rezystancja przewodnika	130 Ohm /km
Pojemność wzajemna	43 nF/km dla 800 Hz
Tłumienie sprzężeniowe	≥85 dB
Klasa oddzielenia wg PN-EN 50174-2	D
Energia spalania	803 MJ/km

2.5.2 Kabel instalacyjny kategorii 7 B2ca

Kable teleinformatyczne na stałe związane ze strukturą budynku muszą być zgodne z rozporządzeniem PE i RUE nr 305/2011 oraz posiadać odpowiedni stopień klasyfikacji kabli pod względem pożarowym (Euroklasa) przewidziany dla danego typu obiektu zgodnie z klasyfikacją pożarową budynków wynikającą z Prawa Budowlanego. Potwierdzeniem powyższego jest przedstawienie przez producenta odpowiedniej deklaracji własności użytkowych DoP a sam produkt (kabel) musi posiadać oznaczenie CE zgodnie z normami PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11. Kabel kat 7 SFTP musi posiadać minimum euroklasę B2ca o parametrach S1a, D1, A1.

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

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

Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne, zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT oraz zmniejszyć poziom zakłóceń od kabli sąsiednich i elektrycznych. 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. 1000MHz.

Skrętka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczego (GHMT, 3P, Force Technology) celem potwierdzenia zgodności z normami {ISO/IEC 11801-1 Ed 1.0:2017, PN-EN-50173-1, IEC 61156-9 Ed.1.0:2016} dla kategorii 7.

Kabel instalacyjny ekranowany 4-parowy przeznaczony do instalacji teleinformatycznych i multimedialnych.

Wymagane parametry kabla teleinformatycznego

Opis konstrukcji:

Opis: Kabel S/FTP (PiMF) 1000 MHz

Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801-1:2017, EN 50173-1, EN 50288-12-1, IEC 61156-5; IEC 61156-9, PoE: IEEE 802.3af, at, bt, EN-50399, EN50575,
Średnica przewodnika:	dut 23 AWG (Ø 0,56 mm)
Liczba par kabla	4 (8 przewodów)
Średnica zewnętrzna kabla	7,4 mm
Minimalny promień gięcia - eksploatacja	29,6mm
Waga	62 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C
Ośłona zewnętrzna:	LSHF-FR, żółty
Ekranowanie par:	laminowana folia aluminiowa
Ogólny ekran:	plecionka miedziana, cynowana
Przekrój kabla S/FTP (PiMF)	

Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasma przenoszenia (robocze)	1000MHz
Impedancja 100 MHz:	100 ±5 Ohm
NVP	79%
Opóźnienie propagacji	≤427ns/100m
Tłumienie: (dB/100m)	63,1dB przy 1000MHz;
NEXT	80dB przy 1000MHz
PSNEXT	77dB przy 1000MHz,
PS-ACR-F (dB/100m)	14dB przy 1000MHz;
RL:	20dB przy 1000MHz,
ACR-N: (dB/100m)	17 dB przy 1000MHz
Rezystancja izolacji	>2 GOhm min. /km
Rezystancja przewodnika	154 Ohm /km
Pojemność wzajemna	43 nF/km dla 800 Hz
Tłumienie sprzężeniowe	≥85 dB
Klasa oddzielenia wg PN-EN 50174-2	d

2.5.3 Kabel instalacyjny kategorii 6 U/UTP Euroklasa B2ca, BKT405

Okablowanie miedziane ma być prowadzone 4-parowym nieekranowanym kablem typu U/UTP kat.6 (wymagane oznaczenie na kablu) dla połączeń telefonicznych. Kable wykonane w technologii trudnopalnej (LSZH FR– Low Smoke Zero Halogen Flame Retardant) zgodnie z normą IEC 60754-2.

Kabel musi posiadać trwałe rozróżnienie kolorystyczne dedykowane dla kategorii.

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

Skrętka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczego (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami ISO/IEC 11801-1:2017, EN 50173-1:2018.

Kable teleinformatyczne na stałe związane ze strukturą budynku muszą być zgodne z rozporządzeniem PE i RUE nr 305/2011 oraz posiadać odpowiedni stopień klasyfikacji kabli pod względem pożarowym (Euroklasa) przewidziany dla danego typu obiektu zgodnie z klasyfikacją pożarową budynków wynikającą z Prawa Budowlanego. Potwierdzeniem powyższego jest przedstawienie przez producenta odpowiedniej deklaracji własności użytkowych DoP a sam produkt (kabel) musi posiadać oznaczenie CE zgodnie z normami PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11. Kabel musi posiadać minimum euroklasę B2ca s1a,d1,a1.

Instalacja ma być poprowadzona nieekranowanym kablem konstrukcji U/UTP - ekranu w kablu. Dla poprawniejszego rozdziału par zastosowany plastikowy separator par.

Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 400MHz dla kabla kat.6.

Wymagane parametry kabla teleinformatycznego

Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel U/UTP 405 MHz
-------	---------------------

Zgodność z normami:	EN 50173-1, ISO/IEC 11801-1, ISO/IEC 61156-5, EN 50288-6-1, TIA/EIA 568.2, EN-50399, IEEE 802.af/at/bt IEC 60332-1, IEC 60332-3-24, IEC 60754-2; IEC 61034	
Średnica przewodnika:	drut 23 AWG (Ø 0,56 mm)	
Liczba par kabla	4 (8 przewodów)	
Maksymalna średnica zewnętrzna kabla	6,1 mm	
Minimalny promień gięcia	24,4mm	
Minimalna waga Cu	46,0 kg/km	
Temperatura pracy	-20°C do +60°C	
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C	
Ośłona zewnętrzna:	LSHF, kolor niebieski	
Ekranowanie par:	brak	
Ogólny ekran:	brak	

Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasmo przenoszenia (robocze)	250MHz
Pasmo przenoszenia max.	405MHz
Impedancja 1-100 MHz:	100 ±5 Ohm
NVP	67%
Opóźnienie	≤535ns/100m
Tłumienie:	41,7dB przy 400MHz;
NEXT	39dB przy 400MHz
PSNEXT	36dB przy 400MHz,
PSACR-F	28dB przy 400MHz;
Rezystancja izolacji	≤5 GOhm min. /km
Pojemność wzajemna	48 nF/km dla 800 Hz
Tłumienie sprzężeniowe	≥40 dB
Energia spalania	527MJ/km / 0,146kWh/m
Klasyfikacja oddzielenia według EN 50174-2	„b”

2.5.4 Kabel telekomunikacyjny ziemny XzTKMXpw 50x4x0,5

XZTKMXpw Telekomunikacyjny (T), kabel (K) miejscowy (M), pęczkowy, o izolacji z polietylenu piankowego z cienką warstwą polietylenu jednolitego (Xp), o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (Xz), wypełniony żelam (w).

Zakres temperatury:

Podczas pracy: -30°C do 70°C

Min. temperatura układania: -10°C

Asymetria pojemności między torami macierzystymi k1 (max):

500 pF/500m - żyły 0,4 do 0,6mm

300 pF/500m - żyły 0,8mm

Asymetria pojemności między torami macierzystymi k9-12 (max):

150 pF/500m - żyły 0,4 do 0,6mm

100pF/500m - żyły o średnicy 0,8mm

Min. promień gięcia: 10xØ

Przeznaczone do budowy telekomunikacyjnej sieci miejscowej, do układania w kanalizacji kablowej lub bezpośrednio w ziemi. Na schematach oznaczony W1. Łączący węzeł Poznań z Serwerownią.

2.5.5 Uniwersalny kabel optyczny 12/24 włóknowy jednomodowy, 3kN, Euroklasa B2CA

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

Zgodnie z normą N SEP -E-007 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień. Wg Tabeli 1 i Tabeli 2 przywołanej normy – w obrębie dróg ewakuacyjnych dla określonych budynków należy stosować kable o klasie odporności pożarowej B2ca. W budynkach kategorii ZLII należy w obrębie dróg ewakuacyjnych ułożyć światłowód o klasie reakcji na ogień wg CPR- B2ca.

Kabel do zastosowań wewnętrzno-zewnętrznych(uniwersalny), całkowicie dielektryczny, z ochroną przeciwko gryzoniom w postaci włókien szklanych.

Powłoka zewnętrzna odporna na promieniowanie UV

Należy wykonać odpowiednie uziemienie elementów metalowych.

Zgodność z normami:

- ISO 11801-ED2, PN-EN50173-1, PN-EN60793-1-1, PN-EN 60793-2, PN-EN60794-2, PN-EN60794-3, PN-EN62949, PN-EN60332-1, PN-EN60332-3-24, PN-EN60754-1, PN-EN60754-2, PN-EN61034-2-, ISO4892-3.

Własność	Metodyka badania	Wartość
Średnica zewnętrzna		2÷24 włókna: 9,4 mm
Waga nominalna		2÷24 włókna: 112 kg/km,
Maksymalna siła naciągu	E1	3000 N (naprężenie włókien ≤ 0.6%)
Siła naciągu (statyczna)	E1	1000 N (naprężenie włókien ≤ 0.2%)
Odporność na zgniatanie	E3	2000 N/dm
Uderzenie	E4	20 Nm
Skręcanie	E7	5 cykli ± 1 obrót
Minimalny promień zginania (statyczny, dynamiczny)	E11	R=90 mm, R=180 mm
Przenikanie wody	F5B	Brak wody na końcu odległym
Zakresy temperatur	F1	Przechowywania: -40°C +70°C
		Instalacji: -15°C +40°C
		Pracy: -40°C +70°C

Parametry minimalne włókna OS2 G.657.A1

Tłumienność dla długości fali	
1310-1625nm (IEC/EN 60793-1-40)	≤0.39 dB/km
1550 nm (IEC/EN 60793-1-40)	≤0.22 dB/km
1310 - 1550 nm (IEC/EN 60793-1-40)	Max 0,1 dB
Zmiana tłumienności vs promień gięcia	
100 pętli dla r=30mm, 10 pętli dla r=15mm @1625nm (IEC/EN 60793-1-47)	≤0,05, ≤1,0dB
10 pętli dla r=15mm @1550 nm (IEC/EN 60793-1-47)	≤0,25dB
1 pętla dla r=10mm @1550 nm (IEC/EN 60793-1-47)	≤0,75dB

1 pętla dla $r=10\text{mm}$ @1625 nm (IEC/EN 60793-1-47)	$\leq 1,5\text{dB}$
Średnica płaszczka wg IEC/EN60793-1-20	$125 \pm 0.7 \mu\text{m}$
Niecentryczność płaszczka wg IEC/EN60793-1-20	$\leq 0.7\%$
Niecentryczność rdzenia wg IEC/EN60793-1-20	$\leq 0.5\mu\text{m}$
Poziom odkształcenia włókna wg IEC/EN60793-1-30	$\geq 0,7\text{GPa}$ ($\approx 1\%$)
Siła stripowania (max) w N wg IEC/EN60793-1-32	$\geq 1,2 \leq 8,9$

2.6 Kabel FO DCA20Z zewnętrzny, kanałowy Z-XOTKtsd (24J (2x12), 48J (4x12) 72J(6x12) SM OS2 G652D 250 μm PE 2000N Fca AF05b

AF05b: Kabel światłowodowy zewnętrzny, żelowany, z suchym wypełnieniem ośrodka DCA20Z, typu Z-XOTKtsd 2000N, odpowiednik A-DQ(ZN)2Y.

6÷288 włókien światłowodowych; konstrukcja luźnej tuby, 6, 8, 12 włókien w tubie o średnicy ϕ 1.8 ÷ 2.0 mm; powłoka zewnętrzna:

czarna HDPE, odporna na promieniowanie UV, do zaciągania i wdmuchiwania. Euroklasa CPR: Fca.

Kabel do zastosowań zewnętrznych, do budowy rozległych sieci telekomunikacyjnych, CATV i monitoringu miejskiego.

Do zaciągania i wdmuchiwania.

Konstrukcja

Centralny element wytrzymałościowy - $\varnothing 2.10 \div 3.0 \text{ mm}$ – pręt dielektryczny FRP

Luźna tuba - $\varnothing 1.8 \text{ mm}$ dla nx6J i nx8J i $\varnothing 2.0 \text{ mm}$ dla nx12J wypełniona żelem tiksotropowym, 6, 8, 12 włókien w tubie

Odporność na wodę - Ośrodek kabla zabezpieczony taśmą i włókniną pęczniącą

Linka do rozcinania powłoki x 2 - Poliesterowa linka służąca do łatwego rozcięcia powłoki - ripcord

Powłoka kabla - Grubość nominalna - 1.1 mm czarna HDPE

2.7 Gniazda sieciowe

Końcówki kablowe w postaci gniazd RJ45 - wykonane z odpowiednich materiałów i spełniające odpowiednie wymagania zgodnie z obowiązującymi normami; ich zastosowanie ułatwia podłączanie i umożliwia wielokrotne odłączanie i przyłączanie przewodów do instalacji.

2.7.1 Moduł gniazda RJ45 ekranowany kategorii 8.1

Połączenia preterminowane w serwerowni należy wykonać i zakończyć na modułach kat 8.1.

Moduł RJ45 musi być wykonany w standardzie Keystone. Nie dopuszcza się zastosowania innego rodzaju modułu RJ45 po stronie gniazda końcowego i po stronie panela krosowego modularnego. Moduł RJ45 musi posiadać możliwość zakończenia kabla skrętkowego beznarzędziowo i narzędziowo. Dodatkowo musi być wielokrotnego użytku - pozwalać na demontaż z kabla skrętkowego a następnie powtórne zaterminowanie.

Typ modułu RJ45 musi być taki sam dla wszystkich możliwych w danym systemie kategorii (kat5e, kat6, kat6A, 8.1-klasa I) i technologii (ekranowanej i nieekranowanej) – (Jeden standard, jeden typ dla rozwiązania nieekranowanego i ekranowanego bez względu na kategorię).

Moduł RJ45 musi posiadać kolorystyczne wyróżnienia kategorii dla której jest dedykowany.

Moduł RJ45 musi umożliwić wprowadzenie kabla teleinformatycznego od tyłu i od boku modułu.

Moduł RJ45 musi posiadać złącze typu faston umożliwiające bezpośrednie uziemienie każdego modułu osobno.

Moduł RJ45 musi posiadać trwałe oznaczenie kategorii dla której jest dedykowany, logo producenta oraz posiadać zaślepkę przeciw pyłową, która ochroni piny złącza przed zabrudzeniem oraz

uszkodzeniem. Nad złączem RJ45 moduł musi posiadać pole pozwalające na montaż zaślepki przeciw pyłowej lub trwałe oznakowanie (za pomocą znaczników) rodzaju aplikacji dla której ma mieć zastosowanie (np. Voice, Data-LAN, WIFI, CCTV, itp.). Producent musi zapewnić minimum 4 kolory znaczników. Znaczniki muszą być jednolite zarówno dla modułów RJ45 jak i adapterów 45x45 celem możliwości ich przenoszenia pomiędzy elementami.

Dla potwierdzenia zgodności parametrami wymagane jest przedstawienie certyfikatu Permanent Link lub Channel wg normy ISO/IEC 11801-1,-2:2017(Ed. 1.0), EN50173-1,-2:2018.

Moduł RJ45 musi posiadać kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B dla średnicy żyły AWG 22-26. Podczas instalacji należy zastosować schemat T568B.

Moduł RJ45 musi umożliwiać montaż na kablu skrętkowym typu drut i linka.

Maksymalne wymiary modułu RJ45: (wys. x szer. x gł.) – 20,4mm x 16mm x 38mm

Moduł RJ45 musi posiadać wytrzymałość:

Gniazdo RJ45: min 750 cykli połączeniowych

Blok IDC: nie mniej niż 20 terminacji dla kabli o AWG 22-26

2.7.2 Moduł Keystone RJ45, kat. 6A, beznarzędziowy,

Moduł RJ45 musi posiadać kolorystyczne wyróżnienia kategorii dla której jest dedykowany.

Moduł RJ45 musi umożliwić wprowadzenie kabla teleinformatycznego od tyłu i od boku modułu.

Moduł RJ45 musi posiadać złącze typu faston umożliwiające bezpośrednie uziemienie każdego modułu osobno.

Moduł RJ45 musi posiadać trwałe oznaczenie kategorii dla której jest dedykowany, logo producenta oraz posiadać zaślepkę przeciw pyłową, która ochroni piny złącza przed zabrudzeniem oraz uszkodzeniem. Nad złączem RJ45 moduł musi posiadać pole pozwalające na montaż zaślepki przeciw pyłowej lub trwałe oznakowanie (za pomocą znaczników) rodzaju aplikacji dla której ma mieć zastosowanie (np. Voice, Data, WIFI, CCTV, itp.). Producent musi zapewnić minimum 4 kolory znaczników. Znaczniki muszą być jednolite zarówno dla modułów RJ45 jak i adapterów 45x45 celem możliwości ich przenoszenia pomiędzy elementami.

Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać minimum jeden certyfikat notyfikowanego instytutu badawczych (GHMT, 3P, FORCE Technology) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801-1,-2:2017(Ed. 1.0), EN50173-1,-2:2018, ANSI/TIA-568-D:2018, IEC 60603-7-51:2010, IEC60512-99-002:2019, kompatybilność z transmisją Power over Ethernet Plus (PoE+) oraz 4PPoE.

Certyfikat musi potwierdzać, iż produkt bierze udział w programie utrzymywania certyfikacji poprzez audyt jakości procesu produkcji i zakładu produkcyjnego. Audyt musi się odbywać minimum raz w roku.

Moduł RJ45 musi posiadać kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B dla średnicy żyły AWG 22-26. Podczas instalacji należy zastosować schemat T568B.

Moduł RJ45 musi umożliwiać montaż na kablu skrętkowym typu drut i linka.

Maksymalne wymiary modułu RJ45: (wys. x szer. x gł.) – 20,4mm x 16mm x 38mm

Moduł RJ45 musi posiadać wytrzymałość:

Gniazdo RJ45: min 750 cykli połączeniowych

Blok IDC: nie mniej niż 20 terminacji dla kabli o AWG 22-26

2.7.3 Moduł Keystone RJ45, kat. 6, beznarzędziowy,

Moduł RJ45 musi być wykonany w standardzie Keystone Jack co pozwala na ich montaż w każdym dostępnym osprzęcie elektroinstalacyjnym. Moduł RJ45 powinien zapewnić uniwersalność rozwiązania (taki sam moduł po stronie gniazda i po stronie panela krosowego modularnego). Moduł RJ45 musi posiadać możliwość zakończenia kabla skrętkowego beznarzędziowo i narzędziowo. Dodatkowo musi być wielokrotnego użytku - pozwalać na demontaż z kabla skrętkowego a następnie powtórne zaterminowanie (minimalna ilość cykli 20x).

Typ modułu RJ45 musi być taki sam dla wszystkich możliwych w danym systemie kategorii (kat5e, kat6, kat6A) i technologii (ekranowanej i nieekranowanej) – (Jeden standard, jeden typ dla rozwiązania nieekranowanego i ekranowanego bez względu na kategorię).

Moduł RJ45 musi posiadać kolorystyczne wyróżnienia kategorii dla której jest dedykowany.

Moduł RJ45 musi umożliwić wprowadzenie kabla teleinformatycznego od tyłu i od boku modułu.

Moduł RJ45 musi posiadać trwałe oznaczenie kategorii dla której jest dedykowany, logo producenta oraz posiadać zaślepkę przeciw pyłową, która ochroni piny złącza przed zabrudzeniem oraz uszkodzeniem.

Moduł RJ45 musi posiadać trwałe oznaczenie kategorii dla której jest dedykowany, logo producenta oraz posiadać zaślepkę przeciw pyłową, która ochroni piny złącza przed zabrudzeniem oraz uszkodzeniem. Nad złączem RJ45 moduł musi posiadać pole pozwalające na montaż zaślepki przeciw pyłowej lub trwałe oznakowanie (za pomocą znaczników) rodzaju aplikacji dla której ma mieć zastosowanie (np. Voice, Data, WIFI, CCTV, itp.). Producent musi zapewnić minimum 4 kolory znaczników. Znaczniki muszą być jednolite zarówno dla modułów RJ45 jak i adapterów 45x45 celem możliwości ich przenoszenia pomiędzy elementami.

Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać minimum jeden certyfikat notyfikowanego instytutu badawczych (GHMT, 3P, FORCE Technology) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801-1, -2:2017(Ed. 1.0), EN50173-1,-2:2018, ANSI/TIA-568-2.D:2018, IEC 60603-7-4:2010(ED.2.0), IEC60512-99-002:2019, potwierdzać kompatybilność z transmisją Power over Ethernet Plus (PoE+) oraz 4PPOE.

Certyfikat musi potwierdzać, iż produkt bierze udział w programie utrzymywania certyfikacji poprzez audyt jakości procesu produkcji i zakładu produkcyjnego. Audyt musi się odbywać minimum raz w roku.

Moduł RJ45 musi posiadać kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B dla średnicy żyły AWG 22-26. Podczas instalacji należy zastosować schemat T568B.

Moduł RJ45 musi umożliwiać montaż na kablu skrętkowym typu drut i linka.

Maksymalne wymiary modułu RJ45: (wys. x szer. x gł.) – 20,4mm x 16mm x 38mm

Moduł RJ45 musi posiadać wytrzymałość:

Gniazdo RJ45: min 750 cykli połączeniowych.

2.7.4 Wtyk RJ45 ekranowany kategorii 6A narzędziowy 22-24AWG

Wtyki RJ45 kat. 6A ekranowane przeznaczone są do konfiguracji linii E2E (End to End; koniec - koniec) według normy ISO/IEC TR 11801-9902:2017 oraz konfiguracji typu MPTL (Modular Plug Terminated Link). Urządzenia w konfiguracji E2E i MPTL najczęściej podłączane są do sieci bezpośrednio, bez dodatkowych patchcordów np.:

- Kamery IP
- Czujniki
- Urządzenia automatyki
- Urządzenia IoT w domach (Internet of Things-Internet rzeczy)

Charakterystyka produktu

- Złącze dla kabli o wielkości żyły 22-24 AWG drut/linka
- Rozszycie w kodzie T568A/B
- Wysoka wytrzymałość
- Osłonka dostępna w kolorze czerwonym
- Zaciśnięcie wtyku za pomocą zaciskarki dla wtyków 8P/8C bez „języczka”
- Zgodność z wymaganiami dla PoE +
- Zgodność z wymaganiami dla RoHS
- Wymiary (wys. x szer. x gł.) – 7,9 mm x 11,68 mm x 21,5 mm

Zgodność ze standardami:

- PN-EN 50173-1
- EN 50173-1
- PN-EN 60603-7
- IEC 60603-7
- IEC 60512-99-001

- ANSI/TIA-568.2
- EN 60603-7
- IEEE 802.3af/at
- ISO/IEC 11801
- RoHS 2011/65/EU

2.8 Elementy składowe sieci

2.8.1 Szafy serwerowe i dystrybucyjna – wymagana konstrukcja szaf.

Szafy muszą być produkowane zgodnie z systemem jakości ISO 9001 oraz ISO14001.

Producent szaf musi spełniać wymagania dotyczące normy jakości w spawalnictwie DIN EN ISO 3834 poprzez posiadanie ważnego certyfikatu potwierdzającego pełne wymagania (poziom drugi): DIN EN ISO 3834-2.

ISO 11801-1,-2,

EN 50173-1,-2,

EN 50174-2,

PN-EN 50310:2016,

TIA/EIA-568-B.2,

IEC 62368-1:2018/COR1:2020,

IEC 60950-1:2005 + AMD1:2009

PN-EN 62368-1:2015-03

PN-EN 62949:2017-09

PN-EN-6297-3-100,

PN-EN 60529:2003,

EIA-310-B,

EN 1090-1;

EN 1090-2;

EN 1090-3,

i dyrektywami 73/23/EWG oraz 93/68/AWG

Rama spawana o podwyższonej sztywności. Profile stalowe konstrukcyjne gr. min 1,5 mm o nośności przynajmniej 1500 kg, otworowana w każdej płaszczyźnie. Możliwość jednoczesnego zastosowania nóżek poziomujących oraz kół. Rama szafy z licznymi poziomymi oraz pionowymi otworami (zgodnie ze standardem DIN25) umożliwiającymi montaż elementów do organizacji okablowania oraz listew zasilających. Przykręcany dach wyposażony w min. 4 otwory 2U (dach do szafy szerokości 800mm posiada dodatkowe otwory poza płaszczyznę 19" do wprowadzenia okablowania).

Szafa musi posiadać możliwość zwiększenia przestrzeni rackowej szafy minimalnie o dodatkowe 3U z jednoczesną funkcjonalnością przeprowadzenia kabli w bocznej przestrzeni (na całej wysokości szafy) z wykorzystaniem przepustów szczotkowych.

Szafa musi umożliwiać uzyskanie szczelności do poziomu min IP54 bez konieczności wymiany jej konstrukcji.

Podstawa szafy otwarta z możliwością indywidualnej konfiguracji poprzez zastosowania zaślepek z przepustami kablowymi, panelami wentylacyjnymi, wkładkami filtracyjnymi.

System szaf serwerowych musi posiadać opcjonalne 4 belki montażowe z możliwością beznarzędziowego przesuwu (system beznarzędziowy nie obniżający obciążalności szafy).

Profile montażowe 19" muszą posiadać trwale oznaczoną wysokością U (numeryczny opis od 1-42U).

Trawersy do montażu profili 19" (na górze i na dole) muszą posiadać znaczniki położenia celem łatwego określenia miejsca instalacji profili rackowych względem głębokości szafy

Dla szaf o szerokości 800mm wymagana jest możliwość uzyskania rozstawu od 19" do 23",

System szaf musi posiadać opcjonalnie możliwość dzielenia tylnych belek montażowych w poziomie na dwie niezależne sekcje o różnych rozstawach głębokości.

Drzwi przednie oraz tylne muszą posiadać perforację min 80%, powierzchnią perforacji min 69%. Drzwi muszą pozwalać na montaż prawo i lewostronny oraz beznarzędziowy demontaż/montaż drzwi.

Drzwi muszą być przystosowane pod montaż zamków elektromagnetycznych dedykowanych dla systemu kontroli dostępu.

Szafa musi być wyposażona w klamkę elektroniczną przystosowaną do podłączenia systemu kontroli dostępu.

Klamka musi zapewniać otwieranie z wykorzystaniem klucza oraz możliwość zdalnego sterowania elektrycznego.

Klamka musi posiadać (po włączeniu zasilania 10-24VDC) sygnalizację optyczną LED statusu pracy:
- otwarcie(zielony)/zamknięcie(czerwony)/niedomknięcie (pulsujący czerwony)

Klamka musi posiadać optyczny czujnik położenia uchwytu klamki.

Drzwi muszą gwarantować otwarcie do min 180°.

Drzwi jednoczęściowe muszą być wyposażone z zamek 4 punktowy.

Drzwi jednoczęściowe muszą mieć możliwość zamiany siatki perforowanej bez konieczności wymiany całych drzwi (perforacja jako odrębny element) celem możliwości dostosowania szafy do szczelności min. IP54.

Szafy muszą posiadać możliwość dzielenia ścian bocznych w poziomie na 2, 3 lub 4 sekcje. Ściany wykonane z blachy stalowej, demontowane oraz mocowane przy pomocy zamków bez konieczności stosowania klucza.

Szafa musi być przystosowana do tworzenia zabudowy zimnego/gorącego korytarza. W przypadku zabudowy stałej, rzędowej szafy muszą być przygotowane do separacji między szafowej za pomocą wsuwanych przegród bez konieczności rozsuwania szaf.

System szaf serwerowych musi być dostosowany do instalacji systemu duktów kablowych montowanych bezpośrednio do dachu szaf. Producent musi posiadać system tras kablowych w standardowej ofercie.

2.8.2 Zabudowa serwerowa typu Kiosk – drzwi automatyczne

Kiosk będzie składał się z określonej w projekcie (rysunki) ilości szaf serwerowych typu RACK 47U 600/800(mm szerokość)x/1200(mm wysokość) zamykanych układem automatycznych drzwi przesuwanych. Celem zapewnienia odpowiedniej wentylacji i przepływu powietrza należy stosować drzwi przednie perforowane, drzwi tylne dwuskrzydłowe perforowane szaf RACK . Szafy należy wyposażać w komplet maskownic pionowych i poziomych oraz zaślepek wolnych przestrzeni zgodnie z zestawieniem materiałowym oraz rysunkami elewacji szaf celem zapewnienia prawidłowej cyrkulacji powietrza i nie mieszania się stref zimnych i ciepłych w przestrzeni szafy. Wszystkie elementy zabudowy powinny zapewnić odpowiednią szczelność wewnątrz zamkniętej strefy.

Wszystkie dachy zabudowy muszą być podwyższone o 15cm względem szaf serwerowych. Element prześwitujący dachu wykonany z tworzywa sztucznego – metaplex bądź pochodne – z możliwością szybkiego bez narzędziowego demontażu. Płyty prześwitujące nie mogą być trwale związane z konstrukcją dachu celem potencjalnej redukcji ciśnienia w korytarzu. Dach musi posiadać funkcjonalność wyrównania ciśnienia, które może powstać wewnątrz korytarza w wyniku zadziałania systemu gaszenia poprzez dysze gazu wprowadzone do korytarza kiosku.

System zamykania korytarz (dach, drzwi przesuwne) muszą być jednolite i tego samego producenta co szafy serwerowe celem zapewnienia komplementarności systemu oraz zapewniać jednolitą gwarancję produktu

Drzwi dwuskrzydłowe, rozsuwane, zawieszone na jednolitej aluminiowej prowadnicy, zapewniającej pełne otwarcie na szerokość korytarza, bez dodatkowych progów przy wejściu do korytarza(wymagany system bez-progowy). System drzwi przesuwanych musi być wykonany w oparciu konstrukcję aluminiową połączoną ze szkłem hartowanym grubości maksymalnie 10 mm. Napęd drzwi musi pozwalać na otwarcie drzwi w sposób automatyczny za pomocą przycisku, pilota lub poprzez system kontroli dostępu. Drzwi muszą być wyposażone w system bezpieczeństwa, który pozwala otworzyć drzwi za pomocą przycisku ewakuacyjnego nawet po zaniku zasilania (dedykowana bateria w układzie napędu). Drzwi automatyczne w standardzie po zaniku zasilania muszą wejść w status – otwarty. System musi posiadać zintegrowane kurtyny podczerwieni, które zapobiegają zamknięciu drzwi kiedy osoba lub inna przeszkoda znajduje się w ich świetle.

Zgodność ze standardami: Posiadane dopuszczenia DIN 18650

- EN ISO 13849-1: 2015
- DIN 18650 -1, -2
- EN16005:2012/AC:2015

Wytyczne dla branży elektrycznej:

- Elektryczne parametry przyłączeniowe 230 V; 50 Hz
- Moc przyłączowa maks. 700W
- Moc nominalna 150W
- Zabezpieczenie Przyłączy sieciowe 230 V: B10A
- Pobór prądu: 2,7A
- Napięcie przy pracy awaryjnej z zasilaniem akumulatorowym 24 V;

Parametry środowiskowe i napędu:

- Prędkość otwierania 0,2 m/s ... 0,7 m/s
- Prędkość zamykania 0,2 m/s ... 0,5 m/s
- Zakres temperatur -15 °C do +50 °C; tylko do suchych pomieszczeń
- Stopień ochrony IP 20
- Waga 2x120Kg

Wymagane parametry:

- Profile: Aluminium
- Szkło hartowane 6, 8, 10mm
- Funkcja samooczyszczenia
- Podłączenie systemu sygnalizacji pożaru
- Zasilanie urządzeń peryferyjnych
- Akumulator NiCd, 24 V, 700 mA
- Siła statyczna podczas zamykania i otwierania (maks.) 150 N
- Automatyczny ruch powrotny po rozpoznaniu przeszkody
- komplecie pilot zdalnego sterowania
- System musi gwarantować integrację z systemem kontroli dostępu oraz SAP
- Nie dopuszcza się systemu drzwi wymagających zastosowania progu przy wejściu do kiosku.

Drzwi automatyczne wejściowe korytarza muszą posiadać możliwość integracji z systemem sterowania SUG (otwarcie w przypadku akcji gaśniczej) oraz systemem SAP (w przypadku akcji ewakuacyjnej dla pomieszczenia DataCenter).

2.8.3 System oświetlenia korytarza kiosku (zabudowa korytarza).

Z uwagi na konieczność zapewnienia odpowiedniego oświetlenia wewnątrz korytarza kiosku należy zapewnić zintegrowany z zabudową system oświetlenia.

Należy zapewnić zgodnie z normą PN-EN 50600 natężenie oświetlenia nie mniejsze niż 500lx uwzględniając oświetlenie pomieszczenia i korytarza. System oświetlenia kiosku jest rozwiązaniem pomocniczym – doświetlenie korytarza.

Oprawy należy montować w poprzek zabudowy, pomiędzy dachami. System musi zapewnić łatwą wymianę oprawy bez konieczności rozkręcania zabudowy.

System musi być kompletny i zintegrowany:

- Oprawy LED
- Wiązki kablowe podłączeniowe
- Niezbędne konektory
- Uchwyty do mocowania opraw
- Minimalne parametry pojedynczej oprawy:

Moc znamionowa: 14W

Temperatur barwowa: 4000 K

Napięcie znamionowe: 230/240V~50/60Hz

Barwa światła: zimny biały

Prąd znamionowy: 0,061A

Strumień świetlny: 1500 lm

współczynnik mocy: >0,95

kąt promieniowania światła: 140°

Klasa ochrony: II

Stopień szczelności: IP20

czas zapłonu: 0,2s

warunki eksploatacji: 20°C do +40°C

liczba cykli: 80 000x

maksymalna temperatura obudowy: 70°C

czas nagrzania lampy do 60%: ≤0,1s

Trwałość: 30 000h

Materiał: Polycarbonate (PC) Wymiary: 1173(dł)x28(szer)x36(wys)mm

Należy zapewnić osobny obwód do zasilania oświetlenie kiosku osobno zabezpieczony jednofazowy.

Należy doprowadzić przewód 3x1,5mm² w okolice zabudowy korytarza.

2.8.4 Listwy zasilające zarządzalne

Zgodność z normami i dyrektywami LVD, EMC oraz RoHS

PN-EN IEC 62368-1

EMC 2014/30/EU

PN-EN 55032:2015

PN-EN 55035:2017

PN-EN 61000-3-2:2014

PN-EN 61000-3-3:2013

RoHS 2011/65/EU

EN 55035:2017+A11:2020

Listwa musi spełniać poniższe wymagania:

- 1 Zapewniać załączenie/wyłączenie każdego gniazda
- 2 Zapewniać pomiar parametrów elektrycznych dla każdego gniazda oraz dla każdej z faz
- 3 Zasilana napięciem trójfazowym 400V i przenosić obciążenia do 16/32A dla każdej z faz
- 4 Wyposażona w kabel zasilający:
 - dla wersji trójfazowej 5x6.0mm² od długości 3 m i zakończony wtykiem IEC60309 6h (32A 3P+N+E)
- 5 Wyposażona w wymienny moduł kontrolny, pracujący w technologii "hot swappable"
- 6 Wyposażona w wymienne moduły gniazd, pracujące w technologii "hot swappable"
- 7 Wyposażona w mechanizm sekwencyjnego załączania gniazd po przewróceniu zasilania
- 8 Sygnalizację LED informującą o załączeniu/wyłączeniu obwodu dla gniazd IEC320 C13 i IEC60309 C19
- 9 Wyposażona w gniazda IEC320 C13 z blokadą wypięcia
- 10 Obudowa listwy nie może przekraczać szerokość 56mm i głębokości 86mm
- 11 Listwa powinna (ma) zapewniać pracę w poniższych warunkach:
 - Temperatura: 0°C - 45°C
 - Wilgotność: 5%-95%
- 12 Wyposażona w niskoprofilowe wyłączniki nadprądowe (jeśli dostępne dla danego modelu)

Listwa ma być wyposażona w moduł kontrolny z kolorowym wyświetlaczem LCD 2.8" i dwa przyciski do przełączania pomiędzy ekranami wyświetlacza.

Z poziomu wyświetlacza użytkownik musi mieć możliwość odczytu następujących danych:

- 1 Napięcia zasilania dla każdej z faz
- 2 Obciążenia dla każdej z faz
- 3 Częstotliwości
- 4 Mocy pozornej dla każdej z faz
- 5 Zużycia energii pozornej dla całej listwy
- 6 Wartość współczynnika mocy dla całej listwy
- 7 Obciążenia dla każdego gniazda
- 8 Licznika energii dla każdego gniazda
- 9 Wartości temperatury i wilgotności (po podłączeniu czujnika)
- 10 Stan czujnika dymu (po podłączeniu czujnika)
- 11 Stan czujnika zalania (po podłączeniu czujnika)
- 12 Stan czujnika otwarcia drzwi (po podłączeniu czujnika)
- 13 Adres IP
- 14 Daty i godziny

Moduł kontrolny ma być wyposażony w porty sprzętowe:

- 1 2 porty RS485 (modbus RTU)
- 2 1 port RJ45 10/100 Mbit/s,
- 3 1 port USB A (gniazdo 2.0)
- 4 2 przyciski nawigacyjne (UP/DOWN)
- 5 5 portów RJ11 (6P6C) do podłączenia czujników środowiskowych: 2x Temp i wilgotności, 2x Otwarcia Drzwi, 1x Zalania, 1xDymu
- 6 1 port ALARM RJ11 (6P6C) wyjście przekaźnikowe (NO-NC)

Moduł kontrolny ma być wyposażony w 3 kontrolki LED: Alarm, RUN, kWh

Monitoring warunków środowiskowych

Listwa musi być wyposażona w zintegrowany moduł monitoringu parametrów środowiska, który umożliwi podłączenie max do 6 czujników: 2x Temp i wilgotności, 2x Otwarcia Drzwi, 1x Zalania, 1xDymu

Czujniki mają być podłączane do dedykowanych portów modułu kontrolno-zarządzającego w standardzie RJ11.

Listwa musi mieć możliwość pracy w łańcuchu tzw. kaskada (Master/Slave)

Możliwość spięcia łańcuchowego w grupę do min 10 listew w celu zarządzania i monitorowania grupy przy wykorzystaniu jednego adresu IP (1xMaster+9xSlave)

Alarmy systemowe

Listwa musi) zapewniać alarmy systemowe dla:

- 1 Obciążenia każdego gniazda
- 2 Obciążenia każdej z faz
- 3 Napięcia zasilania każdej z faz
- 4 Obwodu bezpiecznika (jeśli występują)
- 5 Alarmy z czujników środowiskowych (jeśli podłączone)
- 6 Temperatury/Wilgotności
- 7 Dymu
- 8 Zalania/Wody
- 9 Otwarcia drzwi

Cechy

Listwa musi zapewniać:

- 1 Komunikację i wysyłanie alarmów poprzez wieloużytkownikowy interfejs webowy, e-mail do administratorów, trapy SNMP
- 2 Zarządzanie stanem (włączone/wyłączone) każdego wyjścia
- 3 Możliwość załączenia/wyłączenia alarmu dźwiękowego tzw. "Buzzer" z poziomu interfejsu www lub SNMP
- 4 Zapewniać funkcje automatycznego załączania i wyłączenia pojedynczego gniazda poprzez zaprogramowanie daty, godziny, minuty dla funkcji "Time Switch"
- 5 Przypisania każdego gniazda do dowolnej grupy w celu zarządzania zgrupowanymi gniazdami. Maksymalna ilość grup to 8.
- 6 Ochrony przed przeciążeniem każdego gniazda za pomocą funkcji "Overload protection"

Listwa musi mieć możliwość

- 1 Restartu/zerowania liczników zużycia energii dla każdego gniazda oraz grupy gniazd
- 2 Sekwencyjnego załączenia każdego gniazda podczas uruchomienia listwy
- 3 Zaprogramowania czasu załączenia każdego gniazda podczas startu listwy po utracie zasilania
- 4 Możliwość zdalnej/lokalnej aktualizacji oprogramowania
- 5 Możliwość zarządzania i monitorowania do 10 listew przy wykorzystaniu jednego adresu IP

Zdalny monitoring parametrów elektrycznych i środowiskowych przez www

Listwa musi zapewniać zdalny monitoring następujących parametrów:

- 1 Napięcia zasilania dla każdej z faz
- 2 Obciążenia dla całej listwy
- 3 Obciążenia dla pojedynczego gniazda
- 4 Poboru mocy dla każdej z fazy
- 5 Poboru mocy dla pojedynczego gniazda
- 6 Zużycia energii dla każdej fazy/licznik energii
- 7 Zużycia energii dla każdego gniazda/licznik energii
- 8 Współczynnika mocy dla każdej z faz
- 9 Współczynnika mocy dla gniazda
- 10 Stanu każdego gniazda (normal/alarm)
- 11 Odczyt stanu gniazda (włączone/wyłączone)

- 12 Temperatury i wilgotności
- 13 Zadymienia
- 14 Zalania
- 15 Otwarcia drzwi (dwóch)

Poziomy alarmowania

Listwa musi zapewniać ustawienie min 4 progów alarmowych (alarm stan: wysoki/niski, ostrzeżenie stan: wysoki/niski) dla:

- 1 Obciążenia każdego gniazda
- 2 Obciążenia dla każdej z faz
- 3 Napięcia zasilania dla każdej z faz
- 4 Obwodu bezpiecznika (jeśli występują)
- 5 Temperatury/wilgotności (po podpięciu czujnika)

Logi alarmowe

Listwa musi:

- 1 zapisywać wszystkie zdarzenia alarmowe i operacyjne w logach w wewnętrznej pamięci
- 2 zapisywać/przechowywać historyczne dane dla:
- 3 Liczników energii dla każdego gniazda
- 4 Obciążenia dla każdej z faz
- 5 Napięcia dla każdej z faz
- 6 Mocy czynnej dla każdej z faz
- 7 Temperatury i wilgotności (po podłączeniu czujnika)

Protokoły komunikacyjne

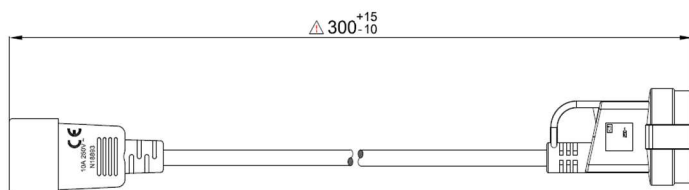
Listwa musi obsługiwać następujące protokoły:

- 1 IPv4/IPv6
- 2 DHCP
- 3 SNMP v1/v2c/v3
- 4 ModBus RTU, Modbus TCP/IP
- 5 Telnet/SSH
- 6 HTTP/HTTPS
- 7 FTP
- 8 NTP
- 9 SMTP/SMTPS
- 10 Trapy SNMP
- 11 RADIUS
- 12 SYSLog

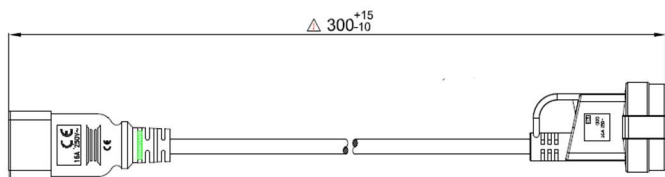
Listwy muszą być kompatybilne i muszą pozwalać na integrację z zewnętrznym oprogramowaniem do integracji i wizualizacji typu system automatyki serwerowni.

Ze względu na konieczność podłączenia do zasilania urządzeń typu routery, mediakonwertery, switchy, itp. z wtykami płaskimi lub okrągłymi (np.: DIN49441, Schuko/ Uni-Schuko) należy listwę wyposażać min w adaptery typu:

- kabel zasilający gniazdo DIN49440 (Schuko) 10A, wtyk IEC 320 C14 10A, 3 x 1.5mm² czarny 0.3m



– kabel zasilający gniazdo DIN49440 (Schuko) 16A, wtyk IEC 320 C20 16A, 3 x 1.5mm² czarny 0.3m w zależności od typu gniazda w zastosowanej listwie.



Listwa monitorująca o minimalnych wymaganiach:

Zgodność z normami i dyrektywami LVD, EMC, RoHs:

- LVD Nr: 2014/35/EU
- EMC Nr: 2014/30/EU
- PN-EN 50561-1:2013-12
- PN- EN 61000-3-2:2019
- PN- EN 61000-3-3:2014

2.8.1 Smart switch - ATS

ATS to przełącznik źródeł zasilania zapewniający bezprzerwowe przełączanie pomiędzy liniami zasilającymi w czasie nie większym niż 16ms przy obciążeniu na poziomie do 16A nie przerywając pracy podłączonych urządzeń.

W szafach A1, A3, B1 i MDF należy zamontować ATS – co pozwoli na bezpieczne podłączanie urządzeń jednozasilaczowych.

Wtyk zasilający	2 x IEC320 C20 16A/250V
Kabel	H05VV-F 3 x 1.5 mm ² , 3.0 m, czarny, C19/DIN49441
Gniazda	6 x IEC320 C13 10A/250V 2 x IEC320 C19 16A/250V
Slot karty SNMP	Tak
Elementy dodatkowe	Brak
Maksymalne obciążenie	16A
Moc znamionowa	3680 W
Wymiary dł x szer x gł [mm]	482 x 220 x 44
Waga netto [kg] Waga brutto [kg]	3.5 4.8
Maksymalny czas przełączenia między źródłami zasilania	≤16ms
Obudowa	1U 19" aluminium w kolorze czarnym

Funkcje		Opis
Monitorowanie	Całkowitego obciążenia prądowego [A] na wyjściu	
	Napięcia zasilania [V] na wejściu	
	Bieżącego stanu źródeł zasilania (Aktywne/Nieaktywne - kontrolka LED)	
	Aktualnego adresu IP urządzenia*	
Kontrola		Preferowanego źródła zasilania [A lub B]
Przełączanie między źródłem A i B		Tak (automatyczne/manualne)
Alarmy	Metody alarmowania	Wbudowany wewnętrzny alarm (buzzer)
		Zewnętrzny port „Jack” do podłączenia np.: z syreną alarmową (50VDC/5A)

ATS mają być wyposażone w karty SNMP

2.8.2 BOX wewnętrzny 100 parowy

Obudowa wewnętrzna do montażu modułów przyłączeniowych LSA. Obejmuje ona karuzele kablowe i przelotki, które umożliwiają poprowadzenie kabli z boków skrzynki. Posiada wbudowaną ramę

montażową, która pozwala na montaż do dziesięciu 10-parowych modułów połączeniowych LSA. Pudełko jest zamknięte za pomocą zatrzasku.



2.8.3 Odgromnik 3P do magazynku LSA

Ograniczniki przepięć stosować na przejściu okablowania zewnętrznego do wnętrza budynku w celu zabezpieczenia systemu przed przepięciami i wyładowaniami atmosferycznymi. Mają na celu ochronę urządzeń zainstalowanych wewnątrz budynku.



2.8.4 Modularny panel krosowy 24xRJ45 1U wymienne pola opisowe

Panele krosowe muszą posiadać trwałe oznaczenie logo producenta oraz pole opisowe. Panel musi posiadać pola opisowe w górnej części zabezpieczone osłoną przezroczystą zabezpieczającą oznaczenie opisowe przed zamazaniem. Panel musi posiadać zintegrowaną półkę kablową umożliwiającą przymocowanie kabli za pomocą opasek. Metalowa konstrukcja zapewnia galwaniczne połączenie z ekranami modułów. Kolor czarny RAL 9005.

Panel krosowy 1U z wymiennymi polami opisowymi.

Parametry produktu

- Modularny panel 19" o wysokości 1U do zabudowy narzędziowymi i beznarzędziowymi modułami RJ45
- Możliwość umieszczenia do 24 ekranowanych i nieekranowanych modułów RJ45
- Możliwość instalacji insertów i innego osprzętu w standardzie montażowym keystone
- Wymienne etykiety dostępne w 5 kolorach
- Panel powinien umożliwiać kolorystyczne rozróżnienie każdego portu ze złączem RJ45/Należy port nie może przysłaniać kodowania kolorystycznego frontu gniazda.
- Zintegrowana półka kablowa umożliwiająca przymocowanie kabli za pomocą opasek kablowych
- Metalowa konstrukcja zapewniająca galwaniczne połączenie z ekranami modułów
- Przewód uziemienia
- Kolor czarny RAL 9005
- Wymiary (wys. x szer. x gł.) – 43,6mm x 482,6mm x 92,3mm

Zgodność z normami:

- PN-EN 50173-1, PN-EN 50173-2, PN-EN 60297-3-100, PN-EN 50173-1, PN-EN 50173-2:2018, PN-EN 60297-3-100, ISO/IEC 11801-1, ISO/IEC 11801-2, IEC 60297-3-100, ANSI/TIA-568.2-D

2.8.5 Przełącznica światłowodowa wysuwalna 1U/19"

Panel krosowy światłowodowy musi składać się z dwóch elementów: szuflady montażowej i płyty czołowej wymiennej 1U 24xSC simplex/ 24xSC Duplex gwarantującej montaż adapterów LC Duplex/LC Quad.

Zastosowanie wymiennej płyty czołowej pozwala na migrację w przyszłości do różnych typów oraz ilości złącz optycznych. Producent musi dysponować w swojej ofercie płytami pozwalającymi na zakończenie od 12 włókien do 96 włókien na 1U. Kolor przełącznicy musi być zgodny i jednolity z całością systemu okablowania w części miedzianej.

Przełącznica musi posiadać dwie płaszczyzny wysuwania, 5 wejść kabla od tyłu, możliwość instalacji dławnic kablowych oraz organizatorów przednich kabla. Panel ma zapewnić zamontowanie 4 kaset światłowodowych.

Producent musi posiadać w swojej standardowej ofercie kompletne rozwiązania światłowodowe obejmujące cały tor transmisji tj. kabel krosowy o dowolnym interfejsie (w tym hybrydowe), adaptory i pigtaile światłowodowy (SC, LC, LCQUAD, ST, MTRJ, E2000, FC); tacki i osłonki spawów oraz elementy zaślepiające porty przełącznicy optycznej.

Zgodność z normami: ISO/IEC 11801-1:2017(Ed. 1.0), ISO/IEC 11801-2:2017(Ed.1.0), PN-EN50173-1:2018, ANSI/TIA-568-C.2:2009 .

2.8.6 Przełącznica światłowodowa multikasetowa hybrydowa wysuwalna 1U/19"

Zastosowanie wymiennej płyty czołowej pozwala na migrację w przyszłości do różnych typów oraz ilości złącz optycznych. Dostępne

System modułowy światłowodowo-miedziany w ramach którego jest możliwość umieszczenia:

- Do 5 kaset typu MPO-LC lub MPO-S.C.(metody rozszycia kaset MPO A, B i C)
- Do 5 paneli modularnych 4xRJ45 Keystone JACK od ka5e – 8.1/8.2
- Do 5 modułów światłowodowych – 6xSC simplex, 6xSC duplex, 6x LC duplex, 6xLC Quad

Takie rozwiązanie pozwala na zwiększenie upakowania połączeń miedziano-swiatłowodowych przy zastosowaniu różnorodnych technik montażowych.

Przełącznica musi gwarantować właściwe wprowadzenie przewodów od tyłu zarówno w sposób prostu i kątowy oraz posiadać centralny wpustu dla kabli niestandardowych.

Światłowodowa przełącznica hybrydowa musi posiadać w swojej funkcjonalności możliwość zainstalowania systemowej kasety spawów wraz pigtailami (SC,LC) oraz adapterów SC simplex, SC duplex, LC duplex na 12/24 włókien.

Przełącznice światłowodowo-miedziane gwarantują maksymalne upakowania złącz światłowodowych oraz gwarantują minimalną zajętość przestrzeni w szafie RACK również w sytuacji konieczności zapewnienia pojedynczej ilości portów miedzianych dowolnej kategorii.

Kolor przełącznicy musi być zgodny i jednolity z całością systemu okablowania w części miedzianej-RAL 9005.

Zgodność z normami:

- ISO/IEC 11801-1:2017(Ed. 1.0), ISO/IEC 11801-2:2017(Ed.1.0), PN-EN50173-1:2018, ANSI/TIA-568-C.2:2009 .

2.8.7 Kasety MPO

Kasety MPO do połączeń pomiędzy gniazdem MPO z tyłu kasety złączami SC/LC umieszczonymi na płycie czołowej celem wykorzystania metody szybkich połączeń i modyfikacji połączeń bez konieczności spawania złącz.

Standardy: ISO/IEC 24764, TIA/EIA 942, EN 50175-5, IEEE 802.3ba.

Standard HD – zwiększona gęstość upakowania, wyposażone w 24 złącza LC QUAD na froncie kasety.

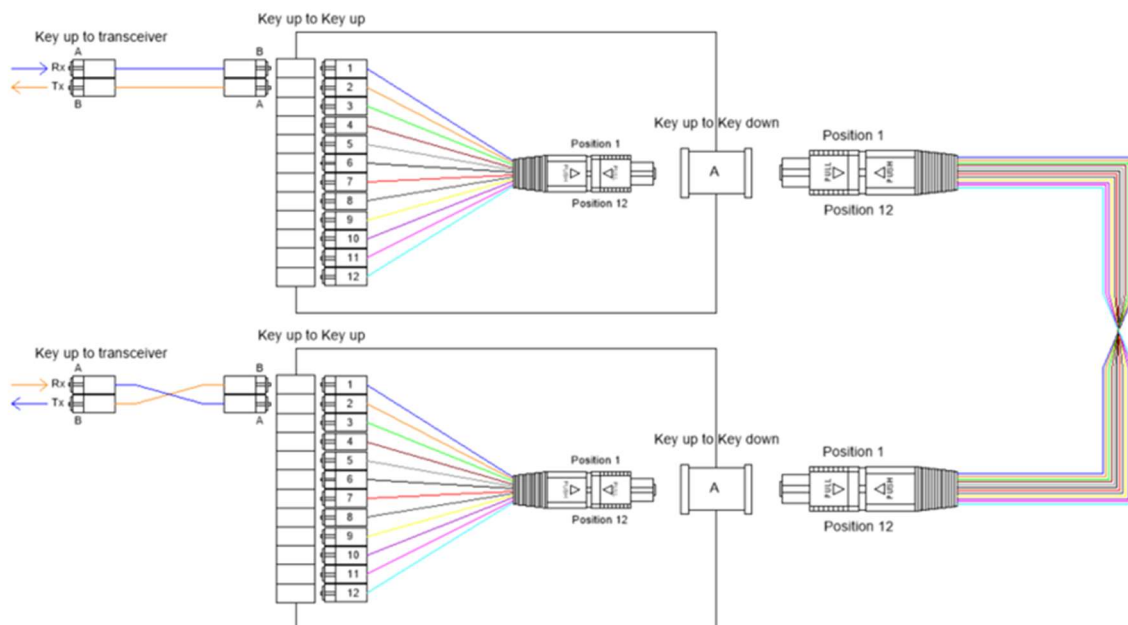
Standard HD został wycofany ze względu na problemy z montażem w płycie czołowej

Możliwość zamontowania do 5 kaset w panelu światłowodowym 19" 1U, Producent musi zapewnić możliwość rozszycia A, B lub C oraz złącza męskie i żeńskie. Muszą zapewniać transmisję o przepustowości od 10 Gb/s do 100 Gb/s.

Maksymalne wymiary kasety HD – bez złączy – 88(mm szer.) x 34,5 (mm wys.) x 110 (mm gł.).

Metody rozszycia kabli w kasetach MPO:

METODA A



○

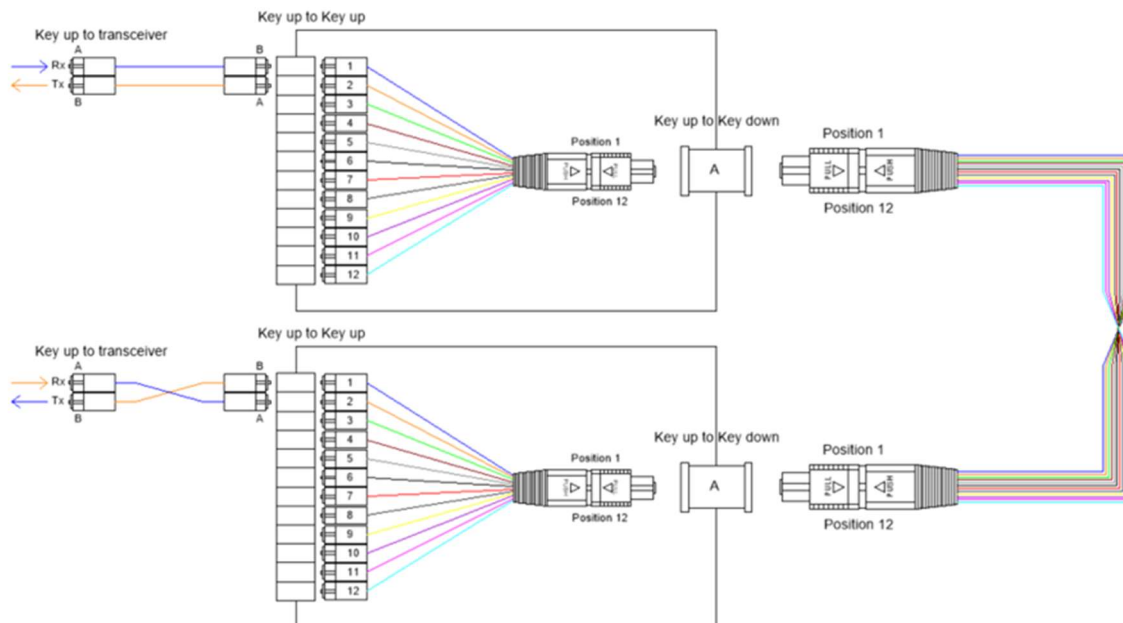
2.8.8 Kable krosowe MPO

Cechy

- Kable ze złączami MPO muszą być wykonane i przetestowane fabrycznie przez producenta. Producent musi zapewnić możliwość rozszycia A, B lub C oraz złącza męskie i żeńskie.
- Standardy: ISO/IEC 24764, TIA/EIA 942, EN 50175-5, IEEE 802.3ba.
- Muszą zapewniać transmisję o przepustowości od 10 Gb/s do 100 Gb/s.
- Dostępna liczba włókien 12/24
- Maksymalna średnica zewnętrzna kabla
 - Array 12F, Trunk 12F – fi 3,0 mm
 - Trunk 24F – fi 3,5 mm
- Maksymalna siła naciągu
 - Krótkoterminowa – 220N
 - Długoterminowa 70N
- Powłoka kabla - LSZH
- TYP włókna: SM9/125 µm
- Tłumienność wtrąceniowa złącza
 - Dla SM maksymalna ≤0,70dB, typowa ≤0,20dB,
- Tłumienność kabla
 - Dla SM =< 0,65 dB/km dla 1310 nm
 - Dla SM =< 0,50 dB/km dla 1550 nm
- Długości kabli dostosowane wymagań użytkownika oraz potrzeb danego obiektu.

Metody rozszycia kabli MPO:

METODA A



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

W celu zapewnienia użytkownikowi komfortowego dostępu do każdego łącza tak, aby mógł w pełni kontrolować wszystkimi elementami pasywnego systemu okablowania oraz zachować porządek ułożenia kabli nawet w trakcie reorganizacji, które są częścią użytkowania sieci, projekt uwzględnia zastosowanie dodatkowych elementów organizacyjnych. Zastosowane elementy prowadzące, gwarantują minimalny promień zagięcia zainstalowanych kabli połączeniowych (miedzianych lub światłowodowych), kątowna konstrukcja narożnych przewodniczy 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.

2.8.10 Kabel krosowy Kat.6A S/FTP; 0,5; 1,0; 3,0

W celu zapewnienia wysokiej jakości połączeń wymaga się zastosowania kabli krosowych S/FTP Kat.6A (10Gbit-500MHZ) ze złączami RJ45 zaciskanymi mechanicznie (nie dopuszcza się kabli krosowych zalewanych), wykonane na kablu typu linka min. kat.6A.

Parametry minimalne

- Złącze RJ45, ekranowane, TIA/EIA 568B.
- Osłonka, wtyk: transparentna.
- Trwałość: min. 200 cykli
- Elektryczne parametry pracy: max 250V / 2A
- Wytrzymałość elektryczna: 1000 V/60s
- Częstotliwość pracy – min. 500 MHz.
- Tworzywo: UL94V-2
- Materiał wykończenia PINów – złoto: 50µm
- Kabel - S/FTP kat. 7, 600 MHz AWG 26 LSOH, (5,9mm),
- Konstrukcja wtyku musi uniemożliwiać zaczepienie kabla krosowego podczas wysuwania go z wiązki kabli

Kabel patchcordowy musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnych instytutów badawczych (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801:1 Ed.1.0:2017, EN 50173-1:2011, ANSI/TIA-568.2-D:2018, IEC 61935-2:Ed3.0, IEC 61156-6 amd.1, EN 50288-6-1:2013, ANSI/TIA 568-C.2, IEC 60332-1-2, IEC 61034-2.AMD1, IEC 61034-1, IEC 60754-2.

2.8.11 Kabel krosowy Kat.6 U/UTP; 0,5; 1,0; 3,0

W celu zapewnienia wysokiej jakości połączeń końcowych do portu w urządzeniu aktywnym w szafach teleinformatycznych oraz dla przyłączenia urządzenia końcowego po stronie gniazda abonenckiego (np. komputer PC, telefon, itp.) wymaga się zastosowania kabli krosowych U/UTP Kat.6 (1Gbit-250MHz).

Kable krosowe muszą posiadać trwałe i czytelne oznaczenie – Logo Producenta systemu

Parametry minimalne

Złącze RJ45, ekranowane, TIA/EIA 568B.

Kolor kabla: szary, zielony, niebieski, żółty, czerwony, czarny

Kolor osłonki: transparentna

Elektryczne parametry pracy: 1,5A, 150V

Wytrzymałość elektryczna: 1000 V 60Hz

Częstotliwość pracy – min. 250 MHz.

Materiał wykończenia PINów – fosforobraz pokryty złotem

Kabel tyłu linka - U/UTP kat. 6, AWG 26/7 LSOH, (5,9mm), 100% Miedź

W celu rozróżnienia podsystemów należy zastosować różne kolory kabli krosowych:

Wymagane standardy

PN-EN 50173-1, PN-EN 50288-6-2, PN-EN 61935-2, PN-EN 60332-1-2, ISO/IEC 11801, IEC 61935-2, IEC 60332-1-2, ANSI/TIA-568.2, RoHS 2011/65/EU.

2.9 System monitorowania warunków środowiskowych i parametrów elektrycznych

W projekcie zastosowano system pozwalający na kontrolę warunków pracy urządzeń teleinformatycznych. System pozwala na monitorowanie podstawowych parametrów otoczenia tj. temperatury, wilgotności, zalania, czy zadymienia, kontrolę parametrów elektrycznych (czujniki napięcia, kontrola styków bez-potencjałowych). Urządzenie pozwala na zdalny podgląd zdarzeń i odczytów z czujników oraz możliwość ustawiania alarmów z funkcją powiadamiania SNMP, SMS, email.

Główne funkcje

- Monitorowanie warunków środowiskowych
- Monitorowanie parametrów elektrycznych
- Monitorowanie stanu otwarcia drzwi
- Alarmowanie o zdarzeniach i awariach (progi alarmowe) z czujników systemowych – graficzne/SNMP/SMS/EMAIL
- Wizualizacja stanów czujników na mapie obiektu bezpośrednio z interfejsu web urządzenia.
- Możliwość wyświetlania historii wykresów monitorowanych parametrów
- Zdalny dostęp do plików zawierających pełną historię zdarzeń i pomiarów zapisanych na dysku pendrive podłączonym do kontrolera
- Możliwość łączenia kaskadowego do 8 modułów rozszerzeń
- Możliwość konfigurowania zależności logicznych pomiędzy wejściami (czujnikami) i wyjściami oraz generowanymi alarmami.
- Automatyczne wykrywanie obecności i typu czujnika analogowego.
- Możliwość ustawienia max 4 progów alarmowych dla czujnika (dwa dolne i dwa górne), których przekroczenie generuje alarmy.
- Aplikacja systemowa umożliwia zarządzanie użytkownikami systemu, tworzenie nowych, usuwanie i nadawanie uprawnień.

Główne elementy systemu

- Kontroler główny

- Moduł rozszerzeń pozwalający rozbudować kontroler główny o dodatkowe 8 wejść analogowych, Kontroler może obsłużyć maksymalnie 28 sensorów analogowych
- Moduł rozszerzeń o dodatkowe 32 wejścia dla styków bezpotencjałowych
- Czujniki.

Parametry techniczne kontrolera głównego

Hardware	
Wejścia analogowe	4 wejścia (gniazda RJ12) dla dedykowanych czujników analogowych. Do urządzenia może być podłączona dowolna kombinacja 4 czujników. Typ czujnika wykrywany jest automatycznie.
Wejścia dla styków bezpotencjałowych	4 wejścia (rozłączalna 6 pinowa listwa zaciskowa) dla dowolnych czujników z wyjściem ze stykami bezpotencjałowymi.
Wyjścia	2 wyjścia (rozłączalna 3 pinowa listwa zaciskowa) napięciowe 12V/250mA
Złącze CAN	Złącze (gniazdo RJ12) dla maksymalnie 8-miu modułów rozszerzeń o dodatkowe wejścia analogowe i dodatkowe wejścia dla styków bezpotencjałowych
Inne złącza	Port ethernetowy 10/100Mbps (gniazdo RJ45), Port USB 2.0 (gniazdo Mini-B)
Inne	Opcjonalny moduł GSM,
Zasilanie	Zewnętrzny zasilacz wtyczkowy 12V/1A, pobór mocy ≤10W
Wymiary	206x80x33 (szer. x głęb. x wys.)
Warunki pracy	Temperatura: 0°C - 60°C, Wilgotność: 0% - 90% RH (bez kondensacji)
Warunki przechowywania	Temperatura: -25°C - 85°C, Wilgotność: 0% - 95% RH (bez kondensacji)
Waga	1200g

Software	
System operacyjny	Linux
Konfiguracja	Poprzez interfejs web
Używane protokoły	HTTP, HTTPS, PING, DHCP, RADIUS, SYSLOG, FTP, SNTP, SMTP, SNMP (v1,v2,v3)
Powiadomienia alarmowe	E-mail, SNMP trap, SMS poprzez bramkę internetową, SMS (opcjonalnie z modemem)

Moduły rozszerzeń i akcesoria

Moduły rozszerzeń zwiększają ilość dostępnych portów dla czujników podłączonych do jednego kontrolera. Moduły podłącza się do złącza CAN kontrolera. Złącze CAN jest magistralą szeregową i umożliwia łączenie kaskadowe urządzeń (od urządzenia do urządzenia). Do kontrolera poprzez złącze CAN można podłączyć maksymalnie 8 urządzeń. Długość magistrali CAN nie powinna przekraczać 200m

moduł rozszerzeń o dodatkowe 8 wejść analogowych
Moduł podłącza się do złącza CAN kontrolera. Kontroler może obsłużyć maksymalnie 3 urządzenia. Złącza: 2x gniazdo RJ12 dla magistrali CAN, 8xRJ12(6P6C) dla czujników analogowych, zasilające dla zasilacza 12V, 1A. Wymiary: 110x68x40

Czujniki analogowe:

Dowolne czujniki z poniższej tabeli można podłączyć do 4 wejść analogowych (A1-A4) kontrolera lub wejść (A1-A8) w dodatkowych modułach rozszerzeń (moduł rozszerzeń o dodatkowe 8 wejść analogowych). Jeden kontroler może obsłużyć maksymalnie 28 czujników analogowych. Do podłączenia czujników analogowych zaleca się stosowanie czterożyłowego telefonicznego przewodu

plaskiego lub UTP min kat5e zakończonego wtykami RJ11 (6P4C). Uwaga: niektóre czujniki analogowe wymagają przewodu sześciopłowego zakończonego wtykami RJ12 (6P6C) np. ES363.

Czujnik temperatury
Zakres pomiarowy: -10°C - +100°C Pobór mocy: 60mW Złącza: 1x gniazdo RJ12 Przewód: w zestawie RJ11(6P4C)-RJ11(6P4C) długości 2m, maksymalna dopuszczalna długość przewodu 100m Wymiary: 60x18x18
Czujnik wilgotności
Zakres pomiarowy: 10% - 95% RH Pobór mocy: 60mW Złącza: 1x gniazdo RJ12 Przewód: w zestawie RJ11(6P4C)-RJ11(6P4C) długości 2m, maksymalna dopuszczalna długość przewodu 50m Wymiary: 60x18x18
Czujnik zalania dla przewodu wykrywającego wodę
Umożliwia podłączenie przewodu wykrywającego wodę Opóźnienie detekcji: 15s Pobór mocy: 60mW Złącza: 1x gniazdo RJ12, 1x 2pinowe rozłączne złącze zaciskowe Przewód: w zestawie RJ11(6P4C)-RJ11(6P4C) długości 2m, maksymalna dopuszczalna długość kaskady przewodów 100m Wymiary: 60x18x18
Przewód wykrywający wodę i inne ciecze przewodzące
Do podłączenia wymagany jest czujnik 0 Złącza: 1x wtyk 2pinowy do podłączenia do Wymiary: f3 Dostępne długości: 6m, 10m, 17m, 25m, 50m

Czujniki cyfrowe CAN

Czujniki te podłącza się do złącza CAN kontrolera. Złącze CAN jest magistralą szeregową i umożliwia łączenie kaskadowe urządzeń (od urządzenia do urządzenia). Do kontrolera poprzez złącze CAN można podłączyć maksymalnie 8 urządzeń. Długość magistrali CAN nie powinna przekraczać 200m. Zaleca się stosowanie przewodu UTP min. kat5e jako magistralę CAN. Magistrala CAN jest magistralą różnicową, jest odporna na silne zakłócenia zewnętrzne.

Zintegrowane czujniki: temperatury -40...+85°C, wilgotności 0-100% i ciśnienia 300-1100hPa; interfejs CAN3
Możliwość łączenia kaskadowego do 8 urządzeń CAN Złącza: 2x gniazdo RJ12 dla magistrali CAN Przewód: w zestawie RJ12(6P4C)-RJ12(6P4C) długości 2m, maksymalna dopuszczalna długość magistrali CAN 200m Wymiary: 78x66x27 mm.

2.10 System Manager

SM (System Manager for Data Center) w wersji LIGHT to wizualizacja stanów i sterowanie urządzeniami zainstalowanymi w serwerowniach, czy punktach dystrybucyjnych.

System Manager bazuje na przemysłowym oprogramowaniu SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition). Umożliwia przejrzyste, efektywne i bezpieczne zarządzanie (monitorowanie) zainstalowaną w obiekcie infrastrukturą IT.

Rolą **SM** jest minimalizacja ryzyka przestoju lub awarii poprzez efektywny monitoring.

Aplikacja integruje podsystemy serwerowni:

Klimatyzacja rzędowa

Systemy dystrybucji zasilania – listwy zarządzalne

Systemy automatycznego transferu źródła zasilania – ATS

System monitoringu warunków środowiskowych – EMS

Systemy UPS: modułowe wyposażone z kartą SNMP *(wyłącznie objętym niniejszym projektem)

Integracja w standardzie przez protokoły:

SNMPV1, SNMPv2, ModbusTCP/IP, Modbus Serial

Integracja protokoły opcjonalne:

BACnet IP, OPC DA, HTTP, SQL *(usługa płatna)

Ilość urządzeń do wizualizacji-konfiguracja projektowana:

18xPDU,

4xKlimatyzacja,

4xATS,

2xUPS,

2xEMS

Dostępność wykresów:

z każdej zmiennej numerycznej, alfanumerycznej, binarnej

Alarmy: Alerty dla każdej zmiennej

Komunikacja z innymi systemami za pomocą protokołu HTTP (GET, POST)

Liczba użytkowników: min 10

Baza danych wielkość: min 1GB

Wizualizacja danych:

PDU Active Energy L1, Active Energy L2, Active Energy L3

Apparent Energy L1, Apparent Energy L2, Apparent Energy L3

Apparent Power L1, Apparent Power L2, Apparent Power L3

Current L1, Current L2, Current L3

Frequency L1, Frequency L2, Frequency L3

PF L1, PF L2, PF L3

Power L1, Power L2, Power L3

Reactive Power L1, Reactive Power L2, Reactive Power L3

Voltage L1, Voltage L2, Voltage L3

EMS Door back/front

Extinction/Extinction alarm

Humidity top

Smoke

Temperature back/front/top

Extinguishing state

Extinguishing panel failure

UPS Input L1, L2, L3 - V, Hz, A, W

Output L1, L2, L3 - V, A,

Load A, B, C

Bypass L1, L2, L3 - V, A, W

Battery capacity/Source state/state/temperature/voltage/current

Cooling Unit

Supply temp/Return temp/Humidity/Sensors/HP Pres /LP Pres

ID Fan Speed/Comp Freq/OD Fan Speed/Superheat/ID Fan Status

Leakage/Over Water

Heater Fault

Filter Maintenance

EEV Step

Subcooling

2.11 System klimatyzacji rzędowej IRow:

- Mała powierzchnia zabudowy urządzeń klimatyzacyjnych (szerokość: 300mm) dostosowane do szaf RACK-IT 42U/45U/47U
 - Odprowadzanie zysków ciepła bezpośrednio w miejscu ich wystąpienia (oszczędność energii, brak konieczności tłoczenia powietrza pod podłogę techniczną),
 - Doprowadzenie zimnego powietrza bezpośrednio na front szafy RACK-IT na całej wysokości.
 - Podłoga techniczna nie jest wymagana lub wyłącznie dla potrzeb instalacji elektrycznej i freonowej oraz odprowadzenia skroplin.
 - Brak konieczności wykorzystania dodatkowego pomieszczenia na urządzenia klimatyzacyjne,
 - rozwiązanie dla szaf o wysokiej gęstości mocy (od 5,6 do 30 kW per RACK-IT),
 - Równomierne rozprowadzenie chłodu na całej wysokości szafy RACK-IT, czujniki temperatury na nawiewie i powrocie,
 - Sześć niezależnych wentylatorów dostosowujące swoją prędkość obrotową do miejscowego obciążenia cieplnego,
 - Regulacja wilgotności powietrza dzięki zabudowanemu nawilżaczowi parowemu (opcja z nawilżaczem) oraz nagrzewnicy elektrycznej.
 - pełna regulacja wydajności chłodniczej dzięki sprężarkom inwerterowym EC,
 - łatwość rozbudowy systemu poprzez dostawienie kolejnych urządzeń,
- System klimatyzacyjny o mocy 4x12kW.

Wymagane jest, aby system klimatyzacji był energooszczędny i łatwy w rozbudowie.

Wymagane jest, aby system opierał się o układ pośredniego odparowania zabudowanego w klimatyzatorze rzędowym

Konfiguracja urządzeń klimatyzacyjnych musi umożliwiać ich nadmiarowość chłodniczą (praca w układzie N+1).

W normalnym trybie układ musi pracować z tzw. „redundancją energooszczędną”, która polega na tym, że wszystkie jednostki pracują przy zmniejszonych obrotach wentylatorów. System musi umożliwiać zmianę ustawienia na działanie naprzemienne w minimum jednodniowym interwale czasowym

Rząd serwerowy powinien tworzyć strefę gorącą oraz zimną. Jednostki klimatyzacyjne muszą pracować w systemie zasysania powietrza z przestrzeni ciepłych przez tylną część klimatyzatora, następnie po odebraniu zysków ciepła nawiewać powietrze do korytarza zimnego, wzdłuż szaf rackowych. (tak jak pokazano na rysunku poniżej)

Zarządzanie oraz monitorowanie systemu klimatyzacji precyzyjnej musi się odbywać poprzez automatyczny układ sterowania

Centralny element układu sterowania stanowi terminal graficzny z wyświetlaczem o następujących możliwościach:

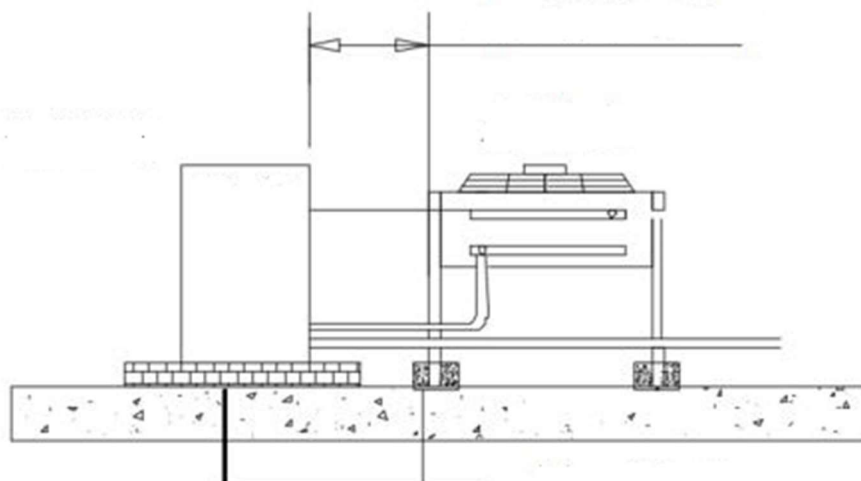
- ekran użytkownika, ekran serwisowy, ekran ustawień fabrycznych; dostęp do funkcji serwisowych i fabrycznych po zalogowaniu indywidualnymi kodem PIN,
- monitorowanie i zarządzanie pracą całego systemu w serwerowni
- podgląd parametrów pracy każdego urządzenia z osobna (każda jednostka wyposażona w panel, nie do puszcza się zastosowania jednego panelu dla wielu jednostek)

Wymagania odnośnie klimatyzatora rzędowego:

Każdy klimatyzator międzyrzędowy musi być wyposażony w (jednostka wewnętrzna):

- System chłodniczy typu bezpośredniego rozprężania o zmiennej wydajności i zawierający co najmniej jedną sprężarkę inwerterową
- przełącznik wysokiego ciśnienia (presostat), przetwornik wysokiego i niskiego ciśnienia oraz elektroniczny zawór rozprężny.
- Wężownica parownika w kształcie litery V, który obejmuje konstrukcję czerpni powietrza w celu równomiernego rozprowadzenia powietrza.
- Parownik zbudowany z wzmocnionych żeber aluminiowych o zwiększonej powierzchni, mechanicznie połączonych z wzmocnionymi rurami miedzianymi.
- Rama wężownicy wykonana jest z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo i tacki ociekowej ze stali nierdzewnej
- min 3 wentylatory EC z łopatkami wygiętymi do tyłu i wirnikiem zewnętrznym.
- zespół wentylatora przystosowany do szybkiej wymiany
- filtr klasy EU4/MERV8

- nawilżacz parowy o wydajności nie mniejszej niż 1,5 kg/h (dla wersji z nawilżaczem)
- nagrzewnicę elektryczną o wydajności nie mniejszej niż 3kW.
- sterownik wraz z wyświetlaczem graficznym składający się z:
 - * mikroprocesorowy sterownik instalowany w komorze elektrycznej klimatyzator (zawiera ustawienia i programy wszystkich zapisanych parametrów operacyjnych),
 - * ekran dotykowy min 7" LCD kolorowy
- sterownik musi posiadać funkcjonalność automatycznego uruchomienia po awarii/wyłączeniu zasilania z funkcją opóźnienia
- karta komunikacji SNMP (opcjonalnie karta ModBus TCP-IP)
- Wysokie i niskie ciśnienie układu czynnika chłodniczego zapisywane w sterowniku z możliwością przeglądania na wyświetlaczu.
- Kontroler może pracować w trybie pracy zespołowej z więcej niż 64 jednostkami jako jedną grupą.
- Skrzynka elektryczna wysuwana od tyłu urządzenia
- moc chłodnicza systemu:
 - 12,7kW (dla zakresu temperatury na powrocie: 37°C/ temperatura na wyjściu 17,1°C, wilgotność 24%, temperatura zewnętrzna 35°C),
 - dla temperatury w miejscu instalacji skraplacza 45°C
- * ilość wentylatorów: min 3
- * strumień objętości powietrza: maks. 2400 m³/h
- * nagrzewnica: 3kW
- * Zasilanie elektryczne: 230V, 1~, N, PE, 50/ 60 Hz(zakres napięcia 380-460V)
- * Maks. elektryczna moc przyłączeniowa (jednostka wew/zew łącznie): 3,2kW
- * Maks. pobór prądu (jednostka wew/zew łącznie): 53,8A
- * czynnik chłodniczy: R410A
- * Długość przewodu, maks.: 30m
- * Różnica wysokości (skraplacz wyżej/niżej), maks.: +20/-5m
- * Wymiary jednostki wewnętrznej (szer. x wys. x głęb.): 300x2000x1200mm
- * Waga jednostki wewnętrznej: maksymalnie 233kg
- * Kolor jednostki wewnętrznej: RAL 9005
- * karta komunikacyjna: SNMP, (ModBus TCP-IP opcjonalnie)
- Jednostka zewnętrzna (skraplacz) o parametrach minimalnych:
 - * zakres pracy dla jednostek zewnętrznych: -15°C - +45°C(standardowo),(możliwość zwiększenia zakresu pracy temperatur: -35°C)
 - * wymiary skraplacza: wysokość: 1240mm, głębokość:420mm, szerokość: 800mm
 - * poziom hałasu: 60dB(w odległości 1m przy 100%obciążeniu)
 - * zasilanie i komunikacja z jednostki wewnętrznej iRow
 - * Waga nie więcej niż 67 kg
 - * System musi posiadać zestaw pośredni Freecooling dla każdego z obiegów osobno. System FreeCooling ma umożliwić wykorzystania niższej temperatury powietrza na zewnątrz poprzez schłodzenia czynnika chłodniczego bez wykorzystywania sprężarki celem uzyskania wymiernych korzyści w zużyciu energii elektrycznej. Wymiary urządzenia zewnętrznego 350x680xH1200mm instalowanego na jednym poziomie w odległości nie więcej niż 10m od skraplacza.



Capacity KW	Pipe Length(Equivalent Length)					
	10m		20m		30m	
	ØD(mm)	ØL(mm)	ØD(mm)	ØL(mm)	ØD(mm)	ØL(mm)
12kW	16	13	16	12	19	13

Klimatyzator z pompą fluoru po dodaniu modułu oszczędzania, pozwala na znaczące obniżenie zużycia energii elektrycznej. Kiedy temperatury zewnętrzne są stosunkowo niskie, naturalne źródło chłodzenia jest pośrednio wykorzystywane do chłodzenia. Po spełnieniu warunków pracy energooszczędnego chłodzenia pompa czynnika chłodniczego wewnątrz modułu oszczędzania energii pompy fluoru zastępuje sprężarkę oryginalnego klimatyzatora precyzyjnego do schłodzenia czynnika chłodniczego. Ponieważ moc pompy czynnika chłodniczego jest znacznie mniejsza niż moc sprężarki, uruchamia efekt oszczędzania energii.

2.12 Studnie kanalizacji teletechnicznej

SKR-2 - Studzienka w wersji dwuelementowej jest dużą studnią rozdzielczą. Dzięki zastosowaniu prostokątnego kształtu i miejsc na wprowadzenie rur po obu stronach każdej ściany bocznej, można dowolnie zaplanować rozgałęzienie i przebieg dwu-otworowej kanalizacji kablowej lub wielootworowego rurociągu światłowodowego z rur HDPE 32 , 40.

Korpus studni teletechnicznej SKR-2 składa się z dwóch części : w górnym elemencie jest wycięcie pod ramę i pokrywę, natomiast dolny element posiada otwór w dnie o wymiarach 53x53 cm pozwalający na zabudowanie osadnika - czyli betonowego elementu poprawiającego odprowadzanie wody poniżej dna studni.

Każda, z dwóch części korpusu studni SKR-2 waży ponad 700 kg. Niestety jest to ciężar, który jest poza udźwigiem standardowych minikoparek klasy 1,5 - 3,0 T. Jej zabudowa w ziemi wymaga użycia ciężkiego sprzętu budowlanego. Oczywiście tak masywny korpus ma również sporo zalet : studnia może przyjąć ogromne obciążenia przenoszone pośrednio przez ramę i pokrywę - czyli zwieńczenie studni.

Ramę i pokrywę ciężką wzmocnioną D400 stosujemy tam, gdzie zachodzi potrzeba zabudowania studni kablowej w miejscach szczególnie narażonych na duże obciążenia, takich jak pobocze pasa drogowego, parking samochodów ciężarowych, droga pożarowa, plac manewrowy dla wózków widłowych itp.

Klasa obciążenia D400 oznacza, że dopuszczalne obciążenie statyczne może wynosić 40T. W praktyce taki komplet można zastosować w parkingu samochodów ciężarowych , drogi wewnętrzne pożarowe, place manewrowe dla wózków widłowych itp.

2.13 Normy i wytyczne

Opracowanie zostało oparte na wytycznych poniższych zaleceń normatywnych:

PN-EN 50173-1:2018 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne
 PN-EN 50173-2:2018 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe
 PN-EN 50173-6:2018 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 6: Rozproszone usługi budynkowe
 PN-EN 50174-1:2018 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
 PN-EN 50174-2:2018 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
 PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
 PN-EN 61280-4-2:2014-11 Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych - Część 4-2: Zainstalowane okablowanie - Pomiary tłumienia i tłumienności odbicia w przypadku światłowodów jednomodowych
 PN-EN 50310:2016 Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi
 PN-EN 50288 Rodzina norm - przewody wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych, dedykowane części dla kabli UTP, STP w zależności od częstotliwości; kable typu drut i linka
 PN-EN 60603 Rodzina norm - Złącza do urządzeń elektronicznych, dedykowane dla złącz ekranowanych i nie ekranowanych w zależności od częstotliwości;

ISO/IEC 11801-1:2017 Information technology - Generic cabling for customer premises - Part 1: General requirements
 ISO/IEC 11801-2:2017 Information technology - Generic cabling for customer premises - Part 2: Office premises
 ISO/IEC 11801-6:2017 Information technology - Generic cabling for customer premises - Part 6: Distributed building services
 ISO/IEC TR 24750:2007 Information technology - Assessment and mitigation of installed balanced cabling channels in order to support 10GBASE-T
 ISO/IEC TR 11801-9901:2014 Information technology - Generic cabling systems for customer premises - Part 9901: Guidance for balanced cabling in support of at least 40 Gbit/s data transmission
 ISO/IEC 14763-2:2012 +AMD1:2015 Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling - Part 2: Planning and installation
 ISO/IEC 14763-3:2014 +AMD1:2018 Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling - Part 3: Testing of optical fiber cabling
 ISO/IEC 14763-4:2020 Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling - Part 4: Measurement of end-to-end (E2E) links, Modular Plug Terminated Links (MPTL) and Direct Attach Cabling
 ISO/IEC 30129:2015 Information technology - Telecommunications bonding networks for buildings and other structures
 Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 w sprawie wyrobów budowlanych (CPR);
 Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011r. w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym;

Katalogi i wytyczne projektowania producentów okablowania lub Inwestorów.

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

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

2.14 Wymagania dla instalatora systemu

Instalacja okablowania strukturalnego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego aktualne uprawnienia wraz z certyfikatem wydane przez producenta okablowania (certyfikowany instalator systemu). Certyfikat instalatora, który posiada wykonawca instalacji musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres maksymalnie dwóch lat. Zaleca się aby wykonawca posiadał również ważny status certyfikowanego projektanta systemu ze względu na procedurę gwarancyjną – projekt powykonawczy.

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

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

2.15 Wymagania dla systemu okablowania strukturalnego

Wszystkie elementy pasywne (miedziane i światłowodowe; kable instalacyjne, panele, gniazda, kable krosowe, szafy), składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym producenta i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego producenta;

Wszystkie komponenty powinny być oznaczone przez producenta co do kategorii i charakteryzować się pełną zgodnością z wymaganiami dla tej kategorii określonymi na podstawie najnowszych norm międzynarodowych oraz europejskich.

Spełnianie wszystkich przywołanych norm dla poszczególnych komponentów toru transmisyjnego oraz kompletnych torów w układzie Permanent Link lub Channel Link musi zostać potwierdzone poprzez przedstawienie certyfikatów wydanych przez akredytowane, niezależne laboratoria badawcze. Jednostka certyfikująca musi posiadać akredytację AC lub równoważne potwierdzenie wydane przez nadrzędną jednostkę akredytującą właściwą dla danego kraju, w którym prowadzona jest działalność badawcza (np. w Polsce jednostką nadrzędną to Polskie Centrum Akredytacji).

Skrętka teleinformatyczna musi być zgodna z następującymi normami: ISO/IEC 11801-1:2017, PN-EN-50173-1:2018, IEC 61156-5 Ed.2.1:2012.

Gniazdo przyłączeniowe RJ45 musi być zgodne ze standardem Keystone oraz następującymi normami: ISO/IEC 11801-1:2017, EN 50173-1:2018

Tor transmisyjny klasy min. EA, (w układzie Permanent Link lub Channel Link) musi być zgodny z następującymi normami: ISO/IEC 11801-1:2017, EN 50173-1:2018. Na certyfikacie muszą być wykazane z nazwy wszystkie elementy użyte do budowy toru wraz z numerami katalogowymi producenta oraz określona właściwa Euroklasa kabla.

Wymaga się aby dla torów transmisji światłowodowej z wykorzystaniem kabla singlemode o rdzeniu 9/125µm). włókna światłowodowe posiadały jednolity standard G657.A1 (kabel, pigtail/kabel krosowy) System okablowania strukturalnego powinien być objęty 25 letnią gwarancją systemową wystawianą przez producenta (gwarancja na szafy minimum 5 lat).

Producent systemu okablowania musi posiadać certyfikat jakości EN ISO 9001:2015 w zakresie działalności handlowej, produkcyjnej i projektowej oraz ISO 14001:2015.

2.16 Wymagania dla systemu kanalizacji teletechnicznej

- Studnie instalować na zagęszczonej podsypce piaskowej.
- Studnie obsypać gruntem rodzimym, zwracając uwagę na poziom pokrywy studni w stosunku do terenu.
- Wejścia rur do studni należy uszczelnić.
- Przy robotach ziemnych należy uwzględnić istniejące uzbrojenie terenu i zachować normatywne odległości.

W studniach, rury kanalizacji wtórnej powinny być wygięte łagodnymi łukami i przymocowane obejmami do ścian, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami w trakcie robót w okresie budowy sieci i później w eksploatacji (zgodnie z normą ZN-OPL-023/16). Do odcinków instalacyjnych rur kanalizacji wtórnej zastosować złączki. Końcówki rur HDPE należy uszczelnić zarówno w trakcie budowy jak i eksploatacji, aby uniemożliwić przedostanie się do kanalizacji zanieczyszczeń stałych i płynnych. Do uszczelnienia stosować uszczelki końców rur zaś do uszczelnienia wyprowadzenia kabla z rur kanalizacji wtórnej na złącza, zapasy należy zastosować uszczelnienia o właściwościach:

- Wodoszczelność i gazoszczelność
- Możliwość montażu w kanalizacji z już zaciągniętym kablem
- Asortyment powinien zapewnić uszczelnienie wszystkich typów kanalizacji wtórnej.

Ręczny montaż i demontaż bez potrzeby używania jakichkolwiek narzędzi.

Na każdej rurze rurociągu, w studniach kablowych, przez które one przechodzą, należy pozostawić trwałe oznakowanie ostrzegawcze o obecności kabla światłowodowego, jak również oznakowanie identyfikacyjne (informacyjne) z oznaczonym numerem linii oraz podaniem relacji.

Przywieszki informacyjne powinny być instalowane:

- we wszystkich studniach przez które kable lub rury przebiegają przelotowo – po 1 szt. na rurze,
- w studniach kablowych dużych lub studniach ze złączami kablowymi – po 2 szt. na każdej rurze przy wlocie i wylocie rur ze studni,
- na każdym zapasie kabla światłowodowego po 1 szt.

Wszystkie kable powinny być oznaczone na obu końcach kabla za pomocą pewnie przytwierdzonych nierdzewnych tabliczek zawierających następujące informacje:

- Numer kabla odpowiadający numerowi na liście kablowej w dokumentacji technicznej.
- Typ kabla, ilość włókien i ich przekrój.
- Na początku kabla, w studniach, symbol technologiczny lokalizacji.
- Na końcu kabla

Za pomocą uszczelnień MD II można uszczelnić przejścia kabli oraz rur w otworach nawierconych w ścianach, jak również uszczelnić kable bądź rury już zainstalowane w wykonanym otworze.

MD II-50 służy do zabezpieczenia przejścia rur HDPE fi 40 do obiektów

Charakterystyka:

- przeznaczone do przepustów o średnicy 40-200 mm oraz średnicy przewodu lub kabla nie większej niż 160 mm;
- gazo- i wodoszczelność do 0,5 bara;
- zakładanie niezależnie od kształtu przepustów;
- szybki i łatwy montaż;
- kompletny zestaw dla każdego uszczelnienia przepustu;
- możliwe uszczelnienie wszystkich powszechnie stosowanych materiałów: kabli w osłonie z PCW i PE, kabli opancerzonych o osłonie ołowiowej oraz izolacji papierowej, rur do ochrony kabli wykonanych z HDPE oraz przewodów wody pitnej wykonanych z polietylenu;
- odporność na wstrząsy, wibracje, przemieszczenia ziemi, duża siła mechaniczna;
- może być stosowany do prac renowacyjnych, może być nałożony później;
- brak przygotowań pod kątem budowlanym.

Wytyczenie w terenie kanalizacji kablowej powinno być wykonane przez upoważnione służby geodezyjne na podstawie odpowiedniej mapy (podkładu geodezyjnego) zaopatrzonej w klauzulę zatwierdzającą właściwych władz administracji terenowej.

W celu przyłączenia obiektów do sieci teletechnicznej, projektuje się kanalizację teletechniczną zgodnie z załączonym rysunkiem. Studnie kablowe powinny być usytuowane pod chodnikami ulic lub w pasach zieleni. Studnie nie powinny znajdować się na wjazdach do bram, przed wejściami do budynków, pod wylotami rynien dachowych oraz w miejscach odpływu ścieków.

Głębokość podstawowa ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło 0,7 m dla chodników i trawników – w ulicach. Przy przejściach pod jezdnią głębokość podstawowa ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 1,2 m.

Na całej długości ułożenia w ziemi, kanalizację kablową oznaczyć należy taśmą ostrzegawczą w kolorze pomarańczowym, z napisem „UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY”.

Kanalizacja kablowa powinna na odcinkach między sąsiednimi studniami przebiegać po linii prostej bez załamania i wyboczeń.

W celu realizacji projektu należy pozyskać mapy do celów projektowych PZT. Wykop dla układania rur powinien być realizowany jednorazowo na odcinku, co najmniej pomiędzy poszczególnymi studniami. W projektowanej kanalizacji kablowej zostanie umieszczony światłowodowy kabel telekomunikacyjny do zasilenia systemów teletechnicznych w danej lokalizacji.

Uzgodnić z Inwestorem zajętość pasa drogowego w przypadku realizacji kanalizacji w obrębie dróg wewnętrznych. Realizować prace z zachowaniem szczególnej ostrożności, jeśli warunki pozwolą metodą przewiertów sterowanych.

Roboty ziemne w obrębie drzew prace wykonywać ręcznie lub przeciskiem bez uszkodzania systemu korzeniowego pod nadzorem uprawnionego inspektora ds. zieleni.

Kompletny system służący do budowy sieci telekomunikacyjnej będzie się składał m.in. z rur osłonowych, studni kablowych, złączek, uchwytów, pokryw, światłowodu, muf, stelaży zapasu.

Układanie rur kanalizacji kablowej należy wykonywać następująco:

- wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania dotyczące głębokości;
- przed ułożeniem rur dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem;
- podłoże w miejscach po głazach, fundamentach, grubych korzeniach itp. powinno być wyrównane i ubite.
- na dno wykopu ułożyć rurę kanalizacji pierwotnej, połączyć odcinki fabryczne zgodnie z zaleceniami producenta złączami szczelnymi lub spawanie;
- ułożone rury należy zasypać zgodnie z ZN-OPL-011/96 z taśmą ostrzegawczą pomiędzy studniami;
- w projekcie przyjęto łączenie rur kanalizacji pierwotnej złączkami dedykowanymi z uszczelkami;
- wszystkie rury kanalizacji po zainstalowaniu zostaną zaślepię dedykowanymi zaślepkami do momentu instalacji światłowodu;

Układając kanalizację kablową należy w przypadku skrzyżowań i zbliżeń z innymi urządzeniami uzbrojenia terenu zachować obowiązujące odległości normatywne lub osłonić obiekty podziemne rurami dwudzielnymi. Prace ziemne w rejonie zbliżeń i skrzyżowań należy wykonywać ręcznie. Po ułożeniu kanalizacji kablowej i zasypaniu wykopu, nawierzchnię należy doprowadzić do stanu pierwotnego lub do stanu wynikającego z projektu zagospodarowania terenu.

Kanalizacja kablowa z rur HDPE powinna być wykonywana przy temperaturach od 0°C do 30°C, natomiast z prostych odcinków rur polietylenowych - przy temperaturze nie niższej od - 10°C. W każdym przypadku układanie rur przy obniżonej temperaturze, rzucanie lub uderzanie rurami oraz zasypywanie ich grudami zmarzliny jest niedopuszczalne.

2.17 Administracja i dokumentacja

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

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

2.18 Odbiór i pomiary sieci

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy EA / Kategorii 6A wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej.

Wydajność torów transmisyjnych zbudowanych w oparciu o komponenty kat. 6A (8.1) według norm EN50173, ISO11801, ANSI/TIA-568 należy określić stosując właściwą konfigurację pomiarową.

Wydajność toru kablowego zakończonego w punkcie dystrybucyjnym, przy urządzeniu dystrybucyjnym, złączem w formie gniazda oraz na drugim końcu, przy urządzeniu końcowym, złączem w formie wtyku, należy określić stosując konfigurację Modular Plug Terminated Link (MPTL) stosując limity wydajności klasy EA według norm EN50173, ISO11801 lub limity wydajności kat. 5E/6/6A według norm ANSI/TIA-568. Dla połączeń pomiędzy szafami serwerowymi zgodnie z limitami klasy I.

Wydajność toru kablowego zakończonego w punkcie dystrybucyjnym, przy urządzeniu dystrybucyjnym, oraz na drugim końcu, przy urządzeniu końcowym, złączem w formie gniazda, należy określić stosując konfigurację Permanent Link (PL) stosując limity wydajności klasy EA według norm EN50173, ISO11801.

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

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

Pomiary należy skonfrontować z wydajnością klasy EA specyfikowanej wg. ISO/IEC11801 lub EN50173.

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

Attenuation – (Insertion Loss)

NEXT - Near-End X-Talk

ACR-N - Attenuation-to-Crosstalk Ratio NEXT;

PS NEXT - PowerSum NEXT

PS ACR-N - PowerSum ACR-N

ACR-F - Attenuation-to-Crosstalk Ratio FEXT; dawniej ELFEXT – Equal Level FEXT

PS ACR-F - PowerSum ACR-F; dawniej PS ELFEXT

RL – Return Loss

Dla wykonanej linii kablowej zdefiniowanej dla połączeń End-to-End (E2E) lub Modular Plug Terminated Link (MPTL) dla klasy EA (lub kategorii 6A) wg limitów zdefiniowanych ISO/IEC TR 11801-9902:2017, EN50173-1,-2:2018 oraz TIA-568.2-D:2018 dla toru transmisyjnego Permanent Link z wykorzystaniem wtyków RJ45 należy mierzyć w konfiguracji linii E2E wg normy ISO/IEC 14763-4:2018.

Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów E2E lub MPTL musi charakteryzować się przynajmniej III klasą dokładności pomiaru wg IEC 61935-1/Ed.3.

Proponowane urządzenia to mierniki firmy: SOFTING model WireXpert 4500 lub 500 z odpowiednim zestawem pomiarowym o numerze katalogowym 228179, 228153, 228154, 228162, 228080; FLUKE model DSX-8000 lub DSX-5000 wraz z odpowiednim zestawem pomiarowym o numerze katalogowym DSX-PC5E, DSX-PC6.

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

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

Od punktu A do punktu B w oknie 1310nm i 1550nm (SM)

Od punktu B do punktu A w oknie 1310nm i 1550nm (SM)

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

Zastosować się do procedur certyfikacji producenta systemu okablowania strukturalnego.

Odcinki traktu zbudowanego z rur kanalizacji teletechnicznej HDPE, połączonych złączkami powinny zostać sprawdzone pod kątem szczelności. W tym celu, należy przeprowadzić próbę ciśnienia sprężonym powietrzem, poprzez napełnienie rury do nadciśnienia 0,1 MPa. Badaniom szczelności, należy poddać wszystkie odcinki zbudowane z rur kanalizacji teletechnicznej.

Po zmontowaniu odcinka kanalizacji teletechnicznej dla kabli światłowodowych należy wykonać próbę ciśnieniową powietrzem o (nad)ciśnieniu próbnym $p_r = 0,1$ MPa w ciągu 30 min. Rury uszczelnione na obydwu końcach zmontowanego ciągu i napełnione sprężonym powietrzem do nadciśnienia 0,1 Mpa nie powinny wykazywać spadku ciśnienia o więcej niż 0,01 Mpa (10%). Należy uważać, aby po zakończeniu próby i podczas zasypywania kanalizacji do środka rury nie dostały się ciała obce uniemożliwiające w kolejnym etapie przeciągnięcie światłowodu.

2.19 Wymagania gwarancyjne

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia aktualnej dokumentacji powykonawczej w postaci elektronicznej jak i w formie papierowej z pomiarami sieci logicznej i elektrycznej całość procedury jest opisana w dokumencie „Gwarancja Systemowa. Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego”. Po zakończeniu instalacji, Wykonawca wystąpi z wnioskiem do Producenta Okablowania o certyfikację instalacji kategorii 6A i po pozytywnie zakończonym audycie, dostarczy „Certyfikat” Użytkownikowi.

Gwarancja Systemowa na Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego obejmuje:

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

Gwarancję wydajności Parametry łącza stałego lub kanału Certyfikowanego Systemu Okablowania Strukturalnego będą spełniać wymogi określone przez normy ISO/IEC 11801, EN 50173, PN-EN 50173-1, TIA/EIA 568A/B dla klasy wydajności, dla której łącze było zaprojektowane.

Gwarancję na pracę aplikacji Gwarancja nie jest ograniczona poprzez definiowane z góry poszczególnych protokołów transmisji możliwych do zastosowania przez Użytkownika. Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego będzie umożliwiał transmisję sygnałów w oparciu o protokoły i aplikacje sieciowe zdefiniowane przez komitety normalizacyjne IEEE, ANSI, TIA/EIA oraz ATM Forum i zatwierdzonych do transmisji w oparciu o aktualne normy ISO/IEC 11801, EN 50173, PN-EN 50173-1, TIA/EIA 568A/B.

Gwarancja Systemowa – procedura uzyskania gwarancji.

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

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

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

Po wykonaniu instalacji do Producenta Systemu należy dostarczyć następujące dokumenty:

Podpisany i otemplowany komplet dokumentacji powykonawczej zawierającej schemat ideowy instalacji oraz projekty punktów dystrybucyjnych (szaf).

Listę zainstalowanych komponentów wraz z kopiami faktur zakupowych.

Wyniki pomiarów dynamicznych torów miedzianych łączy stałych lub kanałów (Permanent Link) oraz wyniki pomiarów tłumienia torów światłowodowych wykonanych według obowiązujących norm ISO/IEC 11801 lub EN 50173-1. Pomiary światłowodowe muszą być wykonane w dwóch oknach, w dwóch kierunkach, należy wykonać przynajmniej pomiar tłumienności kanału.

Załączyć należy aktualne świadectwo kalibracji miernika użytego do wykonania pomiarów.

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

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

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

Wykonać dokumentację powykonawczą.

Dokumentacja powykonawcza ma zawierać

Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,

Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych,

Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych,

Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

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

2.20 Trasy kablowe teletechniczne

Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) – należy ustalić właściwe rozprowadzenie z Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym.

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

Główne ciągi tras kablowych teletechnicznych należy wykonać w postaci koryt kablowych metalowych perforowanych. Koryto metalowe perforowane typu 200H50/2, 100H50/2, 50H50/2 (w szczególnych przypadkach mogą być wymagane odpowiednie minimalne odstępki między trasami niskoprądowymi a elektrycznymi lub zastosowanie pełnych metalowych koryt z pokrywami zgodnie z wymaganiami obowiązującej normy PN-EN 50174-2), mocować do sufitu właściwego za pomocą uchwytów sufitowych w odstępach metrowych. Odgałęzienia do poszczególnych PELi, grup PELi, wykonać podtynkowo w rurkach PCV oraz rurkach giętkich typu Peszel w uprzednio wykonanych bruzdach. Należy pamiętać o uwzględnieniu odpowiednich odległości od przebiegów instalacji elektrycznych.

Piony w szachtach kablowych wykonać w postaci drabinki kablowej typu 300H50/3. Okablowanie mocować do drabinki wiązkami kabli za pomocą opasek samozaciskowych w odstępach 30cm.

Wszystkie przejścia przez strefę lub przegrodę pożarową należy zabezpieczyć odpowiednią masą ochronną przeciwpożarową do spełnienia pierwotnej wytrzymałości danej bariery ppoż.

Na etapie realizacji, trasy kablowe teletechniczne należy zweryfikować uwzględniając przebiegi m.in. tras kablowych instalacji elektrycznej oraz ciągami kanałów wentylacji mechanicznej.

Gniazda abonenckie należy wykonać podtynkowo w postaci PELi w układach zgodnych z przyjętymi w projekcie instalacji elektrycznej. Gniazda instalować na wysokości 0,3m. Dokładną lokalizację punktów PEL uzgodnić z Użytkownikiem na etapie realizacji w zależności od ostatecznej aranżacji pomieszczeń. Nad szafami serwerowymi należy zamontować dedykowane dukty kablowe.

2.21 Opis duktów światłowodowych

System duktów światłowodowych ma być bezpiecznym sposobem prowadzenia patchcordów i kabli światłowodowych w pomieszczeniach telekomunikacyjnych.

System ma być modułowy i składać się z niewielkiej ilości powtarzalnych, łatwych w montażu i demontażu elementów.

Poszczególne elementy systemu duktów mają być łączone mają być za pomocą beznarzędziowych, wciskanych nitów rozłącznych wielokrotnego użytku

System duktów pozwala na dowolną organizację prowadzenia kabli i patchcordów w ramach dedykowanego projektu.

Dużą zaletą systemu duktów ma być możliwość jego przebudowy (rozbudowy) w dowolnym czasie zależnym od wymagań technicznych.

Wymiary duktów mają być wielokrotnością lub podwielokrotnością długości 60cm co w znakomity sposób ułatwia dopasowanie wejścia duktów w przepusty szczotkowe w szafach urządzeń teletechnicznych lub przełącznic światłowodowych ODF.

Dukty mają spełniać następujące wymagania:

- Wszystkie dukty mają być wykonane w ramach jednolitego systemu modułowego w typoszergu o szerokości (mm) 80, 180, 200, 250, 300, 400
- Materiałem ma być odporna na korozję blacha stalowa 1,2 mm
- Dukty mają być lakierowane proszkowo na kolor żółty lub inny wskazany przez zamawiającego
- Dukty mają być wykonywane jako pełne korytka
- Dno duktów ma stanowić (nawet w miejscach łączeń) równą płaszczyznę, a zmontowany system ma być pozbawione elementów wystających, mogących stanowić ryzyko punktowego nacisku na kabel (patchcord).
- Dukty mają posiadać wprasowane nity gwintowane umożliwiające wykonanie uziemienia
- Dukty mają być pozbawione ostrych, niebezpiecznych krawędzi mogących uszkodzić kabel lub spowodować zagrożenie dla techników
- Wszystkie elementy systemu duktów mają zapewniać zabezpieczenie przed niekontrolowanym gięciem kabli i posiadają łagodne łuki wewnętrzne, (promień łuków min. 30 mm)
- Zejścia łukowe mają posiadać ograniczniki boczne sięgające poziomu górnej krawędzi ograniczników bocznych koryt poziomych
- System może być dodatkowo wyposażony w pokrywy duktów.
- Dukty mają zapewniać sztywność i wytrzymałość wystarczającą do przeniesienia obciążenia występującego przy całkowitym ich wypełnieniu okablowaniem,
- Dukty mają posiadać możliwość systemowego mocowania :
 - o do sufitu (podwieszanie duktów)
 - o do stojaków ODF lub szaf teletechnicznych
 - o do ściany
- Dukty mają być przystosowane również do montażu podpodłogowego
- Na trasie systemu duktów ma być możliwość zaprojektowania i zabudowy tac zapasu patchcordów ułatwiających gromadzenie nadmiaru kabli np. przy ODF.
- Elementy systemu duktów mają umożliwiać takie zaprojektowanie i montaż trasy aby omijać np. słupy lub wykonywać podejścia i zejścia duktów tak aby dopasować się do poziomu pomieszczeń lub zmiennej wysokości szaf.
- System duktów światłowodowych ma zapewnić zgodność z wymaganiami i dyrektywami PE m in w zakresie:
 - IEC 60794-2-50 dopuszczalnego promienia gięcia kabli (promień gięcia nie mniejszy niż 20 średnic kabla)
 - RoHS, RECH, wymogami bezhalogenowości
 - PN-EN 61537:2007E prowadzenie przewodów. Systemy korytek drabinek instalacyjnych
 - UL 2024 standard dla zestawów tras kablowych i torów komunikacyjnych zatwierdzona 2015-08-03

2.22 Urządzenia aktywne

W związku z wykorzystywaniem przez Zamawiającego jednorodnego środowiska sieciowego w oparciu o produkty firmy CISCO ze względu na zapewnienie pełnej jednorodności i zgodności w standardach i wykorzystywanych protokołach sieciowych dostarczany sprzęt sieciowy musi być sprzętem firmy CISCO. Dostarczany sprzęt sieciowy musi pochodzić z kanałów dystrybucyjnych autoryzowanych na rynek polski.

2.23 System sygnalizacji pożaru

2.23.1 Centrale sygnalizacji pożarowej

Wymagania:

- redundantna budowa sprzętowa i programowa;
- bezpośrednia możliwość wysyłania wiadomości e-mail z informacjami o zdarzeniach w systemie sygnalizacji pożarowej (alarmy, awarie i usterki,...);
- filtracja wyświetlanych informacji na panelach obsługi;
- minimum 2 przyciski swobodnie programowalne na panelu obsługi umożliwiające funkcję „makro”;
- pamięć zdarzeń blokową przed zapisem z programowalnym czasem blokady i ilością zapisywanych zdarzeń;
- możliwość realizacji swobodnych algorytmów sterowań – logika Bool'a;
- możliwość zdalnego dostępu poprzez sieć LAN/WAN - kontrola, serwis, wsparcie dla użytkownika i odczyt;
- jednoczesna możliwość pracy jako centrala sygnalizacji pożarowej i jako sterownik sterowania stałymi urządzeniami gaśniczymi (SUG);
- monitoring instalacji tryskaczowej zgodny z VdS;
- możliwość zapisu 30 000 zdarzeń;
- nadzór poprzez urządzenia mobilne (tablet, smartphone).

W celu zapewnienia najwyższego poziomu bezpieczeństwa pracy systemu sygnalizacji pożarowej zastosowano centrale sygnalizacji pożarowej posiadającą redundancję sprzętową i programową wszystkich kart (tzn. zdublowanie wszystkich układów z możliwością przełączania w czasie awarii), a także układów pamięci, gdzie przechowywane jest oprogramowanie odpowiedzialne za prawidłową pracę central. Zastosowanie takiego rozwiązania gwarantuje, że cały system bezpieczeństwa będzie funkcjonował w sposób niezawodny nawet w przypadku awarii jego poszczególnych podzespołów. W takim przypadku system będzie nie tylko zdolny do wykonywania podstawowych funkcji awaryjnych zgodnie z EN 54-2 ale będzie realizował wszystkie funkcje kontrolno-sterujące zgodnie ze scenariuszem rozwoju zdarzeń w trakcie pożaru. W przypadku wystąpienia awarii systemowej nastąpi przełączenie systemu podstawowego na układ zapasowy, realizujący wszystkie funkcje systemu podstawowego (100 % redundancja). W każdej obudowie centrali sygnalizacji pożarowej znajdują się zatem dwa równoważne systemy mikroprocesorowe, z czego jeden pełni rolę wiodącą, a drugi jest systemem zapasowym pracującym w trybie gorącej rezerwy. Dzięki w pełni redundantnej strukturze (zdublowaniu wszystkich komponentów w centrali) możliwa jest poprawna praca systemu w przypadku wystąpienia uszkodzenia lub awarii komponentów składowych. Każdy z elementów pętli wyposażony jest w zintegrowany izolator zwarc, który po wystąpieniu zwarcia lub przerwy eliminuje uszkodzony fragment przewodu pętli bez eliminacji jakiegokolwiek elementu na pętli.

Zastosowano systemem o 32 – bitowej architekturze charakteryzujący się strukturą zdecentralizowaną, oparty jest o budowę modułową, projektowaną i programowaną stosownie do wymogów stawianych konkretnej instalacji sygnalizacji pożarowej.

Centrale sygnalizacji pożarowej posiadają pamięć zdarzeń o pojemności 65 tys zdarzeń oraz dodatkową pamięć blokową przed zapisem (tzw. „czarna skrzynka”) z programowalnym czasem blokady i ilości zapisywanych zdarzeń. Rozbudowane układy pamięci pozwalają na bieżącą analizę pracy systemu i do ewentualnego ustalenia powstania pożaru i sposobu działania urządzeń ppoż. Zapisane zdarzenia mogą być przeglądane na panelu obsługi centrali oraz drukowane na taśmie papierowej, w sposób uporządkowany według daty i czasu wystąpienia zdarzenia, za pomocą wbudowanej drukarki lub przy użyciu narzędzi serwisowych odczytane i wydrukowane na papierze A4.

Zastosowanie technologii IP umożliwia elastyczne przyłączanie do systemu zewnętrznych systemów BMS, systemu zarządzania i wizualizacji zdarzeń jak i przy wykorzystaniu aplikacji Remote Acces zapewnienia zdalnego dostępu do systemu dla potrzeb, kontrolnych, serwisowych, zbierania danych statystycznych, informacji o stanie systemu itp.

2.23.2 Czujka wielokryterijna

Czujka wielokryterijna czujka dymu i ciepła. Wykrywa pożary tlewne i otwarte w ich wczesnym stadium rozwoju, dzięki możliwości wykrycia i opracowania charakterystyki pożaru na podstawie analizy zarówno dymu (zasada Tyndalla), jak i ciepła (detektor NTC). Jeśli oprogramowane w czujce nastawy alarmowe zostaną przekroczone, wysyłany jest odpowiedni komunikat do centrali sygnalizacji pożarowej.

- Wybór trybu detekcji dymu i/lub ciepła
- Możliwość analizy sygnału alarmowego z poszczególnego sensora
- Spełnia wymagania CEA 4021 dla czujek wielodetektorowych
- Analiza zadymienia zapobiega alarmom zwodniczym dzięki wspomaganej temperaturowo technice CUBUS Nivellierung®
- Czułość na dym i ciepło zgodnie z wymaganiami EN 54-5/-7/-29
- Automatyczna detekcja zabrudzenia
- Analiza prealarmu dla 30% i 75% progu alarmowego
- Dostosowanie progu alarmowego w celu kompensacji wpływu otoczenia
- Filtr alarmów w celu redukcji alarmów zwodniczych
- Wyjście alarmowe dla zewnętrznego wskaźnika zadziałania
- Możliwość odczytu czasu pracy i poziomu zabrudzenia

2.23.3 Gniazdo czujki

Gniazdo czujki wykorzystywane jest do podłączenia wszystkich czujek automatycznych do linii dozorowych.

Budowa gniazda pozwala na jego instalowanie na tynku. Gniazdo w swojej części wewnętrznej posiada sześciopolowy blok zacisków, który służy do podłączenia przewodów instalacyjnych. Jeżeli istnieje taka potrzeba, gniazdo może być wyposażone w dodatkowy blok 4 zacisków.

Blokowanie ruchomych elementów montażowych czujki następuje za pomocą zamka bagnetowego. W przypadku gdy czujki nie są zainstalowane w gnieździe, ciągłość przewodów jest zachowana (zamykana) za pomocą automatycznego mechanizmu zamykającego, zintegrowanego z podstawowym blokiem zacisków.

Ponieważ wskaźnik alarmu czujki jest zlokalizowany centralnie, nie ma wymogu, aby gniazdo było instalowane w ściśle określony sposób. Jednak podczas montażu wielu czujek w dużych pomieszczeniach lub korytarzach zalecana jest instalacja wszystkich gniazd, ze względu na równoległe rozłożenie otworów montażowych w ten sam sposób.

2.23.4 Ręczny ostrzegacz pożarowy

Ręczne ostrzegacze pożarowe przystosowane są do pracy w technice pętlowej.

Trzy wersje przycisku różnią się od siebie tylko kształtem obudowy (stopień ochrony IP). Elektronika, podłączenie i funkcje są takie same dla wszystkich wersji.

Przyciski posiadają izolator zwarć i wskaźnik alarmowy LED. Alarm jest wywoływany bezpośrednio po zbiciu szybki lub poprzez wciśnięcie panelu wykonanego z tworzywa sztucznego zgodnie z EN 54-11 (typ A). Stan alarmowy pozostaje aktywny do momentu wymiany szybki na nową lub skasowania. Do sprawdzenia działania służy kluczyk testowy.

2.23.5 Moduł 3 wejścia/1 wyjście

Moduł posiada wyjście przekaźnikowe z programowalnym położeniem „Fail-Safe”, dwa wejścia dla odczytywania stanu zestyków bezpotencjałowych (nadzorowane lub nienadzorowane) i wejście optoizolatora, które może być zastosowane do nadzorowania napięcia zewnętrznego. Dodatkowo moduł monitoruje napięcie wewnętrzne pętli dozorowej. Używany jest przede wszystkim do podłączenia czujek specjalnych do techniki pętli dozorowych. Adresowanie i ustawianie parametrów czujek specjalnych (np. jak zachowują się w przypadku alarmu lub awarii) jest wykonywane za pośrednictwem centrali sygnalizacji pożarowej, przy pomocy oprogramowania PC.

2.23.6 Moduł wejścia/wyjścia

Moduł służy do sterowania urządzeń z wymaganym nadzorowaniem linii zasilającej (np. syreny itp.). Zawiera odporne na zwarcie wyjście nadzorowane (nadaje się do pracy ciągłej lub do pracy impulsowej z konfigurowalnymi czasami) oraz wejście odseparowane galwanicznie (optoizolator), które może być użyte jako wejście napięciowe, lub do monitorowania zewnętrznego napięcia. Dodatkowo moduł monitoruje napięcie wewnętrzne pętli dozorowej, pod względem spadku napięcia.

2.23.7 Moduł przekaźnikowy

Zawiera 4 przekaźniki każdy z bezpotencjałowym stykiem przełącznym o mocy 60W. Zestyki przekaźnikowe modułu mogą pracować również impulsowo. Wyjście przekaźnikowe może mieć zaprogramowane położenie „Fail-Safe”, na wypadek zaniku napięcia na pętli, dodatkowo napięcie na pętli dozorowej jest monitorowane pod względem stanu podnapięcia.

2.23.8 Sygnalizator optyczno-akustyczny

W celu sygnalizacji zagrożenia pożarowego w Budynku B i C zostaną zainstalowane sygnalizatory optyczno-akustyczne. Sygnalizatory zasilane będą przez zasilacze pożarowe poprzez wyjścia potencjałowe modułów wejść/wyjść.

Okablowanie należy wykonać:

- Pętle dozorowe należy wykonać przewodem YnTKSYekw 1x2x0,8 mm prowadzonym głównie w rurkach bezhalogenowych RL16 natynkowo lub w peszlu podtynkowo.
- Pętle sterujące należy wykonać przewodem HTKSH PH90 2x2x1 prowadzonym natynkowo za pomocą dedykowanych uchwytów lub podtynkowo.
- Linie wykonawcze wykonać należy przewodem HDGs PH90 3x1,5mm².
- Linie zasilania klap ppoż. wykonać należy przewodem HDGs 3x1,5mm².
- Monitorowanie stanu kalpy przeciw pożarowych należy wykonać przewodem HTKSH PH90 2x2x1
- Całość instalacji dla przewodu HDGs PH90 oraz HTKSH PH90 poprowadzić w sposób zapewniający utrzymanie sprawności funkcjonowania instalacji w klasie E-90. Przewiduje się ułożenie przewodów w szachcie na drabince kablowej, w korycie oraz przy odejściach przy pomocy certyfikowany uchwytów UDF.

2.24 System gaszenia Gazem SSG

2.24.1 System Gaszenia (serwerownia) , (rozdzielnia)

Stałe urządzenie gaśnicze na gaz Inergen (IG-541) składa się z następujących elementów:

- Butli gaśniczych (ciśnienie robocze 200-300 bar) wraz z zaworami typu iFLOW.
- Manometrów z łącznikami ciśnieniowymi.
- Wyzwalaczy pneumatycznych i wyzwalacza pirotechnicznego
- Rurociągów wraz z dyszami.
- Instalacji wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem.
- System odciążenia nadciśnienia

Instalacja stałego urządzenia gaśniczego na gaz Inergen (IG-541) uruchamiana jest poprzez sygnał z centrali wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem.

Okablowanie jest częścią stałego urządzenia gaśniczego gazowego. Ułożenie kabli powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami i wytycznymi. Niezbędne przepusty powinny być udostępnione, a następnie uszczelnione zgodnie z odpowiednimi przepisami i wytycznymi.

Do połączeń należy użyć odpowiednich przewodów:

- Dla pętli sterujących – kable typu HTKSHekw PH90
- Dla pętli detekcyjnych – kable typu YnTKSYekw
- Dla linii sterujących – kable typu HDGs PH90
- Dla urządzeń sterowanych przez podanie napięcia – kable typu HDGs PH90
- Monitorowanie urządzeń przeciwpożarowych – kable ekranowane HTKSHekw PH90

2.24.2 System Wczesnej Detekcji

Specjalna automatyczna czujka pożarowa, Adresowalne, Zasysająca czujka dymu

Czujka zasysająca dymu z diodami sygnalizacyjnym LED dla stanu dozoru, uszkodzenia oraz z funkcją identyfikacji źródła pożaru.

System zasysający o bardzo dużej czułości do nadzorowania pomieszczeń i wyposażenia – najwcześniejsza możliwa detekcja pożaru.

Właściwości:

- Możliwość zaprogramowania dwóch stopni alarmowania
- możliwość zaprogramowania sygnalizacji 10 poziomów zadymienia (Baragraph),
- sygnalizacja 4 stanów pracy na panelu przednim dozoru, alarm wstępny, alarm pożarowy, uszkodzenie
- indywidualne nadzorowanie do 5 pomieszczeń – 5 poziomów sygnalizacji w celu lokalizacji pożaru
- nadzorowanie powierzchni do 400m²
- czułość ustawiana w zakresie do zaciemnienia 0,05%/m
- możliwość stosowania modułów detekcyjnych o różnej czułości
- tryb pracy dziennej i nocnej,
- innowacyjna technologia czujnika przepływu – redukcja występowania fałszywych alarmów,
- nadzorowanie uszkodzeń i blokowania układu rurek próbkujących,
- nadzorowanie strumienia powietrza poprzez wyrównywanie ciśnienia,
- źródło światła wysokiej mocy,
- diagnostyka programem DIAG3 poprzez podłączenie bezprzewodowe IR,
- możliwość programowania,
- możliwość integracji z pętlami,
- adresowanie modułu detekcyjnego automatycznie lub za pomocą przełączników,
- spełnia wymagania normy EN54-20
- moduł detekcyjny dostarczany razem z obudową jednak w odrębnych opakowaniach w celu umożliwienia bezpyłowego montażu,

- zasilanie czujki poprzez linię 4 żyłową (zasilanie liniowe, niezbędne jest zapewnienie odrębne pomocniczego źródła zasilania),
- System rurek próbkujących o długości 40m lub 2x 25m z 8 otworami próbkującymi
- rurki próbkujące mogą być układane w układzie I, U, podwójne U oraz M.

Parametry techniczne:

- Napięcie zasilania: 15 V DC.....33 V DC
- Pobór prądu: 150 mA – 180 mA
- Stopień ochrony obudowy zgodnie z EN 60529: IP54 z funkcją oddawania powietrza, IP 20 bez tej funkcji

Okablowanie należy wykonać:

- linie dozоровe należy wykonać przewodem YnTKSYekw 1x2x0,8 mm prowadzonym głównie w rurekach bezhalogenowych RL16 natynkowo lub w peszlu podtynkowo.

2.25 System Telewizji Dozоровej CCTV

System CCTV składał się będzie z kamer:

- kamer kopułowych wewnętrznych / wandaloodpornych
- kamer zewnętrznych wandaloodpornych
- serwerów video
- stanowiska operatorskiego

2.25.1 Kamery wewnętrzne

- Przetwornik 1/3" ze skanowaniem progresywnym
- Praca w warunkach zewnętrznych
- Typ obudowy kopułka
- Rozdzielczość pracy 2688(H)x1520(V)
- Zakres dynamiczny 120dB dla włączonego WDR
- Możliwość generowania 25/30 klatek na sekundę dla 50/60Hz
- Filtr redukcji szumów 3D
- Wbudowany obiektyw zmiennoogniskowy 2.7 – 13.5 mm z korekcją IR
- Minimalne natężenie światła 0.005 lux w trybie kolorowym dla F1.5 oraz 0 lux z włączonym IR
- Wbudowany oświetlacz IR o zasięgu pracy 40 metrów
- Praca w oparciu o kompresję MJPEG oraz H.264 oraz H.265
- Analiza wideo oparta o detekcję zmian pikseli
- Detekcja ruchu w oparciu o obiekty sklasyfikowane
- Analiza wideo: obiekt w obszarze, przekroczenie linii,
- Klasyfikacja obiektów: pojazd, osoba
- Możliwość generowania stref prywatności
- Zasilanie przez PoE
- Praca w oparciu o ONVIF profil G oraz S
- Temperatura pracy od -30oC do +60oC
- Odporność IP67

2.25.2 Kamery zewnętrzne

- Przetwornik obrazu: CMOS 1/3" ze skanowaniem progresywnym
- Praca w warunkach zewnętrznych
- Typ obudowy bullet
- Rozdzielczość pracy 2688(H)x1520(V)
- Zakres dynamiczny 120dB dla włączonego WDR

- Możliwość generowania 25/30 klatek na sekundę dla 50/60Hz
- Filtr redukcji szumów 3D
- Wbudowany obiekt zmiennoogniskowy 2.7 – 13.5 mm z korekcją IR
- Minimalne natężenie światła 0.005 lux w trybie kolorowym dla F1.5 oraz 0 lux z włączonym IR
- Wbudowany oświetlacz IR o zasięgu pracy 50 metrów
- Praca w oparciu o kompresję MJPEG oraz H.264 oraz H.265
- Analiza wideo oparta o detekcję zmian pikseli
- Detekcja ruchu w oparciu o obiekty sklasyfikowane
- Analityka wideo: obiekt w obszarze, przekroczenie linii,
- Klasyfikacja obiektów: pojazd, osoba
- Możliwość generowania stref prywatności
- Zasilanie przez PoE
- Praca w oparciu o ONVIF profil G oraz S
- Temperatura pracy od -30oC do +60oC
- Odporność IP67

2.25.3 Serwer rejestrujący

Projektuje się dwa serwery o następujących parametrach technicznych:

Serwer 19", 2U, 8 kieszeni HS, dual Xeon, SSD, RAID, RPSU

- Procesor Intel® Xeon®
- Pamięć RAM 16 GB
- System operacyjny Windows Server Storage IoT
- 2 porty sieciowe 1 Gigabit Ethernet
- 2 porty sieciowe 10 Gigabit Ethernet
- Zintegrowana karta graficzna
- 2 dyski SSD, każdy o pojemności 480GB w RAID 1 na system operacyjny
- Co najmniej 8 zatok na dyski hot-swap 3,5"
- kontroler SAS/SATA Raid 0,1,10, 4 GB
- 2 serwerowe dyski, każdy o pojemności 16TB
- Dedykowana aplikacja do monitorowania parametrów pracy serwerów ACC-HW-MONITOR
- Redundantne zasilacze
- Montaż w szafie rack 19", wysokość 2U, szyny montażowe

2.25.4 Stacja Operatorska

Obraz z kamer wyświetlany jest na lokalnym stanowisku dozoru wizyjnego.

Stanowisko zostało wyposażone w:

- dwa monitory LCD 27" przeznaczone do pracy ciągłej 24/7
- klawiaturę, myszkę i manipulator do obsługi ruchomych punktów kamerowych.

2.26 Systemy bezpieczeństwa - System SSWiN, KD

System SSWiN posiada budowę modułową, co zapewnia łatwość prowadzenia instalacji oraz późniejszą rozbudowę. Celem zazbrajania systemu zaprojektowano klawiaturę LCD lokalizację klawiatury przedstawiono na rzutach.

2.26.1 Czujki ruchu

W obiekcie zainstalowane zostaną czujki ruchu.

Parametry czujki:

- Pasywna czujka podczerwieni ruchu;
- Optyka o stopniowanej ostrości i stałej czułości;
- Przetwarzanie sygnałów znacznie zmniejszające wystąpienie fałszywych alarmów;

- Pełna ochrona przed przeczołganiem;
- Antymasking: NIE ;
- Brak regulacji wynikających z różnych wysokości montażu czujek;
- Możliwość montażu na pochyłych ścianach;
- Złącze typu plug-in modułu elektroniki;
- Optyka odporna na zabrudzenia;
- Detekcja ruchu za parasolem i płaszczem;
- Możliwość wyboru charakterystyki poprzez maskowanie lustra;
- Zakres detekcji 12m;
- Czułość Normalna / Wysoka;
- Pole widzenia 86°, 9 kurtyn;
- Wybór charakterystyki przesłony kurtyn;
- Wysokość montażu 1.8 do 3.0 m;
- Zasilanie 9 do 15 VDC;
- Pobór prądu (nominalnie) 4.4 mA;
- Wyjście przekaźnikowe alarmowe NC;
- Wyjście przekaźnikowe sabotażowe NC;
- Wejście sterujące wejście Walk test;
- Pamięć alarmów Nie;
- Przetwarzanie sygnału V2E;
- Wymiary (szer. x wys. x głęb.) 108 x 60 x 46 mm;
- Temperatura pracy -10 do +55°C;
- Wilgotność względna 95%;
- Zabezpieczenie przed oderwaniem Opcjonalne;
- Spełnia EN50131-2-2 Grade 2;

2.26.2 Kontaktron magnetyczny

Do zabezpieczenia drzwi należy zastosować kontaktron wpuszczany. Zaleca się dostawę stolarki z fabrycznie zamontowanymi kontaktronami przez producenta. Najważniejsze cechy:

- Maksymalne napięcie przełączalne kontaktronu: 20 V
- Maksymalny prąd przełączalny: 20 mA
- Wymiary obudowy: 58,5 x 16,5 x 15,2 mm
- Zakres temperatur pracy: -30...+55 °C
- Masa: 24 g
- Maksymalna wilgotność: 93 ±3%
- Oporność przejściowa: 150 Ω
- Minimalna liczba przełączeń przy obciążeniu 20 V, 20 mA: 360 000
- Materiał stykowy: Ru (Ruten)
- Odległość zamknięcia styków kontaktronu: 18 mm
- Odległość otwarcia styków kontaktronu: 28 mm
- Wymiary podkładki dystansowej pod kontaktron: 58,5 x 16,5 x 3,3 mm
- Wymiary obudowy magnesu: 58,5 x 14,7 x 8,3 mm
- Wymiary podkładki dystansowej pod magnes: 58,5 x 14,7 x 3 mm
- Stopień zabezpieczenia: Grade 2
- Wyposażony w pętlę sabotażową

2.26.3 Sygnalizacja akustyczno-optyczna

Dla uzupełnienia systemu zastosowano sygnalizatory zewnętrzne akustyczno-optyczny. Z sygnalizatora wyprowadzono pętlę sabotażu i wpięto na linię sabotażową do centrali. Sygnalizator jest zasilany z oddzielnego wyjścia sygnalizatorów na płycie centrali. Sygnalizator posiada Grade 2.

2.26.4 Płyta główna centrali

Dzięki pełnej zgodności z wymaganiami EN50131 Grade 3, doskonale sprawdza się w realizacji zaawansowanych systemów zabezpieczenia w obiektach o szczególnie dużym zagrożeniu włamaniem – np. bankach, sklepach jubilerskich czy budynkach użyteczności publicznej. Centrale te charakteryzują się rozbudowaną funkcjonalnością, co pozwala zastosować je do realizacji systemów kontroli dostępu czy nawet systemów inteligentnego budynku.

- pełna zgodność z normami serii EN50131 dla urządzeń Stopnia 3 (Grade 3)
- wbudowany zaawansowany zasilacz 2A+1,5A z rozbudowaną diagnostyką
- obsługa do 128 wejść z możliwością programowania rezystancji parametrycznej oraz obsługą linii 3EOL (tylko wejścia płyty głównej)
- port USB do programowania za pomocą PC
- możliwość podziału systemu na 32 strefy oraz 8 partycji
- rozbudowa do 128 programowalnych wyjść
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń
- wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania
- obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego
- 64 niezależne timery do automatycznego sterowania
- funkcje kontroli dostępu i automatyki domowej
- pamięć ponad 24000 zdarzeń z funkcją wydruku
- obsługa do 240+8+1 użytkowników
- możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera

2.26.5 Klawiatura LCD

Manipulator opracowany został z myślą o użytkownikach preferujących tradycyjny interfejs obsługi systemu alarmowego, ale oczekujący rozwiązań atrakcyjnych pod względem wzornictwa. Ponadto, wbudowany czytnik kart zbliżeniowych pozwala na obsługę systemu bez konieczności zapamiętania hasła.

Parametry klawiatury:

- podświetlenie klawiatury i wyświetlacza
- diody LED informujące o stanie systemu
- alarmy NAPAD, POŻAR, POMOC wywoływane z klawiatury
- sygnalizacja dźwiękowa wybranych zdarzeń w systemie
- 2 programowalne wejścia (z obsługą konfiguracji 3EOL)
- wbudowany czytnik kart zbliżeniowych do obsługi systemu

2.26.6 Kontroler

Musi posiadać możliwości integracji z istniejącym systemem. Kontroler udostępnia zaawansowany, a jednocześnie bardzo wydajny sposób zarządzania użytkownikami systemu oraz kształtowania ich uprawnień. Kontroler zarządzany jest z aplikacji narzędziowej, która umożliwia współpracę z serwerową bazą danych. Zarządzanie systemem może być realizowane z poziomu wielu stacji roboczych z programem narzędziowym lub równoważnym i przez operatorów o różnym poziomie uprawnień. System udostępnia serwer integracji programowej umożliwiający swobodny dostęp do logu zdarzeń systemu jak i zarządzanie jego użytkownikami. Komunikacja z komputerem zarządzającym jest realizowana za pośrednictwem sieci LAN/WAN.

2.26.7 Bezpieczeństwo w systemie

System oferuje wysoki, wielopoziomowy system bezpieczeństwa, na który składają się:

- Zastosowanie kart standardu MIFARE® z programowalnym numerem zapisanym w szyfrowanych sektorach karty (SSN - Secure Sector Number).
- Obsługa kart MIFARE® DESFire® i MIFARE Plus® oraz technologii mobilnej NFC/BLE.

- Złożone Tryby logowania wymagające użycia kombinacji identyfikatorów (np. karta + PIN).
- Komunikacja w sieci LAN/WAN szyfrowana metodą AES128 z dynamicznie zmienianym kluczem szyfrującym (CBC).
- Szyfrowana komunikacja z terminalami dostępu i ekspanderami dołączonymi do magistrali RS485 z wykorzystaniem protokołu EPSO 3 lub równoważnego.

2.26.8 Okablowanie systemu SSWiN i SKD

Instalacje SSWiN i SKD należy wykonywać przewodami wielożyłowymi miedzianymi. Urządzenia systemowe takie jak centrala, expandery i klawiatury należy połączyć kablem miedzianym typu YTDY. Szczegółowy schemat połączeń urządzeń został przedstawiony na załączonym schemacie blokowym systemu.

Wszystkie przejścia przez ściany stanowiące odrębną strefę pożarową należy uszczelnić pianką lub masą uszczelniającą ognioodporną na poziomie równym ścianie. Prace instalacyjne, montażowe i inne związane z przedmiotem opracowania należy wykonać ściśle według obowiązujących norm i zgodnie z przepisami BHP. Okablowanie należy wykonać w sposób estetyczny i staranny.

Okablowanie elementów peryferyjnych wykonać:

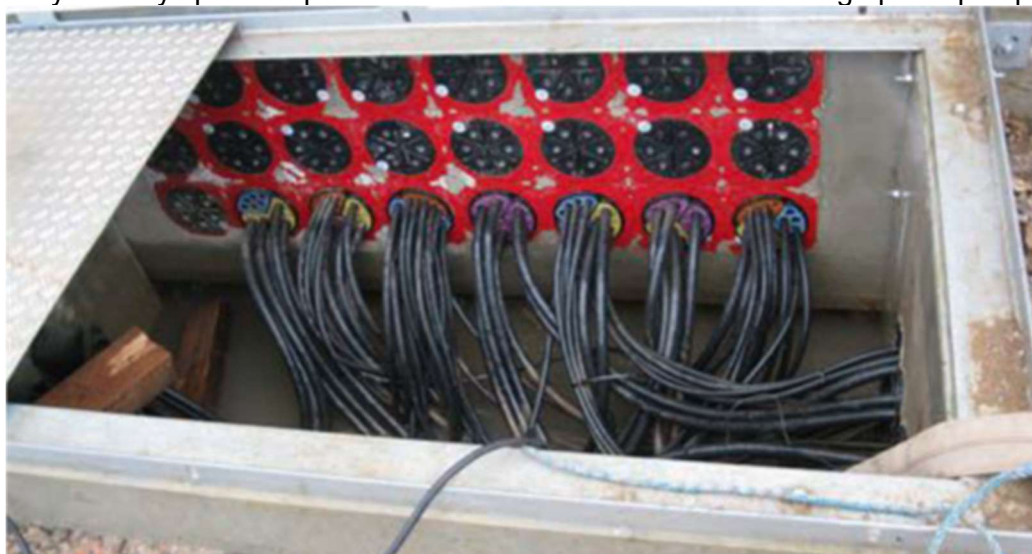
- czujki PIR+MW – YTDY 6x0,5 mm
- kontaktrony - YTDY 6x0,5 mm
- sygnalizatory – YTDY 6x0,5 mm
- elektrozaczepy – OMY 2x1
- czytniki – UTP kat.5e
- kontaktrony KD – YTDY 4x05

2.27 Przebudowa instalacji teletechnicznych – kanalizacji i połączeń.

Rozbudowa kanalizacji teletechnicznej o odcinki wskazane w projekcie pozwolą realizować wydajną pracę systemu teleinformatycznego całego obiektu oraz realizację redundantnych połączeń pomiędzy projektowaną serwerownią a węzłem Poznań.

Wprowadzenie okablowanie do obiektów należy wykonać szczelnie i wodoszczelnie wykorzystując uszczelnienia zewnętrzne i wewnętrzne. Lokalizacja wprowadzeń/wyprowadzeń została przedstawiona na schematach.

Przykładowy sposób wprowadzania okablowania teletechnicznego przez przepusty:



Po wybudowaniu nowych odcinków kanalizacji należy zainstalować okablowanie wskazane w projekcie.

Zaciągane do kanalizacji kable nie mogą być poddawane nadmiernym siłom rozciągającym i zagięciom. Promień gięcia kabli nie powinien być mniejszy niż 20 średnic zewnętrznych kabla. Jednak jeśli na kabel działa jednocześnie siła rozciągająca, dopuszczalny promień gięcia nie może być mniejszy niż 24 średnice zewnętrzne kabla.

Zaciąganie kabli optotelekomunikacyjnych przeprowadza się:

- za pomocą specjalnych wciągarek mechanicznych ze stałą kontrolą siły naciągu i z zastosowaniem płynów poślizgowych i rolkowania w miejscach zmian kierunku trasy,
- ręcznie, ale tylko w wyjątkowych przypadkach, gdyż nie można zapewnić równomiernego ciągnięcia kabla; mogą wystąpić szarpnięcia z siłą niebezpieczną dla kabla; również tu stosuje się wszystkie zabiegi łagodzące tarcie i zginanie kabla,
- za pomocą sprężonego powietrza z użyciem elastycznego tłoczka, do którego mocuje się zaciągany kabel; pod działaniem powietrza tłoczek zaciąga kabel do rurociągu; tu stosuje się wszystkie możliwe zabiegi zmniejszające tarcie kabla w rurach,
- za pomocą dużego strumienia powietrza, do szczelnego rurociągu podawany jest kabel i jest on „niesiony” w rurociągu dużym strumieniem powietrza (rzędu 5-8 m³/min.), w punktach pośrednich można zastosować wspomaganie procesu zaciągania

2.28 Alternatywne propozycje

Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w niniejszej specyfikacji, a tym samym nie powodujące konieczności przeprojektowania jakichkolwiek elementów infrastruktury ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności, funkcjonalności i użyteczności.

Jeżeli wykonawca zaproponuje zastosowanie rozwiązania zamiennego (alternatywnego), powinien przedstawić Projektantowi listę zamienionych materiałów (wraz z zaprojektowanymi odpowiednikami w formie tabeli – nr katalogowy producenta, opis produktu, ilość), jak również wszelkie karty katalogowe i certyfikaty wystawione przez akredytowane niezależne laboratoria testowe i inne dokumenty pozwalające Zamawiającemu (Inwestorowi) ocenić zgodność proponowanego rozwiązania ze wszystkimi wymaganiami SIWZ i dokumentacji projektowej. Jeżeli taka propozycja będzie składana przez oferenta na etapie przed otwarciem ofert, oferent powinien dostarczyć wszystkie w/w dokumenty jako załącznik do oferty – w celu zapewnienia uczciwej informacji dla

Zamawiającego oraz warunków uczciwej konkurencji dla innych oferentów, biorących udział w tym postępowaniu.

3 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

3.1 Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych

robót,

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo- kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

3.2 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej.

3.3 Badania i pomiary

Wszystkie pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek wymaganego pomiaru, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań i pomiarów ponosi Wykonawca. Wykonawca jest zobowiązany w przypadku zażądania dostarczyć Inspektorowi zaświadczenia stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor Nadzoru powinien mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek oraz nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszt dodatkowych badań pokrywa

Wykonawca tylko w przypadku potwierdzenia wątpliwości, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Kopie raportów z wynikami badań Wykonawca powinien jak najszybciej przekazać Inspektorowi Nadzoru.

Materiały dla których wymagane są atesty będą określone przez Inspektora Nadzoru. Kopie atestów powinny być przedłożone Inspektorowi Nadzoru przed wbudowaniem materiałów.

3.4 Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
 - Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją
- Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

4 ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi wstępnemu,
- odbiorowi końcowemu.

Należy sprawdzić:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- stanu kanałów i listew kablowych, kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- ciągłość wszelkich przewodów występujących w danej instalacji,
- poprawność wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- poprawność wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawność zamontowania gniazd elektrycznych,
- pomiary rezystancji izolacji.

4.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót przed ich zanikiem lub zakryciem.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez wstrzymywania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary i próby, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i uzgodnieniami.

4.2 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót.

Odbioru częściowego robót dokonuje się według zasad jak przy odbiorze wstępnym robót. Odbioru częściowego robót dokonuje Inwestor.

4.3 Odbiór wstępny robót

Odbiór wstępny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru wstępnego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór wstępny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 5.4.

Odbioru wstępnego robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora w obecności Wykonawcy. Komisja odbierając roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.

W toku odbioru wstępnego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, robót uzupełniających lub robót wykończeniowych komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru wstępnego.

4.4 Dokumenty do odbioru wstępnego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru wstępnego robót jest protokół odbioru wstępnego robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Inwestora. Do odbioru wstępnego wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji kontraktu.
- Specyfikacje techniczne (podstawowe z kontraktu i ewentualnie uzupełniające lub zamienne).
- Ustalenia technologiczne.
- Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
- Dziennik budowy.
- Oświadczenia Kierownika Budowy zgodnie z Prawem Budowlanym.
- Wyniki pomiarów kontrolnych, prób oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze specyfikacjami technicznymi.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z specyfikacjami technicznymi.
- odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- Instrukcje eksploatacyjne.

W przypadku, gdy według komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru wstępnego, komisja, w porozumieniu z Wykonawcą, wyznaczy ponowny termin odbioru wstępnego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

4.5 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy - pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze wstępnym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór końcowy – pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 4.3. „Odbiór wstępny robót”.

Odbiór odbywa się poprzez:

- weryfikację struktury systemów
- weryfikację doboru komponentów
- weryfikację wydajności systemów

- weryfikację jakości wykonania prac wykończeniowych.

4.6 Weryfikacja struktury systemu okablowania.

Polega ona na sprawdzeniu rozplanowania elementów okablowania w budynku bądź budynkach oraz długości połączeń pomiędzy nimi. Muszą być spełnione wymagania opisane w PN-EN 50173-1.

4.7 Weryfikacja doboru komponentów.

Zgodnie z normą PN-EN 50173-1 wydajność systemu okablowania definiują komponenty składające się na poszczególne tory transmisyjne:

„ [...]”

- a) komponenty kategorii 8.1 zapewniają wydajność klasy I okablowania symetrycznego;
- b) komponenty minimum kategorii 6A zapewniają wydajność klasy E A okablowania symetrycznego.

Kable i połączenia różnych kategorii mogą być mieszane ze sobą w kanale, jednakże o wydajności kanału będzie decydował element o najsłabszej wydajności.”

Weryfikacja wydajności systemu okablowania.

Sprawdzenie wydajności systemu okablowania w rozumieniu poszczególnych jego łączy stałych bądź kanałów polega na przeprowadzeniu badań wydajności zgodnie z normą PN-EN 50346:2004 z zastosowaniem odpowiednich przyrządów określonej dokładności. Przy badaniu okablowania symetrycznego klasy EA należy posłużyć się przyrządem pomiarowym poziomu IV.

Należy przeprowadzić badania wydajności łączy stałych okablowania poziomego i szkieletowego w klasie wydajności, w jakiej projektowano i wykonywano system okablowania. Wynik badań powinien być pozytywny dla wszystkich łączy stałych systemu.

4.8 Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.

Polega ona na wizualnym sprawdzeniu wszelkich prac wykończeniowych, włączając w to sprawdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem rzeczywistym instalacji.

5 ZASADY ROZLICZENIA I PŁATNOŚCI

Rozliczenia i płatności będą dokonane zgodnie z zapisami zawartymi w umowie dotyczącej wykonania prac.

6 PRZEPISY ZWIĄZANE

6.1 Wykaz ważniejszych aktów prawnych, norm i przepisów obowiązujących w Polsce

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333.),

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t. j. w Dz. U. z 2002 r., Nr 147, poz. 1229 z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563),
Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego” (Dz.U.120 z 2003 r., poz. 1133).

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego” (Dz. U. z dnia 16 września 2004r.).

Dz. U. 12 kwietnia 2002 Nr 75, poz. 690, Warszawa ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami

Dz. U. 1998 nr 107, poz. 679 – Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych

Dz. U. 2002 nr 8, poz. 71 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 stycznia 2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych

Dz. U. 1998 nr 113, poz. 728 – Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 sierpnia 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie

Dz. U. nr 99, poz. 637 – Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 4 sierpnia 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej
Dz. U. 2002 nr 151, poz. 1256 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Dz. U. 2002, nr 108, poz. 953 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia

Dz. U. nr 169, poz. 1650 – Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

6.2 Normy:

PN-EN 50173-1:2018 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne Information technology - Generic cabling systems - Part 1: General requirements

PN-EN 50173-2:2018	Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego -- Część
2: Pomieszczenia biurowe	Information technology - Generic cabling systems - Part 2: Office spaces
PN-EN 50173-5:2018	Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 5:
Centra danych	

PN-EN 50173-6:2018 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 6:	
Rozproszone usługi budynkowe	Information technology - Generic cabling systems - Part 6:
Distributed building services	

PN-EN 50174-1:2018 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości Information technology - Cabling installation - Part 1: Installation specification and quality assurance

PN-EN 50174-2:2018 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków Information technology - Cabling installation - Part 2: Installation planning and practices inside buildings

PN-EN 50346:2004/A2:2010,
PN-EN 50346:2004 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania Information technology - Cabling installation - Testing of installed cabling

PN-EN 61280-4-2:2014-11 Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych - Część 4-2: Zainstalowane okablowanie - Pomiary tłumienia i tłumienności odbicia w przypadku światłowodów jednomodowych

PN-EN 50310:2016 Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi Telecommunications bonding networks for buildings and other structures

PN-EN 50288 Rodzina norm - przewody wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych, dedykowane części dla kabli UTP, STP w zależności od częstotliwości; kable typu drut i linka

PN-EN 60603 Rodzina norm - Złącza do urządzeń elektronicznych, dedykowane dla złączy ekranowanych i nie ekranowanych w zależności od częstotliwości;

PN-EN 50600-2-3:2015-01 Technika informatyczna - Wyposażenie i infrastruktura centrów przetwarzania danych - Część 2-3: Zapewnienie parametrów środowiskowych

PN-EN 50600-2-4:2015-05 Technika informatyczna - Wyposażenie i infrastruktura centrów przetwarzania danych - Część 2-4: Infrastruktura okablowania telekomunikacyjnego

PN-EN 60332-1-2: 2010/A1:2016-02,
PN-EN 60332-3-24:2009,
PN-EN 60332-3-22:2009,
PN-EN 60754-1:2014-11, Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki
PN-EN 60754-2:2014-11, kabla.
PN-EN 61034-2:2010

ISO/IEC 11801-1:2017 Information technology - Generic cabling for customer premises - Part 1: General requirements

ISO/IEC 11801-2:2017 Information technology - Generic cabling for customer premises - Part 2: Office premises

IISO/IEC 11801-5:2017 Information technology - Generic cabling for customer premises - Part 5: Data centers

ISO/IEC 11801-6:2017 Information technology - Generic cabling for customer premises - Part 6: Distributed building services

ISO/IEC 14763-2:2012 +AMD1:2015 Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling - Part 2: Planning and installation

ISO/IEC 14763-3:2014 +AMD1:2018 Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling - Part 3: Testing of optical fibre cabling

IEC 61280-4-1:2009 Fibre-optic communication subsystem test procedures - Part 4-1: Installed cable plant - Multimode attenuation measurement

IEC 61280-4-2:2014 Fibre-optic communication subsystem test procedures - Part 4-2: Installed cable plant - Single-mode attenuation and optical return loss measurement

- PN-EN 50131-1 Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania i napadu – Część 1: Wymagania systemowe
- PN-EN 50131-2-6 Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 2-6: Czujki otwarcia stykowe (magnetyczne)
- PN-EN 50132-7 Systemy alarmowe – Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 7: Wytyczne stosowania.
- PN-EN 50133-1 Systemy alarmowe – Systemy Kontroli Dostępu. Wymagania systemowe Instalacje
- ZN-OPL-001/93 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-OPL-002/96 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-OPL-004/15 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami budowlanymi. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-005-1/14 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 1: Włókna światłowodowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-005-2/17 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 2: Kable światłowodowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-006/15 Linie optotelekomunikacyjne. Spoiny zgrzewane oraz mechaniczne światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-008/14 Linie optotelekomunikacyjne. Kasety spoin włókien i osłony złączowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-009/13 Linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-011/96 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne
- ZN-OPL-012/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-013/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-014/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-022/18 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-023/16 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-025/17 Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania
- ZN-OPL-027/96 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-OPL-028/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-029/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kable telekomunikacyjne symetryczne o żyłach miedzianych. Kable i przewody krosowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-030/05 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-031/11 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe - termokurczliwe i owijane. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-032/05 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe, kablowe i przełącznicowe. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-033/17 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.

- ZN-OPL-035/12 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-036/15 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i sieci telekomunikacyjnej przed przepięciami i przetężeniami.
- ZN-OPL-037/10 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające telekomunikacyjnych obiektów budowlanych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-039/97 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Linie optotelekomunikacyjne.
- ZN-OPL-040/97 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. (Uzupełnienie do KNR 5-01).
- ZN-OPL-042/00 Karty telekomunikacyjne. Elektroniczna karta stykowa. Podstawowe wymagania i badania.
- ZN-OPL-043/14 Linie optotelekomunikacyjne. Tłumiki światłowodowe do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-044/13 Linie optotelekomunikacyjne. Złącza rozłączalne dla światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-045/13 Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe elementy rozgałęziające do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.
- ZN-OPL-047/06 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przełącznice główne PG (MDF). Wymagania i badania.