

INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

SPIS TREŚCI

Spis treści	2
Spis rysunków.....	3
Dane wyjściowe do projektowania	4
Opis techniczny	6
1.0 Okablowanie strukturalne.....	6
2.0 Instalacja telefoniczna	20
3.0 System Kontroli Dostępu KD.....	20
4.0 Videodomofon	21
Zestawienie materiałów	22

SPIS RYSUNKÓW

- SP-01 INSTALACJE NISKOPRĄDOWE - FRAGMENT RZUTU PIWNIC ETAP I
- SP-02 INSTALACJE NISKOPRĄDOWE - FRAGMENT RZUTU PIWNIC ETAP I
- SP-03 SCHEMAT BLOKOWY OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO ETAP I
- SP-04 SCHEMAT BLOKOWY SYSTEMU KD ETAP I

DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy: "PRZEBUDOWA WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI POMIESZCZEŃ BUDYNKU KUCHNI NA POTRZEBY CENTRALNEJ STERYLIZATORNI, ZLOKALIZOWANEGO NA TERENIE UNIWERSYTECKIEGO CENTRUM KLINICZNEGO IM. PROF. K. GIBIŃSKIEGO SUM W KATOWICACH PRZY UL. CEGLANEJ 35."

Zakres opracowania:

- System Okablowania Strukturalnego
- System Kontroli Dostępu /KD/

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- dokumentacja architektoniczna
 - uzgodnienia branżowe
 - wytyczne inwestora
 - obowiązujące normy i przepisy:
 - ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises
 - PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne
 - PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Budynki biurowe;
- Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem (projektowaniem) okablowania, powołane w projekcie:
- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;
 - PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
 - PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 3 - Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;
- Pozostałe normy powołane w projekcie związane z planowaniem (projektowaniem) okablowania strukturalnego:
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania;
 - PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego;
 - IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla.
- Pozostałe normy powołane w projekcie:
- PN-E-08390-1 Systemy Alarmowe-Terminologia,
 - PN-93/E-08390/12 Systemy alarmowe - Wymagania ogólne - Zasilacze - Parametry funkcjonalne i metody badań. (w części dotyczącej Systemów włamaniowych zastępuje ją norma PN-EN 50131-6),

- PN-93/E-08390/14 Systemy alarmowe - wymagania ogólne. Zasady stosowania.
- PN-EN 50130-4 Systemy alarmowe – Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna – Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych, pożarowych, włamaniowych i osobistych.
- PN-EN 50130-5 Systemy alarmowe – Część 5: Próby środowiskowe.
- PN-EN 50133-1 Systemy alarmowe – Systemy Kontroli Dostępu. Wymagania systemowe.
- lub równoważne

Uwaga:

przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

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

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

OPIS TECHNICZNY

1.0 OKABLOWANIE STRUKTURALNE

1.1 Założenia systemu okablowania strukturalnego

- Ilość i lokalizację stanowisk roboczych, przyjęto na podstawie aktualnej dla daty wykonywania dokumentacji wytycznych Użytkownika i projektu aranżacji wnętrz.
- Ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji;
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być zgodne posiadanym przez Zamawiającego systemem 3M Volition, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego producenta i rozszerzenia istniejącej 25 letniej gwarancji;
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- System ma posiadać potwierdzoną wydajność do Kat.6A / Klasy EA, natomiast jego budowa ma pozwalać na skonfigurowanie połączeń do pracy z innymi wydajnościami, określonymi przez Normy;
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów (dla transmisji danych);
- Okablowanie poziome ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP (PiMF) o paśmie przenoszenia 1000 MHz kat. 7 w osłonie trudnopalnej typu LSOH
- Okablowanie ma być zrealizowane w oparciu o ekranowane moduły gniazd RJ45 kat.6A.
- Należy zastosować modularne panele 24 portowe ekranowane;
- Punkt Logiczny PL należy zaprojektować na płycie czołowej z możliwością montażu jednego lub dwóch modułów gniazda RJ45 w uchwycie do osprzętu Mosaic, należy stosować uchwyty dla kanałów DLP;
- System okablowania światłowodowego pomiędzy szafami w obrębie projektowanego systemu ma posiadać wydajność klasy OF 300 wg. PN-EN 50173-1:2011 i być wykonany w oparciu o interfejs SC w konfiguracji wtyk-adapter-wtyk;
- Panele krosowe światłowodowe mają zapewnić wprowadzenie, co najmniej 2 kabli światłowodowych
- Adaptery światłowodowe SC mają posiadać ceramiczny element dopasowujący;
- Wszystkie połączenia światłowodowe wykonać metodą spawania;

- Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako M1I1C1E1 (łagodne) wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z PN-EN 50173-1:2011

1.2 STRUKTURA SYSTEMU OKABLOWANIA.

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie wydajności i niezawodnej transmisji danych i głosu pomiędzy punktami dystrybucyjnymi a punktami przyłączeniowymi użytkowników końcowych. Długość kabla instalacyjnego pomiędzy panelem dystrybucyjnym a gniazdem przyłączeniowym abonenckim (Permanent Link) nie powinna przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie spełniające wymagania rzeczywistej klasy EA (kategoria 6A) ekranowane, z kablem typu S/FTP 600 MHz kat 7 według najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011 oraz TIA-568-C.2. Zapewni to odpowiedni zapas parametrów transmisyjnych dla transmisji danych Ethernet na transmisję danych Ethernet 10Gbit/s zgodnie z IEEE 802.3an. Celem zapewnienia zasilania urządzeń końcowych należy stosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniającego zasilanie zgodnie ze standardem PoE+ wg. IEEE 802.3at o mocy do 30W.

1.2.1 OKABLOWANIE POZIOMIE – MIEDZIANE

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprowadzone w korytach i listwach kablowych na tynk / rurkach kablowych PCV pod tynkiem. Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych LS0H (Low Smoke Zero Halogen), każda para oddzielnie ekranowana w aluminiowo poliestrowej folii. Żyłą miedzianą 23 AWG w izolacji 1,45mm. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równolegle do siebie na przestrzeni dłuższej niż 35m, należy zachować odległość (rozdział) między instalacjami co najmniej 10mm lub stosować metalowe przegrody. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla kabli S/FTP.

1.2.2 BUDOWA PUNKTU LOGICZNEGO

Instalacja strukturalnego okablowania poziomego powinna być wykonana w oparciu o ekranowane komponenty spełniające rzeczywiste wymagania kategorii 6A.

Budowa punktu logicznego PL została oparta na prostej płycie czołowej w standardzie Mosaic 45x45mm 2 modułowej RJ45 lub 22,5x45mm jednomodułowej RJ45 lub 45x45mm jednomodułowej RJ45 wykonanej z tworzywa sztucznego.

W uchwytach montażowych należy zastosować moduły RJ45, które mają spełniać założenia użytkownika:

- W związku z zapewnieniem wysokiej niezawodności przesłanych danych dla aplikacji działających z przepływnością 10Gbit/s , należy zastosować komponenty systemu o wydajności kategorii 6A 500MHz (Klasa EA), zgodnie z najnowszymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011 oraz TIA-568-C.2. Zastosowane moduły RJ45 muszą być kompatybilne w dół (kat 5, 6) bez wymiany modułu RJ45.
- Okablowania strukturalnego musi być zrealizowane na zintegrowanym, metalowym ekranowanym (klatka Faradaya) module przyłączeniowym RJ45 kat 6A STP umożliwiającym obsługę aplikacji 10/100/1000/10G BASE-T. Nie dopuszcza się stosowania złącz z ekranem wykonanym z ABS-u powlekanego aluminium.
- Zapewnić ochronę przed zabrudzeniami oraz uszkodzeniami mechanicznymi pinów wewnątrz złącza. Dlatego każdy moduł RJ45 musi być wyposażony w zintegrowaną z modulem osłoną złącza RJ45. Osłona musi złącza musi zintegrowana z modulem tzn. przy wkładaniu RJ45 kabla krosowego automatycznie chować się wewnątrz modułu, a po wyciągnięciu złącza RJ45 kabla krosowego wracała na swoją pozycję. Nie należy stosować modułów bez takiego zabezpieczenia, ponieważ nie zapewniają one wymaganego zabezpieczenia.
- Aby zapewnić szybki i łatwy montaż modułu RJ45 instalacja ma się odbywać bez użycia narzędzi. Nie należy stosować modułów narzędziowych lub modułów w których element zaciskający żyły nie jest zintegrowany z modulem. Moduły RJ45 mają być wykorzystywane do połączeń telefonicznych jak i komputerowych nie powodując odkształcenia się pinów skrajnych.. Moduł RJ45 ma posiadać standard montażu Keystone umożliwiający mocowanie złącza w ogólnodostępnym standardzie osprzętu elektroinstalacyjnego.
- Zakończyć wszystkie 8 żył kabla trasowego bezpośrednio w module RJ45. Nie dozwolone jest rozwiązanie, w którym zastosowano dodatkowe wymienne wkładki, które stanowią dodatkowe połączenie w torze transmisyjnym. Takie połączenie wpływa negatywnie na parametry ze względu na wartość tłumienia IL, odbicia RL oraz zwiększa prawdopodobieństwo uszkodzenia.
- W związku z montażem modułów w płytkich puszkach instalacyjnych oraz montażu w kanałach elektroinstalacyjnych konstrukcja modułu RJ45 musi umożliwiać wprowadzenie kabla zarówno nie tylko z góry jak i z dołu ale w całym zakresie 180 stopni, dzięki czemu łatwiej będzie zachować promień gięcia bez uszczerbku na parametrach technicznych.
- Moduł RJ45 ma mieć możliwość podłączenia kabli o średnicy żyły od 0,5 do 0,65mm i izolacji żyły 1,5mm.
- Złącza IDC muszą być umieszczone pod kątem oraz posiadać srebrzone styki IDC w złączu, (nie dopuszcza się cynowanych) w celu zapewnienia maksymalnie dobrych

parametrów fizycznych, doskonałego kontaktu z żyłą kabla oraz ochrony złącza IDC przed korozją i zanieczyszczeniami.

- o Ze względu na wymóg zapewnienia jak najlepszych parametrów transmisyjnych, odporności na korozję oraz zapewnienia długoletniej bezawaryjnej pracy piny w złączu muszą być pokryte min 1.3 μm warstwą złota.
- o Zapewnienia łatwej identyfikacji system poprzez oznakowanie portów okablowania strukturalnego w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon) realizowane poprzez wymienne ikony przynajmniej w 4 kolorach znaczników. Rozwiązanie musi umożliwiać instalację znaczników kolorystycznych po stronie panela rozdzielczego i adaptera w gnieździe abonenckim.
- o Celem zapewnienia jak najwyższej jakości każdy złącze musi posiadać unikalny numer złącza umieszczony na złączu w sposób trwały.
- o Moduł RJ45 musi posiadać oznaczony system rozszycia kabla instalacyjnego zgodnie ze standardem T568A lub T568B.
- o Celem zapewnienia zasilania urządzeń końcowych należy stosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniającego zasilanie zgodnie ze standardem PoE+ wg. IEEE 802.3at o mocy do 30W.
- o Celem zapewnienia elastyczności w eksploatacji system okablowania strukturalnego musi zapewniać modułarną budowę, ten sam moduł po stronie w patchpanelu jak i w wykończeniówce.

Charakterystyka transmisyjna modułu gniazda ma być potwierdzona przez certyfikaty niezależnego laboratorium w paśmie do min. 500MHz i posiadać parametry nie gorsze niż przedstawione w Tabeli 1.

Częstotliwość	Tłumienność	NEXT	PSNEXT	ELFEXT	PSELFEXT
4MHz	4,2dB	17dB	17,5dB	12,4dB	10,1dB
16 MHz	7,4dB	11,2dB	11,2dB	13,5dB	11,3dB
100 MHz	14,7dB	10,4dB	11,7dB	14,2dB	12,6dB
250 MHz	12,6dB	12,1dB	11,7dB	13,3dB	16,6dB
500 MHz	10,5dB	4,2dB	5,1dB	13,1dB	12,1dB

Tabela 1. Charakterystyka elektryczna złącza – min. wartości wymagane

Ekranowane moduły gniazd RJ45 mają zapewniać współpracę z drutem miedzianym o średnicy od 0,5 do 0,65mm (24 – 22 AWG) i izolacji do 1,6mm, będącym elementem kabla 4 parowego podwójnie ekranowanego (konstrukcji S/FTP) o impedancji falowej 100 Ω . Złącza mają gwarantować możliwość wielokrotnego użycia – min. do 100 razy ponownego zarobienia złącza.

1.2.3 OKABLOWANIE POZIOME

W celu zaspokojeniu potrzeb ze względu na implementację wysoko wydajnych aplikacji przewidziano zastosowanie kabla skrętkowego S/FTP kat 7, który przewyższa wymagania kategorii 7 (600 MHz) i został przetestowany do 1000 MHz. Ze względu na zapewnienie dużej odporności na zakłócenia z grupy Alien Crosstalk należy stosować kable, w których każda para jest oddzielnie ekranowana w aluminiowo poliestrowej folii. Żyłą miedzianą 23 AWG w izolacji 1,45mm w powłokach trudnopalnych LS0H (Low Smoke Zero Halogen).

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o średnicy zewnętrznej $7,4 \pm 0,4$ mm (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 23AWG) i minimalnym promieniu gięcia 60mm. Nie dopuszcza się kabli o innej średnicy zewnętrznej. Ekran takiego kabla ma być realizowany na dwa sposoby:

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

Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne, zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT oraz zmniejszać poziom zakłóceń od kabla. Pozwala także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości. Kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze obowiązujące specyfikacje. Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 1000MHz.

Kabel ma spełniać wymagania stawiane komponentom kat. 7 przez obowiązujące normy ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania. Spełnienie powyższych norm musi być poparte certyfikatami niezależnym laboratoriów badawczych (Delta, GHMT) potwierdzających przetestowanie kabla pod kątem ww norm. Nie jest dopuszczalne posługiwanie się certyfikatami dotyczącymi wykonanych testów tylko w układzie Permanent Link lub Channel.

Podstawowe parametry elektryczne kabla:

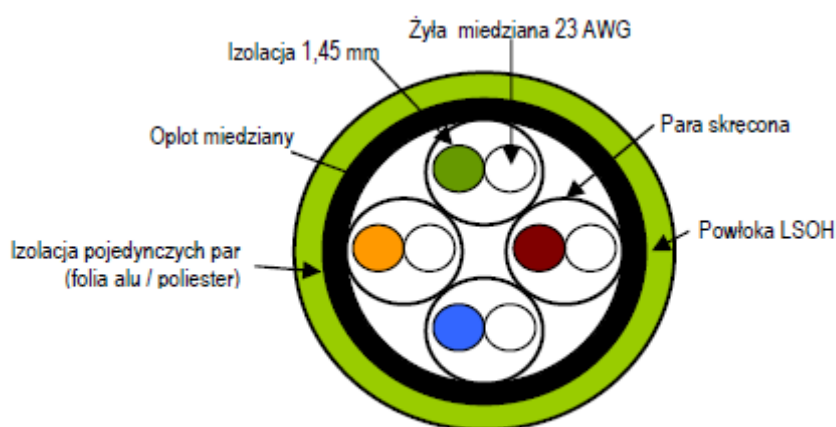
max. rezystancja przewodnika – 73,2 Ohm/m

min. rezystancja izolacji - 5000 Mohm/km

impedancja falowa – 100 (± 15) Ohm

wytrzymałość dielektryczna izolacji przy 50MHz – 0,7 kV/1 min.

NVP – 78%



Rys. 1. Przykładowa konstrukcja (przekrój) kabla S/FTP kat. 7 LS0H

1.2.4. PANELE DYSTRYBUCYJNE I KABLE KROSOWE

Kable od strony szaf należy zakończyć na 24 portowym lub 32 portowym modularnym panelu dystrybucyjnym o wysokości montażowej 1U posiadającym ekranowane moduły STP RJ45 kat. 6A (takie same jak w gniazdach). Panel ma mieć możliwość instalowania dowolnego rodzaju złącza w standardzie Keystone oraz splitterów dla zwielokrotnienia portów

Zastosowane panele dystrybucyjne oraz kable krosowe mają spełniać założenia użytkownika:

- Uniwersalną wysokość 1U oraz szerokość 19". Pojemność paneli dystrybucyjnych musi zapewnić zakończenie do 24 modułów RJ45 Keystone w panelu prostym lub kątowym. System okablowania musi także, celem zapewnienia zakończenia większych ilości modułów oraz zapewnienie podwyższonej gęstości aplikacji, posiadać panele dystrybucyjne o wysokości 1U 32 – portowe oraz rozwiązanie o wysokości 2U o pojemności 48 portów.
- Modularną budowę, tj skalowalność z dokładnością do jednego modułu oraz wypełnieni panelu w dowolnym stopniu. Nie należy stosować paneli dystrybucyjnych

narzędziowych, wykonanych w technologii PCB ze względu na szybkość usuwania uszkodzeń. Uszkodzony port wymaga wymiany całego panelu a nie tylko pojedynczego złącza RJ45.

- Instalacje modułów RJ45 tego samego typu po stronie PEL jak i w panelu dystrybucyjnym.
- Możliwość instalowania dowolnego rodzaju złącza w standardzie Keystone UTP, FTP, STP oraz splitterów dla zwielokrotnienia portów w sieciach realizujących transmisję Ethernet, Token Ring, POTS, ISDN, IPTV.
- Kodowanie kolorystyczne, przynajmniej w 4 kolorach, do wizualnego oznakowania portów RJ45 w celu łatwego określenia przeznaczenia, np.: komputer, drukarka sieciowa, telefon itp.
- Ze względu na zapewnienie elastyczności oraz skalowalności system ma umożliwiać zainstalowania złącza światłowodowych SC w panelu dystrybucyjnym 1U, 19".
- Kompletne, w pełni wyposażone (śruby, opaski oraz gniezdniki) rozwiązanie.
- Ze względu na zapewnienie ochrony informacji zastosowany system musi mieć możliwość zabezpieczenia wpięciowo – wypięciowego wszystkich portów w panelu dystrybucyjnym.
- Celem zapewnienia jak najwyższej jakości i powtarzalności parametrów transmisyjnych kable krosowe muszą być wykonane fabrycznie z wtykami zalewanymi. Nie są dopuszczane kable krosowe wykonywane narzędziowo.
- Spełnienie wymagań toru telekomunikacyjnego oraz zapewnienia transmisji danych dla aplikacji działających z przepływnością 10 Gbit/s, należy zastosować kable krosowe SFTP o wydajności kategorii 6A (500MHz).
- Jak najlepsze dopasowanie względem zainstalowanych podzespołów okablowania (kabel trasowy poziomy oraz moduły RJ45 Keystone). Należy zastosować kable krosowe pochodzące z jednolitej oferty producenta pozostałych elementów sieci strukturalnej. Nie dopuszcza się użycia kabli krosowych innych producentów

1.2.5. OKABLOWANIE ŚWIATŁOWODOWE

Zgodnie z normą TIA-942 okablowanie światłowodowe powinno spełniać minimum wymagania kanału OF-300 i zostać zbudowane w oparciu o włókno światłowodowe SM OS2. Okablowanie to powinno w ten sposób zapewniać możliwość transmisji aplikacji 10 Gigabit Ethernet oraz 40 i 100 Gigabit Ethernet. Interfejsy, na których opiera się okablowanie światłowodowe to złącza SC zgodne z normą IEC 60603-7.

Panele krosowe muszą być niezaladowane o wysokości 1U dla mocowania do 24 fabrycznie przetestowanych i gotowych do użytku złączy SC SM 9/125 µm OS2 zapewniające upakowanie nawet do 48 portów SC na wysokości 1U. Kable światłowodowe

należy prowadzić w naściennych listwach lub kanałach PVC, korytach metalowych zainstalowanych w przestrzeniach nad sufitem podwieszanym lub pod podłogą techniczną. W miejscach przejść przez ściany kable teleinformatyczne prowadzić w rurach osłonowych wykonanych z PCV. Pozostałą przestrzeń w miejscu przebicia wypełnić materiałem trudnopalnym. Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania.

1.3 URZĄDZENIA AKTYWNE

Główne wymagania przełączników sieciowych :

- Łączność

Możliwości łączenia kaskadowego: Platforma wirtualna; 16 przełączników

- Praca w sieci

Bezpieczeństwo: IEEE 802.1X Port Based Network Access Control; RFC 1492 TACACS; RFC 2138 Uwierzytelnianie RADIUS; RFC 2866 Księgowanie RADIUS; Protokół Secure Sockets Layer (SSL)

Zarządzanie siecią: IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP); RFC 1098 Protokół SNMP (Simple Network Management Protocol); RFC 2819 - cztery grupy RMON: 1 (statystyki), 2 (historia), 3 (alarmy) i 9 (zdarzenia); ANSI/TIA-1057 LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED); SNMPv1/v2c/v3

Multicasting IP: RFC 3376 IGMPv3 (tylko dołączanie hosta)

Wielkość tabeli adresów: 16000 pozycji

IPv6: RFC 1981 Wykrywanie ścieżek MTU w sieci IPv6; RFC 2460 Specyfikacja IPv6; RFC 2925 Remote Operations MIB (tylko pingowanie); RFC 3315 DHCPv6 (tylko klient); RFC 3513 Architektura adresowania IPv6; RFC 3596 Rozszerzenie DNS dla IPv6; RFC 4022 MIB dla TCP; RFC 4113 MIB dla UDP; RFC 4251 Architektura SSHv6; RFC 4252 Uwierzytelnianie SSHv6; RFC 4252 Warstwa transportowa SSHv6; RFC 4254 Połączenie SSHv6; RFC 4293 MIB dla IP; RFC 4419 Wymiana klucza dla SSH; RFC 4443 ICMPv6; RFC 4861 Wykrywanie sąsiadów dla IPv6; RFC 4862 Automatyczna konfiguracja adresu bezstanowego w sieci IPv6

Ochrona przed atakami typu odmowa usługi: filtr sieciowy DoS

QoS/Cos: RFC 2474 Pierwszeństwo usług DiffServ, 4 kolejki na port; RFC 2475 Architektura DiffServ; RFC 2597 DiffServ Assured Forwarding (AF); RFC 2598 Przyspieszone przekazywanie DiffServ

Funkcje zarządzania: Aruba AirWave Network Management; IMC - Intelligent Management Center; Interfejs wiersza poleceń; Przeglądarka internetowa; Menu konfiguracyjne; Zarządzanie pozapasmowe (port szeregowy RS-232C lub MicroUSB);

Baza MIB sieci IEEE 802.3 Ethernet; Baza MIB regeneratora sygnału; Baza MIB interfejsu Ethernet

Opóźnienie: Opóźnienie 100 Mb: < 7,3 μs; Opóźnienie 1000 Mb: < 2,7 μs; Opóźnienie 10 Gb/s: < 4 μs

Zarządzanie urządzeniami: RFC 1591 DNS (klient); Secure Shell SSHv1/SSHv2

Protokoły MIB: RFC 1213 MIB II; RFC 1493 Bridge MIB; RFC 2021 RMONv2 MIB; RFC 2613 SMON MIB; RFC 2618 RADIUS Client MIB; RFC 2620 Baza informacji zarządzania klientem księgowania RADIUS; RFC 2665 Protokół Ethernet-Like-MIB; RFC 2674 802.1p i IEEE 802.1Q Bridge MIB; RFC 2688 Protokół MAU-MIB; RFC 2737 Entity MIB (wersja 2); RFC 2863 Baza informacji zarządzania grupą interfejsów

Pamięć i procesor: ARM9E 800 MHz; 128 MB pamięci Flash; Pojemność bufora pakietów: 3 MB dynamicznie alokowanej pamięci; 256 MB pamięci DDR3 DIMM

Protokoły ogólne: IEEE 802.1D Mostki MAC; IEEE 802.1p Priorytet; IEEE 802.1Q Sieci VLAN; IEEE 802.1s Wielokrotne drzewa rozpinające (Multiple Spanning Trees); IEEE 802.1w Szybka rekonfiguracja drzewa rozpinającego (Rapid Reconfiguration of Spanning Tree); 10Base-T typu IEEE 802.3; IEEE 802.3ab 1000BASE-T; IEEE 802.3ad Protokół kontroli agregacji łączy (Link Aggregation Control Protocol (LACP)); IEEE 802.3af Power over Ethernet; Obsługa standardu IEEE 802.3at Power over Ethernet Plus; IEEE 802.3az Energooszczędna sieć Ethernet; IEEE 802.3x Kontrola przepływu; RFC 768 Protokół UDP; RFC 783 Protokół TFTP (wersja 2); RFC 792 Protokół ICMP; RFC 793 Protokół TCP; RFC 826 Protokół ARP; RFC 854 TELNET; RFC 868 Time Protocol; RFC 951 BOOTP; RFC 1350 Protokół TFTP (wersja 2); RFC 1542 Rozszerzenia BOOTP; RFC 2030 Simple Network Time Protocol (SNTP) v4; RFC 2131 DHCP;

- wydajność

Pojemność przełączania: 136 Gb/s

Przepustowość: do 101 mln pakietów/s

- Porty

Porty: (48) portów RJ-45 10/100/1000 PoE+ z automatycznym wykrywaniem szybkości; (2) stałe porty 1000/10000 SFP+

- Zasilanie

Zasilacz PoE: 382 W

Zużycie energii: 439 W (maks.)

Napięcie wejściowe: 100-127 / 200-240 V pr. zm., znamionowe

Częstotliwość wejściowa: 50/60 Hz

- Obudowa stelażowa

Zamocowanie: Do montażu w 19-calowym stelażu telekomunikacyjnym (standard EIA) lub w specjalnej szafce na sprzęt (dostępny zestaw montażowy do szaf); montaż w pozycji poziomej; montaż na ścianie

Obudowa: Wysokość 1U

Wymagania dodatkowe:

Przełącznik w pełni kompatybilny z oprogramowaniem HP będącego w posiadaniu Zamawiającego. Sprzęt (przełączniki, moduły światłowodowe, kable SFP+) ma pochodzić z oficjalnego polskiego kanału dystrybucyjnego, przed dostarczeniem urządzeń, należy przedstawić zamawiającemu dokument potwierdzający pochodzenie sprzętu polskiego kanału dystrybucyjnego

1.4 REALIZACJA

UWAGA: Zastosowana terminologia oznaczeń punktów dystrybucyjnych oraz punktów dostępowych przyjęta została na potrzeby realizacji projektu. Należy docelowo zastosować nazewnictwo, oznaczenia, zgodne z przyjętą metodyką na obiekcie i wskazaną przez dział informatyki inwestora.

1.4.1 Trasy kablowe – prowadzenie kabli

W celu rozprowadzenia okablowania należy zbudować system tras kablowych wykonanych z koryt stalowych dedykowanych dla instalacji niskoprądowych. Trasy koryt kablowych należy instalować w przestrzeni między sufitem podwieszanym a właściwym. Należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie minimalnych odległości od rurek instalacji gazów medycznych która wynosi 60 cm. Poniżej linii sufitów kable prowadzić wtynkowo w rurkach osłonowych lub kanałach DLP. Trasy kablowe wykonane z koryt stalowych oraz kanałów DLP zostały ujęte w projekcie instalacji elektrycznej i zostaną ułożone przez wykonawcę instalacji elektrycznej.

1.4.2 SZAFA DYSTRYBUCYJNA FDSC'

W przypadku jeżeli punkt dystrybucyjny FDSC którego budowa jest przewidziana na parterze budynku nie zostanie jeszcze zrealizowany (punkt ujęty w inwestycji równoległej) należy na zbudować tymczasowy punkt dystrybucyjny FDSC' zlokalizowany w korytarzu piwnicy. Lokalizację tymczasowego punktu dystrybucyjnego przedstawiono na rysunku SP-02. Tymczasowy punkt dystrybucyjny FDSC' stanowić będzie szafa wisząca o wymiarach 600x600 i wysokości roboczej min. 12 U. Szafę wiszącą dostarczy inwestor. W szafie należy zainstalować: panel dystrybucyjny kabla światłowodowego dostarczony przez inwestora, który należy doposażyć w dwie tackę spawów oraz pigtaile jednomodowe S.C. , panele dystrybucyjne, przełączniki sieciowe zgodnie ze specyfikacją.

Pomiędzy punktem dystrybucyjnym FDSC', a szafą FD8 należy ułożyć kabel światłowodowy jednomodowy OS-2 12x9/125µm . Należy z obu stron zaspawać po cztery włókna i zakończyć je adapterami SC duplex. W kablu dopływowym do szafy FD8

należy także zakończyć cztery wolne włókna adapterami SC duplex. Okablowanie miedziane z punktów logicznych doprowadzić do szafy FDSC' i zakończyć na pacz panelu.

Na wszystkich doprowadzonych kablach do punktu FDSC' należy pozostawić 10m zapas kabla w celu późniejszego wprowadzenia kabli do nowopowstałego punktu dystrybucyjnego FDSC.

W przypadku gdy punkt dystrybucyjny FDSC będzie już wykonany nie należy realizować tymczasowego punktu dystrybucyjnego FDSC' tylko kable wprowadzić i zakończyć w szafie dystrybucyjnej punktu FDSC zlokalizowanego na parterze budynku.

1.4.3 ISTNIEJĄCE OKABLOWANIE SZKIELETOWE

Przed rozpoczęciem prac budowlanych należy istniejące trasy kablowe w których ułożone jest okablowanie światłowodowe zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym. Trasy zabezpieczyć poprzez założenie tymczasowych osłon na istniejące trasy kablowe. W przypadku przebiegu kabli światłowodowych w korytach PCV koryta zdemontować kable podwiesić i zabezpieczyć rurą osłonową.

1.5. SPRAWDZENIE SIECI – POMIARY

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca powinien przeprowadzić odpowiednie testy i pomiary poświadczające, że okablowanie spełnia standardy swojej kategorii, zgodnie z wymogami zawartymi w normach i ewentualne inne wymagania konieczne do wystawienia certyfikatu gwarancyjnego przez producenta okablowania. Należy sprawdzić zgodność struktury okablowania z wymaganiami norm w tym zakresie. Łącznie z pomiarami należy dostarczyć certyfikat potwierdzający ważną kalibrację przyrządu pomiarowego.

Wyniki pomiarów powinny być udokumentowane i przekazane użytkownikowi wraz z dokumentacją powykonawczą i gwarancją. W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego muszą być spełnione następujące warunki:

1.6.1. Wykonać komplet pomiarów (pomiary części miedzianej i światłowodowej okablowania).

1.6.1.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

1.6.1.2. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności (proponowane urządzenia to np. MICROTTEST Omniscanner, FLUKE DTX).

1.6.2. Po wykonaniu wszystkich połączeń kabli miedzianych należy przeprowadzić badania ich parametrów elektrycznych i dokonać sprawdzenia zachowania obowiązujących norm i przepisów.

Pomiary należy wykonać zgodnie z zaleceniami norm ISO 11801 i EN 50173 co najmniej następujących parametrów linii:

- Mapa połączeń
- Impedancja
- Rezystancja pętli stałoprądowej
- Prędkość propagacji
- Opóźnienie propagacji
- Tłumienie
- Zmniejszenie przesłuchu zbliżnego
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżnego
- Stratność odbiciowa
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu
- Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu

Wyniki pomiarów należy zamieścić w formie wydruków w dokumentacji powykonawczej i zweryfikować z wartościami granicznymi podanymi w normach dotyczących aplikacji Gigabit Ethernet. Po wykonaniu wszystkich połączeń kabli światłowodowych należy przeprowadzić badania ich parametrów optycznych i dokonać sprawdzenia zachowania obowiązujących norm i przepisów. Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać dwukierunkowo ($A > B$ i $B > A$) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 1310nm i 1550nm. Pomiar powinien zawierać:

- Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
- Metodę referencji
- Tłumienie toru pomiarowego
- Podane wartości graniczne (limit)
- Podane zapasy (najgorszy przypadek)
- Informację o końcowym rezultacie pomiaru

Wyniki pomiarów należy zamieścić w formie wydruków w dokumentacji powykonawczej i zweryfikować z wartościami podanymi w normach dla okablowania światłowodowego LAN.

1.6.3 Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

1.6.4. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

1.6.4.1. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji

1.6.4.2. Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.

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

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

1.6.4.5. Wykonawca musi posiadać status Autoryzowanego Partnera potwierdzony umową zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta.

1.6.4.6. W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

1.6.5. Wykonać dokumentację powykonawczą.

1.6.5.1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

1.6.5.1.1. Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,

1.6.5.1.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

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

1.6.5.1.4. Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

1.6.6 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 bezpośrednio przez producenta.

1.7. WYMAGANIA GWARANCYJNE

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią bezpłatną gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną „miedzianą” oraz „światłowodową”. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu.

Gwarancja systemowa ma obejmować:

- gwarancję systemową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione)
- gwarancję parametrów łącza/kanału (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC11801)

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowana Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda Użytkownika, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome, zarówno dla projektowanej części logicznej jak i telefonicznej.

W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą status partnera uprawniający do udzielenia gwarancji producenta. Wniosek o udzielenie gwarancji składany przez firmę instalacyjną do producenta ma zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, imienną listę instalatorów, wyniki pomiarów dynamicznych kanału transmisyjnego (Permanent Link) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801:2002 wyd. drugie lub EN 50173-1:2007.

W celu zabezpieczenia interesu Użytkownika końcowego by dowieść zdolności udzielenia gwarancji 25-letniej systemowej producenta systemu okablowania – Użytkownikowi końcowemu (lub Inwestorowi), wykonawca okablowania (firma instalacyjna) powinien przedstawić:

- dokument (imienny) poświadczający ukończenie kursu certyfikacyjnego przez zatrudnionego pracownika – wydany terminowo (na okres 12 miesięcy) przez producenta (a nie w imieniu producenta). Nie dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polskim;
- aktualną umowę z producentem okablowania regulującą warunki udzielenia gwarancji bezpłatnie Użytkownikowi końcowemu.

2.0 INSTALACJA TELEFONICZNA

Przed rozpoczęciem prac należy zdemontować istniejącą krosownicę telefoniczną zabudowaną na korytarzu w piwnicy budynku. Krosownicę należy zabudować docelowo w pomieszczeniu punktu dystrybucyjnego FDSC. W przypadku gdy punkt dystrybucyjny FDSC nie zostanie jeszcze wykonany krosownicę należy zabudować w bezpośrednim sąsiedztwie szafy FDSC'. Istniejące kable telefoniczne zakończone na przebudowywanej krosownicy należy przeciągnąć w miejsce nowej instalacji krosownicy i odtworzyć połączenie. Dodatkowo pomiędzy krosownicą a szafą dystrybucyjną FDSC /FDSC'/ ułożyć kabel YTKSY 20x2x0.5mm². Kabel w szafie dystrybucyjnej zakończyć na panelu telefonicznym.

W miejscu wskazanym na rysunku SP-01 należy zainstalować gniazdo telefoniczne. Gniazdo ma stanowić integralną część PEL. Pomiedzy szafą dystrybucyjną a gniazdem należy ułożyć kabel U/UTP kat 5e 250MHz LS0H. Kabel w szafie należy zakończyć na dedykowanym panelu dystrybucyjnym kat 5e opisanym w projekcie jako PT. Jako gniazdo telefoniczne należy użyć gniazda RJ45 oraz dostarczyć kabel krosowy RJ45-RJ11 podłączenia aparatu telefonicznego.

Po wykonaniu wszystkich połączeń kabli miedzianych należy przeprowadzić badania ich parametrów elektrycznych i dokonać sprawdzenia zachowania obowiązujących norm i przepisów. Dla gniazd końcowych należy wykonać pomiary jak dla sieci strukturalnej kategorii 5e z uwzględnieniem parametrów wymienionych w punkcie 1.6.2

2.0 SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU /KD/

2.1 Architektura systemu

Projekt Systemu Kontroli Dostępu został wykonany zgodnie z zaleceniami inwestora. Inwestor określił lokalizację przejść kontrolowanych oraz typ kontroli dostępu.

Przyjęto założenie, że system kontroli dostępu KD będzie składał się z szeregu indywidualnych kontrolerów wyposażonych we własną pamięć buforową, w której będą przechowywane informacje o kartach uprawnionych do danego przejścia. Umożliwia to w razie awarii komunikacji systemu, poprawna prace poszczególnych przejść kontrolowanych. Poszczególne kontrolery połączono między sobą magistralą RS485. Magistralę łączącą kontrolery wykonać przewodem U/UTP kat 5e. W szafie FDSC /FDSC'/ należy zabudować konwerter RS485/LAN.

2.1.2 Kontrola jednostronna pomieszczenia

Od strony wejścia do pomieszczenia należy zainstalować czytnik kart magnetycznych podłączony do kontrolera za pomocą przewodów U/UTP kat 5e. Czytnik montować na wysokości 1.2m od poziomu posadzki. Wejście do pomieszczenia po autoryzacji karty użytkownika Wyjście z pomieszczenia poprzez klamkę. W drzwiach należy zainstalować elektrozaczep.

2.1.3 Kontrolery przejścia

Należy zastosować kontrolery przejścia wyposażone w zasilacz buforowy. Kontroler instalować w obudowie wyposażonej w transformator 40VA oraz z miejscem przeznaczonym do instalacji akumulatora. Każda obudowę wyposażyć w akumulator 12V o pojemności 7Ah.

UWAGA: Należy zastosować system w pełni kompatybilny z zainstalowanym systemem Kontroli Dostępu już działającym na obiektach inwestora.

2.1.4 Prowadzenie magistrali

Kabel magistralny systemu kontroli dostępu należy prowadzić w trasach kablowych dedykowanych dla instalacji niskoprądowych. W związku z potrzebą późniejszej rozbudowy systemu KD na poziomie piwnicy kabel należy opisać na całej swej długości co jeden metr i prowadzić w trasach w taki sposób aby w każdej chwili był do niego swobodny dostęp.

3.0 VIDEODOMOFON

Przy drzwiach wejściowych należy zabudować panel wywoławczy videodomofonu. W pomieszczeniu kuchni na parterze w miejscu wskazanym przez inwestora należy zabudować videomonitor. Panel wywoławczy i videomonitor połączyć przewodem U/UTP kat 5e. Videomonitor zasilć napięciem 230V. Drzwi wejściowe wyposażyć w elektrozaczep 12V DC. Pomiędzy panelem wywoławczym a elektrozamkiem zainstalowanym w drzwiach ułożyć przewód OMY 2x0.75mm²

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

OKABLOWANIE STRUKTURALNE

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Adapter SC/SC duplex	szt	8
2	Kabel kat. 7 10G S/FTP LSOH 4 pary	m	198
3	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	szt	2
4	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 3m	szt	2
5	Kabel światłowodowy szkieletowy wewn-zewn. 9/125, 12 włókien LSZH unituba	m	105
6	Kaseta 12/24 spawy światłowodowe	szt	1
7	Listwy zasilające 1U/9x220V z bolcem lub Schuko	kpl	1
8	Panel Clasic 24xRJ45 do złącz K6 lub K5	szt	3
9	Patchcord FO 3m SM 9/125 LC-SC duplex	szt	2
10	Pigtail SC simplemode 9/125 2m OS2	szt	8
11	Przełącznik sieciowy 24 GigE, PoE 382W, 2 x 10G SFP+, LAN Base	kpl	1
12	Przełącznik sieciowy 48 GigE, PoE 382W, 2 x 10G SFP+, LAN Base	kpl	1
13	Transceiver 10G SFP+	szt	2
14	Uchwyt mocująca dla dwóch złącz RJ45 45x45	szt	1
15	Uchwyt DLP 4M POK 65	szt	1
16	Złącze RJ45 K10 STP SLIM	szt	4

Instalacja telefoniczna

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Kabel krosowy RJ45-RJ11 3m LSOH	szt	1
2	Kabel krosowy Kat 5e RJ45 1m LSOH	szt	1
3	Kabel U/UTP kat. 5e 250 MHz LSOH	m	99
4	Moduł gniazda RJ45 kat. 5e UTP	kpl	2
5	Obudowa na gniezdnik 50 par / 5 x LSA+/-	szt	1
6	Panel Clasic 24xRJ45 do złącz K6 lub K5	szt	1
7	Panel telefoniczny 50 Port RJ45	szt	1
8	Uchwyt mocująca dla jednego złącz RJ45 45x45	szt	1
9	YTKSY 30x2x0.5	m	25

SYSTEM KD

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Akumulator 7 Ah	szt	2
2	Blacha montażowa do drzwi	szt	1
3	Czytnik kontroli dostępu / EM 125 kHz/	szt	2
4	Elektrozaczep wersja podstawowa bez blokady 12V DC	szt	1
5	Elektrozamek hakowy do drzwi przesównych	szt	1
5	Interfejs RS485-ETHERNET	szt	1
6	Kabel krosowy Kat 5e RJ45 1m LSOH	szt	1
7	Kabel U/UTP kat. 5e 250 MHz LSOH	m	99
8	Kabel U/UTP kat. 5e 4x2x24AWG LSOH	m	6
9	Kontroler przejścia z zasilaczem w obudowie	szt	2
10	Przewód OMY 2x0.75mm2	m	6

VIDEODOMOFON

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Blacha montażowa do drzwi	szt	1
2	Elektrozaczep wersja podstawowa bez blokady 12V DC	szt	1
3	Kabel U/UTP kat. 5e 250 MHz LSOH	m	33
4	Monitor videodomofonu zasilanie 230V poł. 4 przewodowe + obwód zamka	szt	1
5	Panel wywoławczy z kamerą	szt	1
6	Przewód OMY 2x0.75mm2	m	2