

# 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 .....	16
3.0 System Kontroli Dostępu KD.....	17
4.0 Domoфон telefoniczny analogowy .....	17
5.0 System nadzoru wizyjnego CCTV .....	18
6.0 Sygnalizacja otwarcia drzwi szafy przelotowej.....	22
Zestawienie materiałów.....	23

## **SPIS RYSUNKÓW**

- SP-01 INSTALACJE NISKOPRĄDOWE - FRAGMENT RZUTU PIWNIC ETAP V
- SP-02 INSTALACJE NISKOPRĄDOWE - FRAGMENT RZUTU PIWNIC ETAP V
- SP-03 SCHEMAT BLOKOWY OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO ETAP V
- SP-04 SCHEMAT BLOKOWY SYSTEMU KD ETAP V
- SP-05 SCHEMAT BLOKOWY SYSTEMU CCTV ETAP V
- SP-06 SCHEMAT PODŁĄCZENIA SYGNALIZACJI OTWARCIA SZAFY PRZELOTOWEJ

# 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  $\mu\text{m}$  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 $\Omega$ . 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 przesławy, 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:

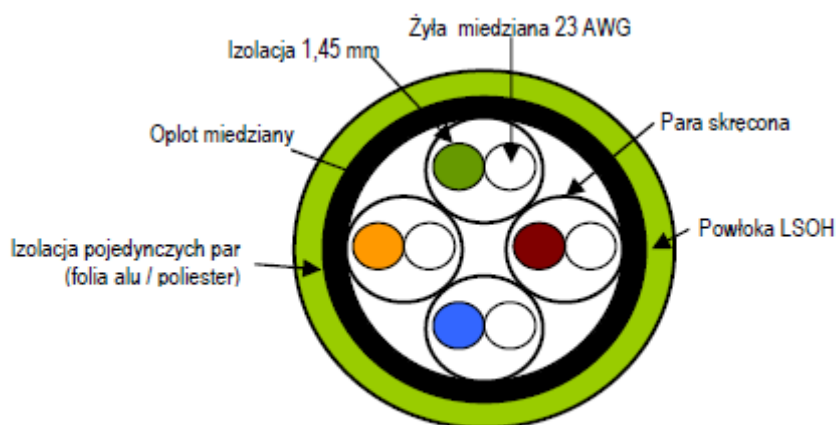
max. rezystancja przewodnika – 73,2 Ohm/m

min. rezystancja izolacji - 5000 Mohm/km

impedancja falowa – 100 ( $\pm 15$ ) Ohm

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

NVP – 78%



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

#### 1.2.4. KABLE KROSOWE

Kable krosowe mają spełniać założenia użytkownika:

- o 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.
- o 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).
- o 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

### 1.3 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.

#### 1.3.1 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 Gniazda dostępowe

W miejscach wskazanych na rysunku SP-01 należy wykonać punkty dostępowe. Wysokość montażu gniazd określono na rysunku. Dla urządzeń dezynfektorów należy przygotować wypusty o długości 2m i wyprowadzone z posadzki.. Kable zostaną bezpośrednio podłączone w trakcie montażu urządzeń.

#### 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 (pomiar części miedzianej i światłowodowej okablowania).

1.6.1.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analyzerem), 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. MICROTEST 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 zbliżonego
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżonego
- 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 oferowaną 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**

W miejscu wskazanym na rysunku SP-01 należy zainstalować gniazdo telefoniczne. Gniazdo ma stanowić integralną część PEL. Pomiędzy 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



### **3.0 SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU /KD/**

#### 3.1 Architektura systemu

Projekt Systemu Kontroli Dostępu został wykonany zgodnie z zaleceniami inwestora. Inwestor określił lokalizacje 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, poprawną pracę poszczególnych przejść kontrolowanych. Poszczególne kontrolery połączono między sobą magistralą RS485. Magistralę łączącą kontrolery wykonać przewodem U/UTP kat 5e. Nowoprojektowane kontrolery podłączyć do ułożonej magistrali wykonanej w poprzednim etapie realizacji

##### 3.1.2 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.

##### 3.1.3 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 wyposażać w akumulator 12V o pojemności 7Ah.

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

### **4.0 DOMOFON TELEFONICZNY ANALOGOWY**

Przy drzwiach wejściowych należy zabudować domofonu telefoniczny analogowy z trzema przyciskami wywołania. Przyciski zaprogramować na wybieranie numerów telefonów zainstalowanych w pomieszczeniu kierownika, w pomieszczeniach strony brudnej oraz w pomieszczeniach strony czystej. Zwolnienie drzwi po nawiązaniu rozmowy i wprowadzenie zaprogramowanego kodu DTMF na aparacie telefonicznym, z którym aktualnie odbywa się połączenie. Pomiędzy domofonem , a kontrolerem sterującym drzwiami należy ułożyć kabel OMY 2x0.75mm<sup>2</sup>. Styk wykonawczy sterujący elektrozaczepem należy wykorzystać jako funkcję przycisku otwarcia drzwi kontrolera systemu KD.

## **5.0 SYSTEM NADZORU WIZYJNEGO CCTV**

### 5.1 Wymagania ogólne dotyczące systemu CCTV

#### 5.1.1 Okablowanie poziome CCTV

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie co najmniej klasy D (kategorii 5e) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 i EN 50173-1:2011. Zagwarantuje to odpowiedni zapas parametrów transmisyjnych dla zapewnienia transmisji danych Ethernet 1Gb/s. Zgodność z powyższymi normami należy udokumentować certyfikatami wydanymi przez laboratorium badawcze Delta, ETL Intertek lub Instytutu Łączności w zakresie łącza oraz komponentów.

Celem zapewnienia zasilania urządzeniom końcowym, należy zastosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniające przesył energii zgodnie ze standardem PoE. (ang. Power over Ethernet)..

### 5.2 REALIZACJA

System CCTV składać się będzie z kamer przeznaczonych do monitorowania traktów. Podgląd z kamer przewiduje się na stanowisku monitoringu zainstalowanym w miejscu wskazanym przez zamawiającego z dodatkową możliwością przeglądania obrazu we wskazanych dowolnych jednostkach PC oraz z rejestracją obrazu na rejestratorach obrazu. Sygnał do stanowiska monitoringu będzie przekazywany z wykorzystaniem sieci LAN. Rejestrator oraz stacja monitoringu zrealizowana w poprzednim etapie realizacji inwestycji.

### 5.3 Parametry kamer

5.3.1 Kamera powinna posiadać przetwornik obrazu typu CMOS o rozdzielczości 1.3 Mpx i generować obraz o rozdzielczości nie mniejszej niż 1280x960 pikseli.

5.3.2 Kamera powinna posiadać minimalną czułość nie gorszą niż:

a. 0.01 lx/F1.4 - tryb kolorowy

b. 0lx/F1.4 – tryb cz/b, włączony oświetlacz podczerwieni

5.3.3 Kamera powinna mieć możliwość przełączania się między trybami kolor i czarno-biały:

- a. automatycznie, w zależności od poziomu oświetlenia i ustawień poziomu przełączania
- b. ręcznego, przez operatora
- c. czasowego, według harmonogramu

5.3.4 Kamera powinna posiadać funkcję szerokiego zakresu dynamiki (WDR) z możliwością jej wyłączenia.

5.3.5 Kamera powinna posiadać funkcję cyfrowego filtru szumu (DNR).

5.3.6 Kamera powinna posiadać możliwość regulacji następujących parametrów obrazu:

- a. jasność
- b. kontrast
- c. barwa
- d. nasycenie koloru

5.3.7 Kamera powinna posiadać obiektyw asferyczny o ogniskowej od 2.8 do 12mm i aperturze F1.4.

5.3.8 Kamera powinna pozwalać na transmisję trzech strumieni sieciowych wideo z możliwością regulacji ich parametrów.

5.3.9 Kamera powinna posiadać kompresję H.264 dla każdego strumienia, MJPEG dla 2 i 3 strumienia..

5.3.10 Kamera powinna umożliwiać wybór rozdzielczości transmitowanego obrazu spośród następujących: 1280 x 960 (960P), 1280 x 720 (720P), 640 x 480 (VGA), 320 x 240 (QVGA).

5.3.11 Kamera powinna zapewniać transmisję:

- a. w trybie jednostrumieniowym: minimum 30 kl/s dla rozdzielczości 1280x960
- b. w trybie dwustrumieniowym: minimum 30 kl/s dla rozdzielczości 1280x960 dla pierwszego strumienia przy jednoczesnych 30 kl/s w rozdzielczości 640x480 dla strumienia drugiego,
- c. w trybie trzystrumieniowym: minimum 30 kl/s dla rozdzielczości 1280x960 dla pierwszego strumienia przy jednoczesnych 30 kl/s w rozdzielczościach 640x480 i 480x240 kolejno dla strumienia drugiego i trzeciego,

5.3.12 Kamera powinna umożliwiać generowanie strumieni w trybie VBR oraz CBR z możliwością regulacji:

- a. rozdzielczości
- b. ilości klatek
- c. jakości wideo

d. wartości GOP

- 5.3.13 Kamera powinna mieć możliwość obsługi co najmniej 4 jednoczesnych połączeń ze stacji klienckich
- 5.3.14 Kamera powinna umożliwiać transmisję w protokole RTP/RTSP.
- 5.3.15 Kamera powinna umożliwiać podgląd obrazu z poziomu dedykowanego oprogramowania klienckiego jak i przeglądarki internetowej: Internet Explorer, Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox.
- 5.3.16 Kamera powinna posiadać opcję autoryzacji hasłem dostępu do podglądu strumienia wideo i ustawień kamery przez przeglądarkę
- 5.3.17 Kamera powinna posiadać funkcję filtrowania adresów IP stacji klienckich podejmujących próbę połączeń z możliwością tworzenia „list białych” (dozwolone IP) i „czarnych” (zabronione IP).
- 5.3.18 Kamera powinna posiadać funkcję filtrowania adresów MAC stacji klienckich podejmujących próbę połączeń z możliwością tworzenia „list białych” (dozwolone MAC) i „czarnych” (zabronione MAC).
- 5.3.19 Kamera powinna posiadać zegar systemowy o następującej funkcjonalności:
- a. synchronizacja z serwerami NTP
  - b. ręczne ustawienie daty i godziny
  - c. ustawianie strefy czasowej
  - d. uwzględnianie zmiany czasu z letniego na zimowy i odwrotnie
- 5.3.20 Kamera powinna umożliwiać ustawienie nazwy ułatwiającej jej identyfikowanie z poziomu stacji klienckiej.
- 5.3.21 Kamera powinna posiadać możliwość wyświetlania nazwy, daty oraz czasu na obrazie.
- 5.3.22 Kamera powinna umożliwiać w trybie podglądu z poziomu przeglądarki dokonanie operacji zoom’u cyfrowego na obrazie, co najmniej dwudziestokrotnego (2000%).
- 5.3.23 Kamera powinna mieć możliwość zmodyfikowania orientacji obrazu:
- a. obracanie obrazu o 180 stopni
  - b. odbicie lustrzane w poziomie
- 5.3.24 Kamera powinna podczas połączenia przy użyciu przeglądarki umożliwiać wyświetlanie obrazu na całym ekranie (ukryte elementy sterujące i ramki).
- 5.3.25 Kamera powinna umożliwiać w trybie podglądu z poziomu przeglądarki dokonanie operacji zapisu aktualnego obrazu do formatu JPG.
- 5.3.26 Kamera powinna umożliwiać w trybie podglądu z poziomu przeglądarki dokonanie operacji zapisu aktualnego strumienia do formatu AVI.
- 5.3.27 Kamera powinna umożliwiać zdefiniowanie co najmniej 4 stref prywatności.
- 5.3.28 Kamera powinna posiadać opcję detekcji ruchu o funkcjonalności:

- a. możliwość elastycznego zdefiniowania strefy detekcji w oparciu o siatkę 18 x 22
- b. możliwość zdefiniowania poziomu czułości
- c. możliwość ustawienia czasu braku reakcji na kolejno pojawiające się naruszenia (detekcje)
- d. możliwość wysłania emaila z załącznikiem po wystąpieniu detekcji
- e. możliwość wysłania zdjęcia alarmowego na serwer FTP po wystąpieniu detekcji
- f. możliwość zapisu zdjęcia alarmowego na kartę micro SD
- g. możliwość uruchamiania funkcji w oparciu o zdefiniowane wcześniej harmonogramy czasowe

5.3.29 Kamera powinna posiadać poalarmu (w zakresie 5 sekund ~ 2 minuty).

5.3.30 Kamera powinna umożliwiać zarządzanie przestrzenią na karcie SD:

- a. umożliwiać podgląd statusu zajętości karty
- b. umożliwiać formatowanie karty

5.3.31 Kamera powinna wspierać następujące protokoły i technologie sieciowe: ONVIF (2.3), TCP/IP, DHCP, PPPoE, DDNS, UPnP, RTSP, NTP.

5.3.32 Kamera powinna umożliwiać automatyczne, jak ręczne (adres statyczny) nadanie adresu sieciowego.

5.3.33 Kamera powinna umożliwiać definiowanie portów sieciowych, po których odbywa się transmisja.

5.3.34 Kamera powinna umożliwiać zrobienie zrzutu obrazu z kamery przy użyciu linii komend przeglądarki internetowej.

5.3.35 Kamera powinna posiadać funkcję aktualizacji oprogramowania z poziomu przeglądarki internetowej.

5.3.36 Kamera powinna posiadać możliwość zapisania ustawień do pliku na komputer kliencki oraz późniejszego przywracania tych ustawień w kamerze.

5.3.37 Kamera powinna posiadać funkcję przywracania ustawień fabrycznych:

- a. z poziomu interfejsu użytkownika
- b. z programu NMS IPTool
- c. za pomocą przycisku Reset w kamerze
- d.

Kamera powinna posiadać następujące interfejsy wejść/wyjść:

5.3.38 Wyjście do podłączenia do sieci Ethernet 10/100Mbit/s, złącze RJ-45 żeńskie.

5.3.39 Gniazdo kart pamięci

- a. 1 gniazdo kart microSD/SDHC
- b. obsługa kart o pojemności do 64GB

5.3.40 Przycisk Reset do przywracania ustawień fabrycznych kamery wyłącznie z adresem sieciowym.

5.3.41 Zasilanie kamery: 12VDC  $\pm 10\%$  lub PoE (802.3af).

5.3.42 Maksymalny pobór mocy kamery nie większy niż: 3,6W (oświetlacz wyłączony), 6,5W (oświetlacz włączony).

## **6.0 SYGNALIZACJA OTWARCIA DRZWI SZAFY PRZELOTOWEJ**

Na drzwiach szafy przełotowej pomiędzy pomieszczeniami magazynu bielizny a pakownią bielizny zainstalować czujkę magnetyczną powierzchniową. Do czujki doprowadzić przewód OMY 2x0.75mm<sup>2</sup> od zasilacza 12V DC zainstalowanego w pomieszczeniu strony czystej. Zasilacz zainstalować w obudowie zainstalowanej pod sufitem. W obudowie zasilacza zainstalować przełącznik pośredniczący. Na ścianie zainstalować lampkę sygnalizacyjną 12V 140mA w kolorze czerwony . Całość połączyć wg. schematu pokazanego na rysunku SP-07

# ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

## OKABLOWANIE STRUKTURALNE

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Kabel kat. 7 10G S/FTP LSOH 4 pary	m	2 772
2	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	szt	42
3	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 3m	szt	32
4	Uchwyt mocująca dla dwóch złącz RJ45 45x45	szt	16
5	Uchwyt DLP 2M POK 65	szt	13
6	Uchwyt DLP 4M POK 65	szt	3
7	Złącze RJ45 K10 STP SLIM	szt	74

## INSTALACJA TELEFONICZNA

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Kabel krosowy RJ45-RJ11 3m LSOH	szt	3
2	Kabel krosowy Kat 5e RJ45 1m LSOH	szt	3
3	Kabel U/UTP kat. 5e 250 MHz LSOH	m	198
4	Moduł gniazda RJ45 kat. 5e UTP	kpl	6
5	Uchwyt mocująca dla jednego złącz RJ45 45x45	szt	3

## SYSTEM KD

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Akumulator 7 Ah	szt	7
2	Blacha montażowa do drzwi	szt	7
3	Czytnik kontroli dostępu / EM 125 kHz/	szt	7
4	Elektrozaczep wersja podstawowa bez blokady 12V DC	szt	7
5	Kabel U/UTP kat. 5e 250 MHz LSOH	m	88
6	Kabel U/UTP kat. 5e 4x2x24AWG LSOH	m	22
7	Kontroler przejścia z zasilaczem w obudowie	szt	7
8	Przewód OMY 2x0.75mm <sup>2</sup>	m	22
9	Puszki 3-włotowe z tworzywa sztucznego 75x75mm	szt	2

### SYSTEM CCTV

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Kabel U/UTP kat. 5e 250 MHz LSOH	m	78
2	Kamera kopułowa IP , kompresja H.264; M-JPEG, 25 kl/s, rozdzielczość 1.3 mpx (1280 x 960), minimalne oświetlenie 0,26 lux (kolor) + promienik IR, obiektyw ze zmienną ogniskową 2.8-12mm, zasilanie PoE, ONVIF	szt	1
3	Moduł gniazda RJ45 kat. 5e UTP	kpl	1
4	Wtyk RJ45 UTP kat 5e	szt	1

### DOMOFON TELEFONICZNY ANALOGOWY

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Domofon telefoniczny analogowy 3-przyciski	szt	1
2	Kabel krosowy Kat 5e RJ45 1m LSOH	szt	1
3	Kabel U/UTP kat. 5e 250 MHz LSOH	m	70
4	Moduł gniazda RJ45 kat. 5e UTP	kpl	1
5	Przewód OMY 2x0.75mm2	m	2

### SYGNALIZACJA - SZAFKA PRZELOTOWA

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Kontaktron	szt	1
2	Lampka sygnalizacyjna 12V 140mA ścienna	szt	1
3	Przełącznik 12V DC	szt	1
4	Przewód OMY 2x0.75mm2	m	18
5	Zasilacz 12V DC w obudowie n/t	szt	1