

BRANŻA INSTALACYJNA W ZAKRESIE INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH

SPIS TREŚCI

Spis treści	2
Spis rysunków.....	3
Dane wyjściowe do projektowania	4
Opis techniczny	6
1.0 Okablowanie strukturalne.....	6
2.0 System Nadzoru Wizyjnego CCTV.....	20
3.0 System Kontroli Dostępu /KD/	22
4.0 System Sygnalizacji Włamania i Napadu /SSWiN/	23
5.0 System nagłośnienia strzelnicy.....	27
6.0 System podglądu tarcz.....	27
7.0 Instalacja rzutnika.....	27
8.0 Rozbudowa kanalizacji teletechnicznej	27
Zestawienie materiałów.....	28

SPIS RYSUNKÓW

- SP-01 PLAN INSTALACJI OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO, SYSTEMU CCTV - OŚ B - ETAP II - RZUT PARTERU
- SP-02 PLAN INSTALACJI OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO, SYSTEMU CCTV - OŚ B - ETAP II - RZUT PIĘTRA
- SP-03 PLAN INSTALACJI SYSTEMU KD, SSWiN - OŚ B - ETAP II - RZUT PARTERU
- SP-04 PLAN INSTALACJI SYSTEMU KD, SSWiN - OŚ B - ETAP II - RZUT PIĘTRA
- SP-05 PLAN INSTALACJI SYSTEMU NAGŁOŚNIENIA - OŚ B - ETAP II - RZUT PARTERU
- SP-06 PLAN INSTALACJI SYSTEMU NAGŁOŚNIENIA - OŚ B - ETAP II - RZUT PIĘTRA
- SP-07 PLAN INSTALACJI OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO , SYSTEMU CCTV - OŚ A - ETAP III - RZUT PARTERU
- SP-08 PLAN INSTALACJI SYSTEMU KD, SSWiN - OŚ A - ETAP III - RZUT PARTERU
- SP-09 PLAN INSTALACJI SYSTEMU NAGŁOŚNIENIA - OŚ A - ETAP III - RZUT PARTERU
- SP-10 SCHEMAT BLOKOWY OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO – ETAP II i III
- SP-11 SCHEMAT BLOKOWY SYSTEMU CCTV – ETAP II i III
- SP-12 SCHEMAT BLOKOWY SYSTEMU SSWiN – ETAP II
- SP-13 SCHEMAT PODŁĄCZENIA KONTROLERÓW SYSTEMU KD – ETAP II
- SP-14 SCHEMAT BLOKOWY NAGŁOŚNIENIA SAL WYKŁADOWYCH – ETAP II
- SP-15 SCHEMAT BLOKOWY NAGŁOŚNIENIA HALI STRZELAŃ - OŚ B3 – ETAP II
- SP-16 SCHEMAT BLOKOWY NAGŁOŚNIENIA HALI STRZELAŃ - OŚ B2 – ETAP II
- SP-17 SCHEMAT BLOKOWY NAGŁOŚNIENIA HALI STRZELAŃ - OŚ B1 – ETAP II
- SP-18 SCHEMAT BLOKOWY NAGŁOŚNIENIA HALI STRZELAŃ A1 – ETAP III
- SP-19 SCHEMAT BLOKOWY NAGŁOŚNIENIA HALI STRZELAŃ A2,A3 – ETAP III

DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych niskoprądowych dla : „Przebudowy i rozbudowy strzelnicy policyjnej Szkoły Policji w Katowicach wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną”

Zakres opracowania:

- System Okablowania Strukturalnego
- System Telewizji dozorowej /CCTV/
- System Kontroli Dostępu /KD/
- System Sygnalizacji Włamania i Napadu /SSWiN/
- System Nagłośnienia Strzelnicy

PODSTAWA OPRACOWANIA

- dokumentacja architektoniczna
- uzgodnienia branżowe
- wytyczne inwestora
- obowiązujące normy i przepisy:
 - ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises; lub równoważne
 - PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne; lub równoważne
 - PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe; lub równoważneDodatkowe 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; lub równoważne
 - PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków; lub równoważne
 - PN-EN 50174-3:2014-02 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków; lub równoważnePozostałe normy powołane w projekcie związane z planowaniem (projektowaniem) okablowania strukturalnego:
 - PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania; lub równoważne
 - 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-EN 60839-11-1:2014-01 Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń - Część 11-1: Elektroniczne systemy kontroli dostępu - Wymagania dotyczące systemów i części składowych; lub równoważne
- PN-EN 62676-4:2015-06 Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 4: Wytyczne stosowania; lub równoważne
- PN-EN 60839-11-1:2014-01 Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń -- Część 11-1: Elektroniczne systemy kontroli dostępu -- Wymagania dotyczące systemów i części składowych; 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 lub równoważnymi

OPIS TECHNICZNY

1.0 Okablowanie Strukturalne

1.1 Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego.

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:

- Okablowanie miedziane przeznaczone dla LAN'u muszą spełniać wymagania minimum kategorii 6 (klasa E).
- Okablowanie skrętkowe w wersji nieekranowanej.
- Certyfikaty wydane przez renomowane niezależne laboratorium badawcze potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 i EN 50173-1:2011 lub równoważnymi. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu łącza oraz komponentów.
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.
- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić z oferty jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.
- Należy zastosować renomowany i sprawdzony system okablowania strukturalnego. Należy zastosować przetestowany system, którego producent ma, co najmniej 10-letnie doświadczenie w produkcji okablowania strukturalnego. Zakres jego działalności w całym tym okresie musi obejmować produkcję okablowania miedzianego i światłowodowego.
- W celu wspierania rodzimych firm z Unii Europejskiej, należy zastosować system okablowania, którego producent ma swoją główną siedzibę w jednym z krajów Unii Europejskiej.
- Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie łącza Channel (kable instalacyjne, panele 19", złącza, kable krosowe i przyłączeniowe).
- Producent okablowania jest zobligowany do reasekuracji zobowiązań gwarancyjnych Wykonawcy, w przypadku niemożności wywiązania się Wykonawcy z tych zobowiązań. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki została udzielona gwarancja.
- Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Instalacja musi być wykonana przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania.

1.2 Wymagania ogólne dotyczące wykonawcy okablowania strukturalnego

- Celem profesjonalnego wykonania instalacji okablowania strukturalnego, na najwyższym poziomie jakości i wydajności, wszystkich czynności instalacyjnych musi dokonać wykwalifikowana firma spełniająca poniższe wymagania:
- Firma wykonawcza musi zatrudniać pracowników – Certyfikowanych Instalatorów posiadających ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie.
- Certyfikat Instalatora musi być wydany po odbyciu szkolenia, w którym każdy Instalator zdobędzie wszystkie niezbędne umiejętności praktyczne i teoretyczne, uprawniające do instalowania, serwisowania, tworzenia dokumentacji powykonawczej oraz wykonywania pomiarów certyfikacyjnych sieci.

- Certyfikat Instalatora, który posiadają osoby wykonujące instalację musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres minimum dwóch lat. Po tym czasie instalator zobowiązany jest do jego przedłużenia na kolejne dwa lata, zgodnie z procedurą wymaganą przez producenta systemu.
- Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu 25 letnią systemową gwarancją niezawodności.

1.3 Okablowanie poziome LAN

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 E (kategorii 6) 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 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).

1.3.1 Punkty przyłączeniowe PL

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci 2 modułów RJ45 montowanych w jednym adapterze z tworzywa sztucznego z osłonkami gniazd o wymiarach 45x45 mm. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno-logicznych (tzw. PEL). Gniazda elektryczne wchodzące w skład PEL ujęto w projekcie instalacji elektrycznej.

W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45, które będą zapewniać:

- Kompaktowy rozmiar pozwalający na zamontowanie dwóch niezależnych modułów RJ45, w wersjach UTP i FTP, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm, bez konieczności demontażu standardowej kapsułki ekranującej.
- Celem zapewnienia niezawodnej wymiany danych i bezpieczeństwa inwestycji na przyszłość, należy zastosować kabel kategorii 6 charakteryzujący się poszerzonym pasmem transmisyjnym, certyfikowany, wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 i EN 50173-1:2011 lub równoważnymi. Parametry transmisyjne kabla należy potwierdzić certyfikatem niezależnego
- Moduł musi zapewniać wieloletnie, niezawodne działanie, dlatego piny RJ45 muszą być pozłacane (minimum warstwa 1,25 μm), co zagwarantuje odporność na korozję oraz łuki elektryczne powstające przy podłączaniu urządzeń PoE.
- Moduł musi zagwarantowaną przez producenta żywotność złącza: ≥ 200 cykli połączeniowych.
- W celu szybkiej i łatwej instalacji moduły RJ45 muszą zapewniać beznarzędziowy montaż, w którym każda z par żył musi być zaciskana w złączach IDC niezależnym zaciskiem zintegrowanym z główną częścią modułu RJ45.
- Kolorową etykietę wskazującą rozprośzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B. Podczas instalacji należy zastosować schemat T568B.

- Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45. Wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych.

1.3.2 Panele rozdzielcze RJ45

Przeznaczeniem paneli rozdzielczych RJ45 19" jest zakończenie skrętkowych kabli instalacyjnych, które zbiegają się do punktu dystrybucyjnego z powierzchni obiektu obsługiwanych przez dany punkt dystrybucyjny. Następnie łączy okablowania z panela rozdzielczego łączone są, przy użyciu kabli krosowych, z portami RJ45 urządzeń aktywnych.

Należy zastosować panele RJ45, które muszą zapewniać:

- Standardową szerokość 19" wysokość 1U oraz pojemność 24 portów RJ45 kat.6 UTP.
- Łatwy dostęp do portów RJ45 w czasie krosowania dzięki umieszczeniu 24 złączy RJ45 w jednym rzędzie obok siebie. Nie należy stosować paneli, w których złącza na jednym U rozmieszczone są w kilku rzędach, gdyż ogranicza to dostęp do portów, które zasłaniane są przez złącza z innych rzędów, do których wpięte są kable krosowe.
- W tylnej części panela musi znajdować się metalowa prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych, zabezpieczając je przed wyrwaniem.

1.3.3 Skrętkowe kable instalacyjne okablowania strukturalnego

W celu implementacji wydajnych aplikacji i zapewniania bezpieczeństwa inwestycji na przyszłość w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych U/UTP kat.6 o szerokim paśmie transmisyjnym 350 MHz.

Kabel skrętkowy musi zapewniać:

- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 1Gb/s.
- Certyfikację zgodną z kategorią 6 wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 i EN 50173-1:2011.
- Szerokie pasmo transmisyjne, minimum 350 MHz.
- Potwierdzenie parametrów certyfikatem niezależnego laboratorium
- Konstrukcję typu U/UTP.
- W celu spełnienia wymogów przeciwpożarowych należy zastosować kabel w powłoce zewnętrznej LS0H (ang. Low Smoke Zero Halogen), czyli wykonanej z materiału bezhalogenowego emitującego ograniczoną ilość szkodliwych substancji w czasie pożaru.

1.3.4 Kable krosowe RJ45 LAN

Zadaniem kabli krosowych RJ45 jest połączenie łączy okablowania poziomego zakończonych na panelu rozdzielczym z portami RJ45 urządzeń aktywnych. W projekcie należy zastosować kable krosowe, które zapewnią:

- Transmisję danych dla urządzeń Ethernet działających z przepływnością 1Gb/s.
- Idealne dopasowanie do łączy okablowania poziomego, dlatego należy użyć kabli krosowych tego samego systemu okablowania strukturalnego, co pozostałe elementy łączy okablowania. W celu wyeliminowanie braku ciągłości w łączach wynikających z niepełnej kompatybilności mechanicznej i elektrycznej nie dopuszcza się użyci kabli krosowych innego producenta.
- Elastyczną i wygodną w układaniu konstrukcję wykonaną z 4-parowego kabla skrętkowego typu linka.

1.4 Instalowanie okablowania strukturalnego

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania. Szczególnie należy zastosować się do:

- przestrzegania bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych, sił naciągu, sił zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.
- Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.
- Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m.
- Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszycia wg schematu T568B.
- Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione.
- Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typ kabla	Odległość od instalacji zasilającej [mm]		
	Brak przegrody metalicznej	Przegroda metalowa perforowana	Przegroda metalowa pełna
Kable S/FTP	10	5	0
Kable U/FTP; F/UTP	50	25	0
Kabel U/UTP	100	50	0

Tabela obowiązuje dla wiązki 15 obwodów 230V / 20A. W przypadku mniejszej ilości obwodów, odległości proporcjonalnie się zmniejszają. Kable 3-fazowe należy traktować, jako 3 kable 1-fazowe. Obwody o prądzie większym niż 20A należy traktować, jako proporcjonalna wielokrotność obwodów 20A. Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranów kabli transmisyjnych i metalicznych elementów tras kablowych.

1.5 Trasy kablowe

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych:

Okablowanie układane w poziomie należy instalować w korytach kablowych lub kanałach kablowych. W głównych trasach kablowych należy stosować podwieszane koryta siatkowe metalowe, które instaluje się w przestrzeni sufitowej. Trasy koryt kablowych dedykowanych dla instalacji niskoprądowych ujęto w projekcie instalacji elektrycznych.

Kable okablowania poziomego instalowane poza trasami koryt stalowych w przestrzeni międzysufitowej należy układać na stropie właściwym w wiązkach. Poniżej linii sufitów podwieszonych przewody prowadzić w trasach kory DLP.

Wszystkie trasy kablowe zostały ujęte w projekcie instalacji elektrycznej

1.6 Realizacja zadania ETAP II

Lokalizację poszczególnych punktów PEL przedstawiono na rysunkach SP-01,SP-02

W pomieszczeniu serwerowni /pom nr 1,02/ - zabudować Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD) natomiast w pomieszczeniach sterowni oraz w pomieszczeniu LPD /pom. nr 0.72A/ zabudować Lokalne Punkty Dystrybucyjne (LPD). Punkty GPD oraz LPD

stanowiąc będą szafy typu RACK o wymiarach 600x800 i wysokości roboczej 42U. Do szafy GPD doprowadzić światłowód jednomodowy 12x9/125. W miejscu wskazanym na rysunku należy zlikwidować istniejącą szafę wiszącą, a w miejscu zabudowy wykonać łączenie nowoprojektowanego światłowodu z istniejącym. Pomiędzy GPD i LPD należy ułożyć światłowód jednomodowy 12x9/125. Światłowody zakończyć na panelach światłowodowych.

Przewody okablowania miedzianego zakończyć w pacz-panelach.

Wyposażenie szaf GPD oraz LPD oraz schemat strukturalny okablowania przedstawiono na rysunku SP-10.

1.6 Realizacja zadania ETAP III

Pomiędzy punktem LPD_1 a LPD_A2 ułożyć światłowód jednomodowy 12x9/125. Światłowód zakończyć na panelach światłowodowych. Przewody okablowania miedzianego z osi strzeleckich A zakończyć w pacz-panelach w szafie LPD_A2. Przewody z komunikacji (pom. nr 0.75) zakończyć na pacz-panelu w szafie LPD1.

1.7 Administracja i dokumentacja

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

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na gniazdach końcowych:

A.B.C, gdzie:

A – nazwa szafy

B – numer panela w szafie licząc od góry

C – numer portu w panelu

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na panelach krosowych:

A.B, gdzie:

A – numer pomieszczenia

B – numer gniazda w pomieszczeniu

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

1.8 Odbiór i pomiary sieci

Po zakończeniu prac instalacyjnych systemu okablowania strukturalnego należy wykonać pomiary wszystkich poziomych torów komunikacyjnych oraz światłowodowe jak i miedziane okablowanie szkieletowe wewnętrzne. Okablowanie poziome należy przemierzyć w całości miernikiem dynamicznym klasy III lub wyższej np. FLUKE DTX 1800. Pomiary muszą zostać wykonane na zgodność z kanałem lub łączem stałym wg norm TIA/EIA 568-B.2-1, PN-EN 50173-1:2009 lub ISO/IEC 11801:2002 i zawierać wyniki dla takich parametrów jak:

- Mapa połączeń,
- Długości par,
- Tłumienność,
- Opóźnienie propagacji,
- Różnica opóźnień,

- Rezystancja
- NEXT, PS NEXT
- ACR-N, PS ACR-N
- ACR-F, PS ACR-F
- RL

Po wykonaniu wszystkich połączeń kabli światłowodowych należy przeprowadzić badania ich parametrów optycznych i dokonać sprawdzenia zachowania obowiązujących norm ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. 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;
- Bilans mocy optycznej.

Wyniki pomiarów należy zamieścić w formie wydruków w dokumentacji powykonawczej i zweryfikować z wartościami podanymi w normach ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2 dla okablowania światłowodowego LAN. 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.

1.9 Przełącznik sieciowy

Punk GPD i LPD należy doposażyć w przełączniki sieciowe kompatybilne z istniejącym sprzętem będącym na wyposażeniu inwestora. Przełączniki muszą spełniać poniższe wymagania:

- Przełącznik musi być wyposażony w minimum 48 portów 10/100/1000
- Przełącznik musi być wyposażony w minimum 4 porty interfejsy uplink SFP Gigabit Ethernet
- Porty dostępne 10/100/1000 muszą zapewnić wsparcie dla zasilania przez sieć LAN zgodnie z IEEE 802.3af oraz IEEE 802.3at na wszystkich portach równocześnie z maksymalną mocą. Budżet mocy PoE musi wynosić co najmniej 740W
- Urządzenie musi posiadać min 512MB pamięci DRAM i min. 128 MB pamięci FLASH
- Urządzenie musi być wyposażone w funkcjonalność łączenia w stos z innymi przełącznikami tego samego typu oraz innymi należącymi do tej samej rodziny przełączników (używanie funkcjonalności nie powinno wymagać do zamawiającego dodatkowych zakupów)
- Urządzenia tworzące stos z punktu widzenia zarządzania muszą stanowić jedno logiczne urządzenie
- Funkcjonalność łączenia w stos z punktu widzenia zarządzania muszą stanowić jedno logiczne urządzenie
- Funkcjonalność łączenia w stos musi umożliwiać pracę min. 8 urządzeń w stosie
- Dla funkcjonalności łączenia urządzeń w stos musi być dostępny mechanizm redundancji 1:N polegającym na tym, że w przypadku, gdy awarii ulega jednostka główna tj. jednostka sterująca stosem wówczas inny z przełączników tworzący stos

wówczas inny z przełączników tworzących stos może zastąpić jednostkę główną i przejąć jej zadania

- Przełącznik musi zapewniać przełączanie w warstwie drugiej.
- Przełącznik musi obsługiwać co najmniej 100 sieci VLAN.
- System operacyjny (licencja) wspierający SSH.
- Plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie off-line tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC. Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. W pamięci nieulotnej musi być możliwość przechowywania 4 plików konfiguracyjnych.
- Przełącznik musi umożliwiać zestawienie połączeń typu trunk w standardzie IEEE 802.1Q.
- Przełącznik musi umożliwiać wyczyszczenie tablicy adresów MAC (wpisów nauczonych dynamicznie) z poziomu linii poleceń. Wymagana jest możliwość usunięcia wszystkich adresów nauczonych dynamicznie, konkretnego adresu nauczonego dynamicznie dla konkretnej sieci VLAN lub por-tu.
- Urządzenia muszą umożliwiać uwierzytelnianie, autoryzację oraz rozliczalność komend (AAA) w oparciu o system kontroli dostępu Zamawiającego.
- Przełącznik musi umożliwiać lokalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesłaniu ich do urządzenia monitorującego przyłączonego do innego portu.
- Przełącznik musi umożliwiać zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego, poprzez dedykowaną sieć VLAN.
- Przełącznik musi umożliwiać skonfigurowanie i określenie sieci VLAN służącej do zarządzania przełącznikiem tzw. VLAN zarządzający (management VLAN).
- Przełącznik musi zapewniać na jednym porcie jednoczesny dostęp do sieci typu voice i data z wykorzystaniem telefonów Zamawiającego.
- Przełącznik musi wspierać funkcjonalność przekazywania znakowania QoS od urządzeń typu telefon pracujących w sieci straży granicznej.
- Przełącznik musi wspierać funkcjonalność NetFLOW co najmniej w wersji 5.
- Przełącznik musi wspierać funkcjonalność Link Layer Discovery Protocol
- Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci:
 - IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree,
 - IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree,
 - możliwość grupowania do minimum 8 portów tego samego typu i w jeden kanał logiczny zgodny ze specyfikacją IEEE 802.3ad (LACP).
 - możliwość grupowania w kanały IEEE 802.3ad (LACP) portów tego samego typu fizycznie znajdujących się na różnych przełącznikach tworzących stos,
- Urządzenie musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci
 - wiele poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę
 - zalogowanie się administratora z konkretnym poziomem dostępu zgodnie z odpowiedzią serwera autoryzacji (privilege-level)
 - dostęp do urządzenia przez SNMPv3 i SSHv2
 - wyłączenie sieci VLAN nr 1 dla portu typu trunk
 - funkcjonalność prywatnego VLAN-u, czyli możliwość blokowania ruchu pomiędzy portami w obrębie jednego VLAN-u (tzw. Porty izolowane) z pozostawieniem możliwości komunikacji z portem nadrzędnym
 - funkcjonalność dynamicznej inspekcji protokołu ARP, czyli możliwość zablokowania przesyłania przez dołączone stacje pakietów tzw. gratuitous ARP (GARP) umożliwiających przejęcie ruchu innych stacji komunikujących się między sobą w obrębie tej samej podsieci IP
 - funkcjonalność inspekcji adresów źródłowych pakietów IP, czyli możliwość zablokowania przesyłania przez dołączone stacje pakietów IP ze źródłowymi adresami IP do nich nie należących (tzw. IP spoofing)

- autoryzacje użytkowników/portów w oparciu o IEEE 802. 1x wraz z obsługą funkcjonalności MAC Authentication Bypass umożliwiającą podłączenia do portów z autentykacją 802. 1x urządzeń nie wyposażonych w suplikanta 802. 1x (np. drukarki, telefony IP) i autentykację tych urządzeń na bazie adresów MAC,
 - funkcjonalność inspekcji adresów źródłowych pakietów IP (IP Source Guard) czyli możliwość zablokowania przesyłania przez dołączone stacje pakietów IP ze źródłowymi adresami IP do nich nie należących (tzw. IP spoofing)
- W zakresie Spanning Tree przełącznik musi obsługiwać mechanizmy:
 - Spanning-tree PortFast: natychmiastowe przejścia portu dostępowego L2 do trybu „forwarding” z pominięciem fazy „listening” oraz „learning”
 - PortFast Guard: zamknięcie/wyłączenie (shutdown) portów w trybie PortFast po otrzymaniu ramki BPDU
- Urządzenia muszą współpracować z systemem zarządzania wykorzystywanym w Straży Granicznej, a w szczególności:
 - wgrywania, aktualizacji, ściągania i analizy konfiguracji;
 - inwentaryzacji;
 - zmiany oprogramowania.
- Urządzenie musi być wyposażone w minimum jeden port konsoli do czynności administratorskich;
- Dostarczone urządzenia muszą posiadać aktualną dostępną na rynku wersję firmware.
- Urządzenia muszą posiadać wbudowany zasilacz umożliwiający zasilanie prądem przemiennym 230V
- W usprawnienia diagnostyki urządzenia oraz połączeń sieciowych wymaga się aby przełącznik był wyposażony w lampki sygnalizacyjne LED umożliwiające wizualne określenie dla każdego z portów statusu portu tj. wyłączony, aktywny, prędkość, full-duplex
- Urządzenie musi posiadać możliwość konfiguracji 802. 1x na portach w oparciu o Centralny System Uwierzytelnień (Cisco Identity Service Engine w wersji 2.1)
- Urządzenie musi posiadać możliwość aplikowania na porty przełącznika dynamicznych list ACL (dACL), przesyłanych z Centralnego Systemu Uwierzytelnień (listy dACL są w pełni przesyłane w komunikatach Radius z serwera, nie muszą być wcześniej wysyłane na przełączniki w osobnym trybie administracyjnym. Nie dopuszcza się rozwiązania w którym lista ACL jest wcześniej skonfigurowana na przełączniku, a komunikat Radius zawiera tylko nazwę statycznej listy ACL)
- Dynamiczne listy ACL (dACL) powinny być przypisywane na port niezależnie dla każdego urządzenia uwierzytelnionego na porcie (każde urządzenie powinno mieć możliwość „otrzymania” w momencie uwierzytelniania różnej listy dACL i taka dACL powinna działać tylko dla tego urządzenia rozpoznawanego poprzez jego adres IP)
- Możliwość konfiguracji portów przełączników w co najmniej 3 trybach 802. 1x:
 - „tryb otwarty” (konfiguracja 802. 1x która jest na porcie pracuje w trybie
 - „monitoringu” –błędne uwierzytelnienie lub jego brak pobranego nie wpływa na ruch realizowany przez dany port przełącznika. Zdarzenia z portu są pokazywane przez Centralny System Uwierzytelnień)
 - „tryb otwarty z listą ACL” (tryb monitoringu z dodatkowy ograniczeniem, że w przypadku braku uwierzytelnienia lub jego błędu ruch na porcie jest ograniczany zgodnie ze statyczną listą ACL skonfigurowaną przez administratora przełącznika na porcie)
 - „tryb zamknięty” (ruch poprzez port przełącznika jest dozwolony tylko w przypadku poprawnego uwierzytelnienia przez Centralny System Uwierzytelnień)
- Możliwość wykorzystania jednej konfiguracji na wszystkich portach przełącznika pozwalającego realizować uwierzytelnienie w oparciu o Centralny System Uwierzytelnień
 - z wykorzystaniem MAB oraz różnych metod EAP (np. PEAP, TLS) wybór metody powinna określać konfiguracja Centralnego Systemu Uwierzytelnień,

- nie konfiguracja portu (tzn. różne urządzenia podłączane do tego samego portu powinny mieć możliwość realizacji różnej formy uwierzytelniania)
- Możliwość wykonywania przez Centralny System Uwierzytelnienia zmiany stanu uwierzytelniania tzw. CoA (Change off Autorization) umożliwiając co najmniej:
 - zdalne wymuszenie ponownego uwierzytelnienia pojedynczego urządzenia przyłączonego do portu przełącznika
 - zdalne wyłączenie portu przełącznika
 - zmiany stanu uwierzytelnienia związanego z ponownym przypisaniem dynamicznej listy dACL lub zmiany VLAN
- Konfiguracja portu przełącznika w trybie 802.1x powinna mieć możliwość regularnego, automatycznego wymuszania ponownego uwierzytelniania niezależnie od konfiguracji Centralnego Systemu Uwierzytelnienia lub działań administratorów

1.9.1 Wymagania gwarancyjne i jakościowe dla przełącznika sieciowego

Dożywotnia gwarancja producenta obejmująca wszystkie elementy przełącznika (również zasilacze i wentylatory) zapewniająca wysyłkę sprawnego sprzętu na podmianę na następny dzień roboczy po zgłoszeniu awarii. Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego. Wymagane jest zapewnienie wsparcia telefonicznego w trybie 8x5 przez cały okres trwania gwarancji. Całość świadczeń gwarancyjnych musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu. Zamawiający musi mieć bezpośredni dostęp do wsparcia technicznego producenta.

Sprzęt musi pochodzić z autoryzowanego przez jej producenta kanału dystrybucji w UE i nie może być obciążony uprzednio nabytymi prawami podmiotów trzecich (subdystrybucja, niezależni brokerzy) oraz musi być przeznaczony do sprzedaży i serwisu na rynku polskim. Zamawiający zastrzega sobie prawo do sprawdzenia legalności dostawy bezpośrednio u polskiego przedstawiciela producenta w szczególności ważności i zakresu uprawnień licencyjnych oraz gwarancyjnych

Wszystkie przełączniki, punkty bezprzewodowe oraz akcesoria (np. wkładki SFP, SFP+), w celu zapewnienia jednolitości zarządzania, konfiguracji, pełnej kompatybilności oraz jednego punktu serwisowego, muszą pochodzić od jednego producenta. Wszystkie urządzenia muszą być fabrycznie nowe. Przed dostawą sprzęt musi być zarejestrowany przez producenta, bezpośrednio na Zamawiającego, jako jedyne użytkownika po opuszczeniu fabryki. Jeśli producent nie prowadzi rejestracji sprzętu, to wymaga się deklaracji producenta, iż sprzęt jest fabrycznie nowy.

Zamawiający może zażądać przed dostawą dokumentu zawierającego listę numerów seryjnych dostarczanego sprzętu w celu weryfikacji spełnienia warunków gwarancyjnych

10. Aparat telefoniczny VOIP

Dostarczone aparaty telefoniczne VOIP muszą być kompatybilne z istniejącym systemem będącym w posiadaniu zamawiającego.

Aparat musi posiadać następujące wyposażenie nie gorsze niż:

- Urządzenie musi wspierać kodek audio szerokopasmowy zgodnie ze standardem G.722, przy czym słuchawka, mikrofon oraz głośnik aparatu powinny umożliwiać wykorzystanie możliwości tego kodeka tak by zapewnić wysoką jakość rozmowy telefonicznej.
- Urządzenie musi wspierać kodeki audio co najmniej określone przez standardy G.711a, G.711μ i G.729a tak by umożliwić współpracę z telefonami IP starszych generacji, nie obsługującymi kodeków szerokopasmowych, a także rozwiązaniami systemów telekomunikacyjnych innych producentów.
- Urządzenie musi wspierać kodeki audio działające zgodnie ze standardem iLBC (internet Low Bitrate Codec) oraz iSAC (internet Speech Audio Codec) – dla zapewnienia

możliwości wykorzystania telefonów w placówkach objętych łączami o słabych lub niegwarantowanych parametrach jakościowych QoS.

2.0 System Nadzoru Wizyjnego CCTV

Cały system oparty został na technologii CCTV IP, dzięki czemu będzie on skalowalny, elastyczny w ewentualnej modernizacji oraz szybszy w budowie dzięki wykorzystywaniu infrastruktury sieciowej projektowanej na obiekcie. W skład systemu wchodzić będą punkty kamerowe, rejestrator, stanowisko operatorskie w budynku biura przepustek na stanowisku dyżurnego

W systemie telewizji dozorowej funkcjonować będą dwa typy kamer.

- Kamera kopułowa z wbudowanym oświetlaczem IR
- Kamera stacjonarna zewnętrzna z oświetlaczem IR w obudowie typu Tuba

W projektowanym systemie monitoringu wyznaczono optymalną lokalizację punktów kamerowych zgodnie z wcześniejszymi ustaleniami. Wewnątrz obiektów przewiduje się zastosowanie kopułowych kamer wyposażonych w obiektyw regulowany 2,8-8mm.

Do obserwacji drogi pożarowej, przewiduje się zastosowanie kamery stałopozycyjnej wysokiej rozdzielczości 4 MPx.

Rejestracja obrazu z kamer w pomieszczeniu strzelnicy przeznaczone do oceny zachowania strzelców (z wyłączeniem kamer planu ogólnego – kamery w strefie wyjściowej) odbywa się po załączeniu rejestracji przez prowadzącego zajęcia ze stanowiska sterowania. W pozostałych kamerach należy załączyć opcję nagrywania tylko w przypadku wykrycia ruchu przez kamerę.

2.1 Okablowanie systemu

2.1.1 Opis toru miedzianego

Kamery wewnątrz budynków oraz kamery instalowane na elewacjach budynków łączyć za pomocą przewodu U/UTP kat.6 . Przewody układać w trasach kablowych dedykowanych dla instalacji słaboprądowych. Kable z poszczególnych punktów kamerowych zakończyć na pacz-panelu który należy zainstalować w szafach SZT i LPD

2.1 Zasilanie kamer

Zastosowane kamery podłączone do szafy CPD zasilane będą z przełącznika sieciowego z wykorzystaniem technologii PoE.

2.2 Rozmieszczenia kamer

Lokalizację wszystkich kamer dla ETAPU II przedstawiono na rysunkach SP-01, SP-02 ,a dla ETAPU III na rysunku SP-07. Schemat blokowy systemu CCTV dla obydwóch etapów przedstawiono na rysunku SP-11.

2.3 Stanowisko monitoringu

W budynku biura przepustek na stanowisku dyżurnego należy zainstalować dodatkowe stanowisko monitoringu. Stanowisko monitoringu stanowić będzie zestaw komputerowy przeznaczony do pracy ciągłej wyposażony w kartę grafiki dwumonitorową. Stanowisko wyposażać w dwa monitory LCD o przekątnej obrazu min. 27". Na stanowisku należy wyświetlić obraz z kamery zewnętrznej oraz z kamer wewnętrznych umieszczonych w częściach korytarzowych. Obraz z pozostałych kamer ma być dostępny na życzenie operatora.

Dodatkowo będzie możliwość przeglądania zdarzeń na dowolnym standardowym zestawie komputerowym przez osobę posiadającą uprawnienia w systemie z poziomu przeglądarki internetowej(w szczególności przeglądanie zapisu obrazu z kamer zainstalowanych na strzelnicy w celach szkoleniowych).

2.4 Rejestracja obrazu:

W szafie SZT w pomieszczeni serwerowni należy zainstalować rejestrator IP min 80 kanałowy do rejestracji obrazu z kamer na obiekcie. Rejestrator wyposażać w 72 TB przestrzeni dyskowej. Obliczeń potrzebnej pojemności dysków wykonano kalkulatorem programowym. Przyjęto rejestrację z prędkością 15kl/s.

Rodzaj kompresji :	H264	
Rozdzielczość	4MPx (2560x1920)	
Ilość klatek	15 kl. S	
Ilość kamer	83	
-	Dla 1 kamery	Dla 83 kamer
Bitrate	3685 kBits/s	298,69 MBits/s
Godzina nagrania	1,8 GB	149,4 GB
Dzień nagrania	43,2 GB	3,50 TB
Tydzień nagrania	302,4 GB	24,51 TB
Miesiąc nagrania /praca detekcja/ (39szt.)	1,30 TB	50,7 TB x 0,7 = 35,49
Miesiąc nagrania /praca na żądanie/ (44szt)	1,30 TB	57,2 TB x 0,6 = 31,32
Wymagana przestrzeń dyskowa	66,81 TB	
Dobrana przestrzeń dyskowa	72 TB (12x6TB)	

2.5 Parametry elementów CCTV

2.4.1 Kamery wewnętrzne

Kamera wewnętrzna powinna posiadać parametry nie gorsze niż:

- Przetwornik obrazu: 4 MPX, matryca CMOS, 1/3", OV
- Obudowa: Kopułkowa wandaloodporna
- Liczba efektywnych pikseli: 2688 (H) x 1520 (V)
- Czułość:
 - 0.07 lx/F1.4 - tryb kolorowy,
 - 0 lx (IR wł.) - tryb czarno-biały
- Cyfrowa redukcja szumu (DNR): 2D,3D
- Typ obiektywu: ze zmienną ogniskową, f=2.8 ~ 12 mm/F1.4
- Rozdzielczość strumienia wideo: 2592 x 1520, 2304 x 1296, 2048 x 1520, 1920x 1080 (Full HD), 1280 x 960, 1280 x 720 (HD), 704 x 576, 640 x 480 (VGA), 320 x 240 (QVGA)
- Liczba maksymalnych połączeń: 10
- Przepustowość: 63Mb/s
- Obsługiwane protokoły sieciowe: HTTP, TCP/IP, IPv4, FTP, DHCP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTP,

2.4.2 Rejestrator IP

Rejestrator powinien posiadać parametry nie gorsze niż:

- nagrywanie do 3300 kl/s w rozdzielczości 1280 x 720
- obsługiwane rozdzielczości do 4000 x 3000
- wielkość nagrywanego strumienia: 256 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer
- montaż dysków wewnątrz: min. 12
- wyjścia monitorowe: 2 (HDMI (4K UltraHD), VGA)
- inteligentna analiza obrazu

2.4.3 Parametry stacji monitoringu

Stanowisko monitoringu powinno posiadać parametry nie gorsze niż:

- Kamery IP: do 12 kanałów w rozdzielczości 1280 x 720 (video + audio)
- Obsługiwana rozdzielczość maks. 2592 x 1944
- Wyjścia monitorowe główne (podział, pełny ekran, sekwencja): 2 x HDMI,
- Wsparcie dwustrumieniowości: tak

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. Drzwi nie objęte kontrolą dostępu zamykane będą na zamek mechaniczny.

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 praca poszczególnych przejść kontrolowanych. Poszczególne kontrolery należy połączyć z szafą SZT oraz LPD1 kablem UTP kat 6. Kable zakończyć na dedykowanym panelu dystrybucyjnym.

3.2 Wymagania i funkcjonalność systemu

- a) Dla celów kontroli dostępu wykorzystywany będzie element bezstykowy karty.
- b) Komunikacja w ramach systemu kontroli dostępu odbywać się będzie poprzez sieć LAN, WAN.
- c) Magistrale komunikacyjne zgodne z interfejsem zamontowanych urządzeń Kontroli Dostępu i Rejestracji czasu pracy tworzą lokalne węzły komunikacji. Elementem koncentrującym może być urządzenie sprzętowe lub aplikacja instalowana na określonym komputerze klasy PC, do którego podłączone są lokalne interfejsy urządzeń.
- d) Komunikacja z lokalnymi węzłami komunikacji a aplikacją nadzorującą odbywa się poprzez sieć pakietową z wykorzystaniem protokołów TCP/IP
- e) Komunikacja z urządzeniami realizowana jest w trybie on-line
- f) Wykorzystywane oprogramowanie w wersji sieciowej powinno bazować na istniejącej u Zamawiającego platformie bazodanowej MS SQL 2008.
- g) System kontroli dostępu musi pracować w sieci rozproszonej. Ewentualna utrata komunikacji ze sterownikiem w chronionym pomieszczeniu nie może paraliżować jego pracy.
- h) System powinien pozwalać na łatwą modułową rozbudowę o inne punkty.

i) Aplikacja zarządzająca systemem kontroli dostępu musi posiadać następującą funkcjonalność:

- praca w architekturze klient/serwer,
- możliwość pracy jednostanowiskowej lub sieciowej,
- możliwość monitorowania wybranych czytników dla wybranych typów zdarzeń w czasie rzeczywistym,
- możliwość rejestracji pracy całego systemu, wywoływania pewnych akcji po wystąpieniu określonych zdarzeń, np. wyświetlenie komunikatu na ekranie programu, uruchomienia sygnału dźwiękowego w przypadku próby sforsowania drzwi,ysterowania dodatkowego modułu przekaźnikowego na komputerze klienckim.
- filtrowanie odczytów (rejestracji zdarzeń), przeglądanie ścieżek przejścia pracowników, stany osobowe stref,
- odczytywanie rejestracji w sposób ciągły zapewniający stały dostęp do aktualnych zdarzeń w kontrolowanym systemie, a także o określonych, dowolnie zdefiniowanych godzinach (np. dwa razy na dobę). System po rozpoczęciu komunikacji okresowej ma przeprowadzać pobieranie danych zgromadzonych na urządzeniach do momentu opróżnienia lokalnych buforów danych na każdym z urządzeń
- umożliwienie kontroli pracy systemu, nadawania uprawnień poszczególnym użytkownikom, modyfikację reguł dostępu do określonych pomieszczeń, sporządzanie raportów,
- możliwość stałego zablokowania lub odblokowania drzwi przez operatora w dowolnym przedziale czasu,
- system kontroli dostępu oferowany jest razem z integracją z systemem Rejestracji Czasu Pracy (RCP) w oparciu o wspólną bazę pracowników, przy wykorzystaniu tych samych kart elektronicznych, oraz zarządzanie wspólnym zestawem czytników mogących współdzielić funkcje rejestracji czasu pracy i kontroli dostępu,
- czasową lub stałą blokadę wybranych kart.
- aplikacja ma mieć możliwość określenia dodatkowych parametrów opisujących grupy pracowników.

3.3 Algorytm działania systemu

Przewiduje się całodobową pracę systemu KD. System powinien realizować cztery podstawowe algorytmy działania w zależności od zaistniałego zdarzenia:

próba otwarcia drzwi przez osobę uprawnioną – zapamiętanie operacji w systemie, otwarcie drzwi;

próba otwarcia drzwi przez osobę nieuprawnioną za pomocą niewłaściwej karty – zapamiętanie operacji w systemie, przekazanie sygnału alarmu porządkowego do pomieszczenia dyżurnego, odmowa dostępu;

3.4 Elementy systemu:

3.4.1 Sterowniki KD

- Obsługa dwóch czytników z interfejsem ABA Track II lub Wiegand po zastosowaniu modułów I/O (rozszerzających).
- Pamięć wewnętrzna minimum 128kB zegar RTC w systemie 24H,
- Czas podtrzymania RAM i zegara minimum 120h po zaniku napięcia zasilania,
- Sygnalizacja za pomocą diod LED lub wyświetlacza LCD, możliwa akustyczna

- Komunikacja szeregową asynchroniczną RS232, RS485 lub Ethernet
- Zasilanie 12V-16V, maksymalny pobór prądu 300mA bez czynnika w zależności od wersji,
- Wejście PPOŻ, wejście informacyjne o zasilaniu awaryjnym, konfigurowane wyjścia NO/NC,
- Obudowa zabezpieczona kluczem,
- Możliwość pracy w temperaturze -10 – 50 st, wilgotność poniżej 80%.

3.4.2 Czytniki KD Zbliżeniowe

- Obsługa kart zbliżeniowych Indala
- Sygnalizacja za pomocą diod LED (dwukolorowa) i akustyczna,
- Obudowa hermetyczna odporna na niekorzystne warunki atmosferyczne,
- Zasilanie 12V po przewodzie komunikacyjnym ze sterownika,
- Możliwość pracy w temperaturze -25 – 55 st, wilgotność do 100% dopuszczalna kondensacja

3.4.3 Zasilacz buforowy

- Napięcie wejściowe 160-260V AC,
- Napięcie wyjściowe 12V regulowane,
- Zabezpieczenie przed całkowitym rozładowaniem akumulatora,
- Obsługa akumulatora 12V 17Ah,
- Zabezpieczenie obwodu wejściowego i wyjściowego,
- Sygnalizacja stanu akustyczna i diodami LED,
- Styk informacyjny pracy z akumulatora Interfejs komunikacyjny ABA TRACK II lub Wiegand,
- Sygnalizacja za pomocą diod LED (dwukolorowa) i akustyczna.

3.4.4 Zwora elektromagnetyczna

- Napięcie zasilania 12DC, pobór prądu max 500mA,
- Montaż nawierzchniowy
- Nacisk na drzwi 280 kg

3.4.5 Kontaktron

- Magnetyczny,
- Montaż nawierzchniowy lub wpuszczany w zależności od drzwi.

3.4.6 Ewakuacyjny przycisk wyjścia

- Montaż natynkowy,
- Zwolnienie przejścia poprzez naciśnięcie szybki,
- Odblokowanie za pomocą dedykowanego klucza,
- Styki sygnalizacji użycia.

3.5 Warianty kontroli dostępu

3.5.1 Kontrola jednostronna

Od strony wejścia do strefy chronionej należy zainstalować czytnik kart magnetycznych podłączony do kontrolera za pomocą przewodów dostarczonych wraz z czytnikiem. Czytnik montować na wysokości 1.2m od poziomu posadzki. Wejście do pomieszczenia po autoryzacji karty użytkownika. Drzwi zabezpieczone będą wyposażone w elektrozaczep awersyjny. Elektrozaczep podłączyć do kontrolera przewodem OMY 2x1mm². Wyjście z chronionej strefy/pomieszczenia poprzez klamkę.

3.5.2 Kontrola dwustronna

Z obu stron przejścia kontrolowanego należy zainstalować czytniki kart magnetycznych. Czytniki kart podłączyć do kontrolera za pomocą przewodów dostarczonych wraz z czytnikiem. Czytniki montować na wysokości 1.2m od poziomu posadzki. Wejście oraz wyjście do pomieszczenia (strefy chronionej) po autoryzacji karty użytkownika. Drzwi zabezpieczone będą wyposażone w elektrozaczep rewersyjny. Elektrozaczep podłączyć do kontrolera przewodem OMY 2x1mm². Od strony wyjścia z pomieszczenia chronionego zabudować awaryjny przycisk otwarcia drzwi typu „Zbij szybkę”. Przycisk podłączyć bezpośrednio w obwód zasilania elektrozaczepu.

3.6 Zasilanie systemu KD

Do zasilania elementów kontroli dostępu należy zastosować zasilacze buforowe o prądzie ładowania akumulatora 3A. Zasilacze należy wyposażyć w akumulatory o pojemności dla przejść jednostronnych 17Ah

3.7 Prowadzenie okablowania

Przewody U/UTP kat. 6 należy układać w trasach kablowych dedykowanych dla instalacji słaboprądowych z zachowaniem minimalnych dopuszczalnych odległości od kabli instalacji elektrycznych.

Przewody z jednej strony należy zakończyć na pacz-panelu z drugiej zakończyć wtykiem RJ45 wpinany bezpośrednio do kontrolera.

Przewody prowadzone od kontrolerów do czytników, czujek magnetycznych, przycisków awaryjnego otwarcia drzwi prowadzić wtynkowo w rurkach osłonowych

4.0 System Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN)

4.1 Architektura systemu SSWiN

System SSWiN zostanie oparty o centrale alarmowe rozbudowaną o dodatkowe moduły wejść. Centrale należy zainstalować w pomieszczeniu serwerowni (pom. nr 1,02). Centrala musi być wyposażona w moduł komunikacyjny Ethernet (możliwość konfiguracji poprzez sieć LAN), moduł komunikacji GSM (powiadamanie SMS – karty SIM zostaną

dostarczone przez inwestora) , moduł funkcji głosowych . W pomieszczeniu serwerowni należy zainstalować manipulator serwisowy. Z poziomu manipulatorów i oprogramowania ma być możliwość sterowania systemem alarmowym w zakresie zabrania-rozbrajania wybranych stref alarmowych, sygnalizacji stanów alarmowych, sygnalizacji stanów awaryjnych. Dodatkowo należy wykonać wizualizację systemu SSWiN. Wizualizację wykonać z wykorzystaniem darmowego oprogramowania producenta. Wizualizacja ma przedstawiać stan poszczególnych stref alarmowych (nadzór, alarm włamaniowy itp.). Wizualizację oraz program do zarządzania systemem należy zainstalować na komputerze monitoringu w biurze przepustek.

Centralę alarmowa należy zabudować w pomieszczeniu serwerowni. Moduł rozszerzeń zabudować w pomieszczeniu LPD (pom. nr 0,72A). Łączenie magistrali danych wewnątrz budynku wykonać przewodem YTDY 6x0.5mm². Łączenie elementów detekcyjnych (czujek alarmowych), manipulatorów wykonać przewodem YTDY 6x0.5mm². Nie dopuszcza się stosowania kabli typu skrętka(UTP)

4.2 Wykaz krytycznych przewodów

Instalacje SSWiN należy wykonywać przewodami wielożyłowymi miedzianymi. Nie zalecane jest użycie kabli typu skrętka W przypadku podłączenia urządzeń wymagających zasilania zawsze łączymy 4 żyły przewodu (sygnały DT,CK,+EX,COM). Dla podłączenia urządzeń z własnym zasilaniem nie łączymy żyły zasilającej +EX. Szczegółowy schemat połączeń urządzeń został przedstawiony na schemacie blokowym systemu na rysunku SP-16. Urządzenia liniowe (czujki, sygnalizatory, przyciski alarmowe) znajdują się w odległości nie większej niż 100m od centrali alarmowej lub modułu rozszerzeń.

4.3 Podłączenie urządzeń liniowych

Dla prawidłowej pracy typowych urządzeń liniowych wymagane jest napięcie zasilania rzędu 10,2 V. Napięcie wyjściowe z modułów systemowych wynosi 12V. Zaprojektowane przewody instalacyjne YTDY6x0,5 o średnicy 0,5 mm posiadają rezystancję pętli rzędu 13Ω/100m. Przy zasilaniu pojedynczej czujki z obciążeniem 32mA (w stanie alarmu) uzyskujemy na 100m spadek napięcia = $1 \cdot 13 \Omega \times 0,032A = 0,416V$. Z powyższego wyliczenia wynika, że spadek napięcia 0,5V nie wpływa negatywnie na prawidłową pracę urządzeń liniowych.

4.4 Zalecenia montażowe czujek ruchu:

Czujniki należy montować, na sztywnych, stabilnych powierzchniach, na wysokości około 2,4 m, tak, aby tor podczerwieni mógł wykryć ruch w poprzek chronionej strefy. Należy unikać źródeł ciepła, miejsc nasłonecznionych i refleksów światła (lustra, gładkie metalowe powierzchnie). Zakłócenia pracy czujnika mogą powodować również lampy fluorescencyjne. Miejsce montażu należy tak dobrać, aby czujnik nie miał „martwych stref”

tn. nie był przysłonięty przez meble, półki, ściany itp. Podczas montażu nie wolno dotykać powierzchni elementu PIR, co może spowodować zmniejszenie czułości toru podczerwieni. Wszystkie elementy detekcyjne należy łączyć w konfiguracji 2EOL z wykorzystaniem rezystorów parametrycznych.

Należy zastosować czujki dualne wykonane w klasie Guard 3.

Lokalizację montażu poszczególnych czujek PIR przedstawiono na rysunkach SP-03, SP-04

4.6 Funkcjonalność systemu SSWiN

System Sygnalizacji Włamania i Napadu będzie obejmował następujące strefy i pomieszczenia:

Serwerownia (pom. nr 1.02): Serwerownia tworzy niezależną oddzielną strefę. Strefa wyposażona będzie w czujki PIR+MW. Czujki zainstalować na wysokość 2.4m od poziomu posadzki. Dostęp do strefy będą posiadały osoby z odpowiednimi uprawnieniami. Po wejściu do strefy należy ją bezzwłocznie rozbroić za pomocą klawiatury systemu SSWiN zainstalowanej przy wejściu do pomieszczenia. Wejście do pomieszczenia będzie możliwe po przyłożeniu karty identyfikacyjnej do czytnika systemu KD. Informacja o wystąpieniu alarmu zostanie natychmiast zobrazowana na monitorze komputera w budynku biura przepustek na stanowisku dyżurnego

LPD (pom. nr 0.72A): Pomieszczenie LPD tworzy niezależną oddzielną strefę. Strefa wyposażona będzie w czujkę PIR+MW. Czujkę zainstalować na wysokość 2.4m od poziomu posadzki. Dostęp do strefy będą posiadały osoby z odpowiednimi uprawnieniami. Przed wejściem do strefy należy ją rozbroić za pomocą klawiatury systemu SSWiN zainstalowanej przy wejściu do pomieszczenia. Wejście do pomieszczenia będzie możliwe po przyłożeniu karty identyfikacyjnej do czytnika systemu KD. Informacja o wystąpieniu alarmu zostanie natychmiast zobrazowana na monitorze komputera w budynku biura przepustek na stanowisku dyżurnego.

Warsztat podręczny (pom. nr 0.72): Warsztat podręczny tworzy niezależną oddzielną strefę. Strefa wyposażona będzie w czujkę PIR+MW. Czujkę zainstalować na wysokość 2.4m od poziomu posadzki. Dostęp do strefy będą posiadały osoby z odpowiednimi uprawnieniami. Przed wejściem do strefy należy ją rozbroić za pomocą klawiatury systemu SSWiN zainstalowanej przy wejściu do pomieszczenia. Wejście do pomieszczenia będzie możliwe po przyłożeniu karty identyfikacyjnej do czytnika systemu KD. Informacja o wystąpieniu alarmu zostanie natychmiast zobrazowana na monitorze komputera w budynku biura przepustek na stanowisku dyżurnego.

Punkt rusznikarski wraz z magazynami (pom. nr 0.59;0.60;0.61): Warsztat rusznikarski tworzy niezależną oddzielną strefę. Strefa wyposażona będzie w czujkę

PIR+MW. Czujkę zainstalować na wysokość 2.4m od poziomu posadzki . Dostęp do strefy będą posiadały osoby z odpowiednimi uprawnieniami. Przed wejściem do strefy należy ją rozbroić za pomocą klawiatury systemu SSWiN zainstalowanej przy wejściu do pomieszczenia. Wejście do pomieszczenia będzie możliwe po przyłożeniu karty identyfikacyjnej do czytnika systemu KD. Informacja o wystąpieniu alarmu zostanie natychmiast zobrazowana na monitorze komputera w budynku biura przepustek na stanowisku dyżurnego.

Magazyn uzbrojenia (pom. nr 0.25): Magazyn tworzy niezależną oddzielną strefę. Strefa wyposażona będzie w czujkę PIR+MW. Czujkę zainstalować na wysokość 2.4m od poziomu posadzki . Dostęp do strefy będą posiadały osoby z odpowiednimi uprawnieniami. Przed wejściem do strefy należy ją rozbroić za pomocą klawiatury systemu SSWiN zainstalowanej przy wejściu do pomieszczenia. Wejście do pomieszczenia będzie możliwe po przyłożeniu karty identyfikacyjnej do czytnika systemu KD. Informacja o wystąpieniu alarmu zostanie natychmiast zobrazowana na monitorze komputera w budynku biura przepustek na stanowisku dyżurnego.

5.0 System nagłośnienia strzelnic

W pomieszczeniu strzelnic, sterowni i pomieszczeniach przyległych należy wykonać nagłośnienie. W poszczególnych pomieszczeniach zabudować głośniki o mocy 3 i 5W. W pomieszczeniu strzelnicy za osłonami zainstalować tuby muzyczne o wysokiej efektywności o mocy 60W. Pomieszczenie strzelnicy wyposażać w mikrofony nasłuchowe instalowane w stropie za osłoną oraz w aktywne anteny mikrofonów bezprzewodowych. Stanowisko prowadzącego w pomieszczeniu strzelnicy wyposażać w mikrofon. Na stanowisku prowadzącego w pomieszczeniu sterowni zainstalować pulpit sterowniczy z mikrofonem. Elementy wykonawcze systemu wzmacniacz, matryce, odbiorniki oraz nadajniki mikrofonów bezprzewodowych zabudować w szafach LPD oraz AUDIO. Należy zapewnić wprowadzenie sygnału audio z systemu strzelnicy multimedialnej. Dodatkowo na ścianach w pomieszczeniach sterowni oraz strzelnicy zabudować sterowniki wyniesione.

Całość wykonać zgodnie z schematami blokowym pokazanym na rysunkach SP-12

6.0 Instalacja rzutników oraz nagłośnienia sal wykładowych

W pomieszczeniu Sali wykładowych zabudować ekrany opuszczane elektrycznie sterowany pilotem oraz rzutniki multimedialne. Rzutnik zabudować na wysięgniku zamocowanego do stropu. Pomiędzy rzutnikiem a stanowiskiem operatora ułożyć kable 1 x HDMI ,1x DisplayPort , 1 3xRCA. Na stanowisku operatora kable zakończyć gniazdami. Pomieszczenia wyposażać w system nagłośnieniowy. W pomieszczenia zainstalować głośniki sufitowe. Urządzenia systemu audio (wzmacniacze, odbiorniki mikrofonów) zainstalować w szafach audio.

ZESTAWIENIE MATERIAŁU

ETAP II - OŚ „B”

OKABLOWANIE STRUKTURALNE

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	10GBASE SFP Module	szt	14
2	Aparat VOIP IP - Aparat standardowy	szt	7
3	Aparat VOIP IP z monitorem, kamerą, rzobudowaną klawiaturą	szt	18
4	Cokół 100mm 600x800	szt	5
5	Kabel F/UTP kat. 6 LSOH	m	506
6	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6 FTP LSOH 1m	szt	86
7	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6 LSOH 0.5m turk	szt	122
8	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6 LSOH 1m turk	szt	122
9	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6 LSOH 3m	szt	244
10	Kabel krosowy SC-LC duplex simplemode 9/125um 2m	szt	10
11	Kabel stocking 1.5m	szt	4
12	Kabel światłowodowy jednomodowy uniwersalny 12x9/125 unituba, LSZH	m	280,5
13	Kabel U/UTP kat. 6 LSOH	m	19 734
14	Kontrakt serwisowy 3 lata	szt	9
15	Listwa zasilająca 19"	kpl	10
16	Moduł gniazda RJ45 kat. 6 FTP	kpl	28
17	Moduł gniazda RJ45 kat. 6 UTP	kpl	488
18	Moduł stocking	szt	6
19	Monitor 27"	szt	13
20	Mufa światłowodowa wyposażona	kpl	1
21	Organizator kabla poziomy 1U	kpl	22
22	Panel krosowy modularny bez przewodnicy kabli 24 port UTP kat 6 T568A/B 1U	szt	18
23	Przełącznica światłowodowa 1U 19" 24xSC duplex	kpl	5
24	Przełącznik sieciowy 24 GigE PoE 370W 4 x 10G SFP+ LAN Base	szt	4
25	Przełącznik sieciowy 48 GigE PoE 740W 4 x 10G SFP+ LAN Base/	szt	7
26	Ramka mocująca dla dwóch złącz RJ45 45x45	szt	89
27	Ramka mocująca dla jednego złącza RJ45 45x45	szt	72
28	SC Pigtail Simplemode 9/125 2m	szt	96
29	SC/SC adapter duplex jednomodowy	szt	54
30	Szafa dystrybucyjna 600x800 32U	kpl	1
31	Szafa dystrybucyjna 600x800 42U	kpl	4
32	Uchwyt 2 modułów zatrzaskowy z ramką na pokrywę 65	szt	20
33	Uchwyt 4 modułów zatrzaskowy z ramką na pokrywę 65	szt	64
34	Wentylator sufitowy modułowy x4 z termostatem	kpl	5
35	Zestaw komputerowy z kartą grafiki min. 3 monitorowa (WIN10)	szt	3
36	Zestaw komputerowy (WIN10)	szt	4

SYSTEM CCTV

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Dysk SATA/600 6TB 3,5"	szt	12
2	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6 LSOH 0.5m turk	szt	75
3	Kabel U/UTP kat. 6 LSOH	m	5 302
4	Kamera IP kopułkowa wandaloodporna; 4 MPX, CMOS 1/3" OV; czułość: 0.07 lx (0 lx z włączonym IR); DSS; WDR (podwójne skanowanie przetwornika), 90dB; DNR: 2D, 3D; Defog (F-DNR); obiektyw: f=2.8 ~ 12 mm/F1.4; mechaniczny filtr podczerwieni; wandaloodporna aluminiowa; zasilanie: PoE, 12 VDC; temp. pracy: -35°C ~ 60°C	szt	74
5	Kamera IP w obudowie tubowej; 4 MPX, CMOS 1/3" OV; czułość: 0.07 lx (0 lx z włączonym IR); DSS; WDR (podwójne skanowanie przetwornika), 90dB; DNR: 2D, 3D; Defog (F-DNR); obiektyw: f=2.8 ~ 12 mm/F1.4; mechaniczny filtr podczerwieni; detekcja osób; zasięg IR do 40 m; obudowa: IP 66; aluminiowa; zasilanie: PoE, 12 VDC; temp. pracy: -35°C ~ 60°C;	szt	1
6	Moduł gniazda RJ45 kat. 6 UTP	kpl	75
7	Monitor LCD 27" - praca ciągła	szt	2
8	Rejestrator IP min. 83 kanałów	kpl	1
9	Stacja Klienta praca ciągła - obsługa min. 24 kanałów, 2 x HDMI, wsparcie dwustrumieniowości	szt	1

SYSTEM KD, BLOKADA DRZWI, ELEKTROTRZYMACZE

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Akumulator 17Ah/12V	szt	5
2	Czytnik kart zbliżeniowych Indala do współpracy ze sterownikami KD	szt	12
3	Elektrozaczep rewersyjny wersja podstawowa bez blokady 12V DC	szt	2
4	Elektrozaczep wersja podstawowa bez blokady 12V DC	szt	8
5	Elektrozwoza magnetyczna 12V DC 180 kg	szt	12
6	Ewakuacyjny przycisk wyjścia FP3GR zielony	szt	22
7	Kabel U/UTP kat. 6 LSOH	m	781
8	Kontaktron powierzchniowy	szt	12
9	Kontroler przejścia LAN - Pamięć wewnętrzna minimum 128kB zegar RTC w systemie 24H, Czas podtrzymania RAM i zegara minimum 120h, np. SD-660DLAN	szt	10
10	Licencja 100 stanowisk	szt	1
11	Przewód LiYCY 10x0.25mm2	m	66
12	Przewód OMY 2x1mm2	m	850
13	Przewód YTKSY 2x1x0.5mm2	m	390
14	Przycisk krótkozwrotny	szt	5
15	Serwer RACK 1U	szt	1
16	Trzymacz drzwiowy - montaż podłogowy	szt	10
17	Zasilacz 24 VDC	szt	5
18	Zasilacz buforowy 12V DC Prąd ładowania akumulatora 2A	szt	10
19	Zestaw videodomofonowy jednoabonentowy zasilanie 230V	szt	6
20	Zwoza magnetyczna trzymacza	szt	10

SYSTEM SSWiN

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Akumulator 17Ah/12V	szt	2
2	Antena GSM	szt	1
3	Centrala alarmowa 16 lini dozorowych, 2 magistrale, 32 strefy /GUARD3/, GSM, Dialer telefoniczny	szt	1
4	Czujka dualna PIR+MW /GUARD 3/ - ścienna	szt	8
5	Czujka dymu i temperatury	szt	1
6	Ekspander głosowy	szt	1
7	Kabel U/UTP kat. 6 LSOH	m	13
8	Klawiatura strefowa	szt	4
9	Manipulator LCD	szt	1
10	Moduł 8 wejść	szt	1
11	Moduł Ethernet	szt	1
12	Moduł gniazda RJ45 kat. 6 UTP	kpl	1
13	Moduł GSM	szt	1
14	Obudowa - TPR 50 VA	szt	1
15	Obudowa centrali - TPR 50 VA	szt	1
16	Przewód YTDY 6x0.5mm2	m	625
17	Sygnalizator optyczno-akustyczny z własnym zasilaniem	szt	1

RZUTNIK + EKRAN

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Ekran projekcyjny 300 x 227- sterownie pilotem	szt	5
2	Gniazdo 3xRCA	szt	5
3	Gniazdo DisplayPort	szt	5
4	Gniazdo HDMI	szt	5
5	Projektor multimedialny , Ansi lumen: 2800, Kontrast 3000:1,Rozdzielczość 1024 x 768	szt	5
6	Przewód 3xRCA- 15m (1szt.)	szt.	5
7	Przewód DisplayPort 15m /szt.1/	szt.	5
8	Przewód HDMI 15m (1 szt.)	szt.	5
9	Uchwyt 2 modułów zatrzaskowy z ramką na pokrywę 65	szt	15
10	Uchwyt projektora	szt	5

NAGŁOŚNIENIE

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Aktywna dipolowa antena odbiorcza	szt	12
2	Aktywny monitor odsłuchowy	kpl	7
3	Bezprzewodowy mikrofon doreczny z kapsułą dynamiczną	szt	4
4	Cyfrowy wzmacniacz mocy z wbudowanym procesorem DSP 120W	kpl	2
5	Cyfrowy wzmacniacz mocy z wbudowanym procesorem DSP 60W	kpl	3
6	Dwudrożna tuba muzyczna wysokiej efektywności; moc 60 Wat	szt	30
7	Dwudrożny głośnik sufitowy o wysokiej efektywności i mocy znamionowej 15W	szt	31
8	Dwukanałowy moduł wejściowy matrycy audio	szt	46
9	Dwukanałowy moduł wyjściowy matrycy audio	szt	5
10	Dwukanałowy wzmacniacz mocy 2x250W (100V)	kpl	5
11	Głośnik sufitowy 30W w obudowie typu Bass-Reflex	szt	31
12	Interfejs sieci audio z blokiem wyjść sterujących	kpl	1
13	Kabel koncentryczny 75 Ohm	m	780
14	Klawiatura rozszerzająca pulpit 10 przycisków	szt	6
15	Krótki (biurkowy) statyw mikrofonowy z uchwytem na mikrofon	szt	4
16	Listwa zasilająca 19"	kpl	11
17	Matryca audio o modułowej budowie	kpl	15
18	Mikrofon do nasłuchu w formie gwintu wkręcanego w sufit	szt	54
19	Mikrofon dynamiczny z włącznikiem	szt	4
20	Mikrofon strefowy	szt	2
21	Moduł sterujący matrycy	szt	7
22	Moduł wejść/wyjść sterowania matrycy	szt	2
23	Nadajnik bezprzewodowego systemu odsłuchowego	szt	4
24	Nadajnik typu bodypack	szt	8
25	Odbiornik osobisty systemu odsłuchu osobistego ze słuchawkami	szt	24
26	Odbiornik różnicowy systemu mikrofonów bezprzewodowych	kpl	8
27	Półka do szafy dystrybucyjnej 19"	szt	30
28	Przełącznik 4-portowy PoE	kpl	1
29	Przewód głośnikowy TLGYp 2x2.5mm2	m	5 359
30	Przewód LgY 1mm2	m	244
31	Przewód mikrofonowy 2x0.35mm2	m	281
32	Pulpit strefowy z mikrofonem na gęsiej szybie	szt	3
33	Stereofoniczny moduł wejściowy matrycy audio	szt	5
34	Sterownik wyniesiony wyposażony w 8 przycisków programowalnych	szt	4
35	Sterownik wyniesiony z potencjometrem cyfrowym i 4 przyciskami programowalnymi	szt	9
36	Szafy dystrybucyjne stojące RACK 12U 600x600	kpl	5
37	Szafy dystrybucyjne stojące Rack 18U 600x600	kpl	3
38	Szuflada 4U	szt	5
39	Uchwyt do montażu w rack do pary odbiorników różnicowych	szt	4
40	Urządzenie wielofunkcyjne: tuner, CD/mp3, czytnik kart SD/MMC, czytnik USB i odbiornik Bluetooth	kpl	8

41	Zarządzalny rozdzielacz linii głośnikowych 2 linie wejskowe do 12 stref	kpl	1
42	Zarządzalny rozdzielacz linii głośnikowych 4 linie głośnikowe	kpl	3
43	Zasilacz systemowy 24VDC	szt	11
44	Zestaw bezprzewodowy z mikrofonem wyposażonym w kapsułę dynamiczną	szt	4

ETAP III - OŚ „A”

OKABLOWANIE STRUKTURALNE

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	10GBASE SFP Module	szt	2
2	Aparat VOIP IP - Aparat standardowy	szt	5
3	Aparat VOIP IP z monitorem, kamerą, rzobudowaną klawiaturą	szt	1
4	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6 LSOH 0.5m turk	szt	16
5	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6 LSOH 1m turk	szt	16
6	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6 LSOH 3m	szt	32
7	Kabel krosowy SC-LC duplex simplemode 9/125um 2m	szt	4
8	Kabel stocking 1.5m	szt	1
9	Kabel światłowodowy jednomodowy uniwersalny 12x9/125 unituba, LSZH	m	91
10	Kabel U/UTP kat. 6 LSOH	m	1 249
11	Kabel zasilający	szt	2
12	Kontrakt serwisowy 3 lata	szt	2
13	Listwa zasilająca 19"	kpl	1
14	Moduł gniazda RJ45 kat. 6 UTP	kpl	64
15	Moduł stocking	szt	2
16	Monitor 27"	szt	3
17	Organizator kabla poziomy 1U	kpl	3
18	Panel krosowy modularny bez prowadnicy kabli 24 port UTP kat 6 T568A/B 1U	szt	2
19	Przełącznica światłowodowa 1U 19" 24xSC duplex	kpl	1
20	Przełącznik sieciowy 24 GigE PoE 370W 4 x 10G SFP+ LAN Base/	szt	2
21	Ramka mocująca dla dwóch złącz RJ45 45x45	szt	13
22	Ramka mocująca dla jednego złącza RJ45 45x45	szt	6
23	SC Pigtail Simplemode 9/125 2m	szt	24
24	SC/SC adapter duplex jednomodowy	szt	12
25	Szafa dystrybucyjna 600x600 18U	kpl	1
26	Tacka spawów DIN24	szt	2
27	Uchwyt 2 modułów zatrzaskowy z ramką na pokrywę 65	szt	1
28	Uchwyt 4 modułów zatrzaskowy z ramką na pokrywę 65	szt	6
29	Wentylator sufitowy modułowy x4 z termostatem	kpl	1
30	Zestaw komputerowy (WIN10)	szt	3

SYSTEM CCTV

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6 LSOH 0.5m turk	szt	8
2	Kabel U/UTP kat. 6 LSOH	m	308
3	Kamera IP kopułkowa wandaloodporna; 4 MPX, CMOS 1/3" OV; czułość: 0.07 lx (0 lx z włączonym IR); DSS; WDR (podwójne skanowanie przetwornika), 90dB; DNR: 2D, 3D; Defog (F-DNR); obiektyw: f=2.8 ~ 12 mm/F1.4; mechaniczny filtr podczerwieni; wandaloodporna aluminiowa; zasilanie: PoE, 12 VDC; temp. pracy: -35°C ~ 60°C	szt	8
4	Moduł gniazda RJ45 kat. 6 UTP	kpl	8

SYSTEM KD, BLOKADA DRZWI, ELEKTROTRZYMACZE

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Elektrozwoza magnetyczna 12V DC 180 kg	szt	8
2	Ewakuacyjny przycisk wyjścia FP3GR zielony	szt	8
3	Kabel U/UTP kat. 6 LSOH	m	26
4	Kontaktron powierzchniowy	szt	8
5	Przewód OMY 2x1mm ²	m	47
6	Przewód YTKSY 2x1x0.5mm ²	m	52
7	Przycisk krótkozwrotny	szt	1
8	Trzymacz drzwiowy - montaż podłogowy	szt	2
9	Zasilacz 24 VDC	szt	1
10	Zestaw videodomofonowy jednoabonentowy zasilanie 230V	szt	3
11	Zwoza magnetyczna trzymacza	szt	2

NAGŁOŚNIENIE

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Aktywna dipolowa antena odbiorcza	szt	10
2	Aktywny monitor odsłuchowy	kpl	3
3	Aktywny splitter sygnału antenowego	szt	2
4	Bezprzewodowy mikrofon doreczny z kapsułą dynamiczną	szt	3
5	Dwudrożna tuba muzyczna wysokiej efektywności; moc 60 Wat	szt	32
6	Dwukanałowy moduł wejściowy matrycy audio	szt	6
7	Dwukanałowy wzmacniacz mocy 2x250W (100V)	kpl	3
8	Kabel koncentryczny 75 Ohm	m	250
9	Krótki (biurkowy) statyw mikrofonowy z uchwytem na mikrofon	szt	3
10	Listwa zasilająca 19"	kpl	2
11	Matryca audio o modułowej budowie	kpl	3
12	Mikrofon dynamiczny z włącznikiem	szt	3
13	Moduł sterujący matrycy	szt	3

14	Nadajnik typu bodypack	szt	6
15	Odbiornik różnicowy systemu mikrofonów bezprzewodowych	kpl	6
16	Półka do szafy dystrybucyjnej 19"	szt	3
17	Przewód głośnikowy TLGYp 2x2.5mm2	m	650
18	Przewód LgY 1mm2	m	36
19	Przewód mikrofonowy 2x0.35mm2	m	6
20	Stereofoniczny moduł wejściowy matrycy audio	szt	3
21	Sterownik wyniesiony z potencjometrem cyfrowym i 4 przyciskami programowalnymi	szt	3
22	Szafy dystrybucyjne stojące RACK 12U 600x600	kpl	2
23	Uchwyt do montażu rack dla splittera	szt	2
24	Uchwyt do montażu w rack do pary odbiorników różnicowych	szt	3
25	Zasilacz systemowy 24VDC	szt	3