

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Zakres opracowania
4. Opis rozwiązań technicznych
5. Obliczenia techniczne

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

E-01	Trasy kabli energetycznych i oświetlenie terenu – plan sytuacyjny	1:500
E-02	Instalacje elektryczne – rzut parteru	1:100
E-03	Instalacje elektryczne – rzut piętra	1:100
E-04	Oświetlenie – rzut parteru	1:100
E-05	Oświetlenie – rzut piętra	1:100
E-06	Instalacja odgromowa, elektryczne - rzut dachu	1:100
E-07	Rozdzielnica RNN - schemat	brak
E-08	Instalacje teleinformatyczne i monitoring - rzut parteru	1:100
E-09	Instalacje teleinformatyczne i monitoring - rzut piętra	1:100
E-10	Instalacja telewizyjna – rzut parteru	1:100
E-11	Instalacja telewizyjna – rzut piętra	1:100
E-12	Instalacje teleinformatyczne i monitoring - schemat	brak
E-13	Instalacja KD i SSWiN – rzut parteru	1:100
E-14	Instalacja KD i SSWiN – rzut piętra	1:100
E-15	Instalacja KD – schemat	brak
E-16	Instalacja SSWiN – schemat	brak
E-17	Garaż – rzut przyziemia	1:100
E-18	Garaż – tablica TG - schemat	brak
E-19	Tablica TK - schemat	brak
E-20	Tablica TUPS - schemat	brak
E-21	Tablica TUPS - widok	brak

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych i niskoprądowych dla projektu pn. „KOMISARIAT POLICJI W JELCZU LASKOWICACH” ul. Wincentego Witosa 35, 55-230 Jelcz-Laskowice, jedn. ewid.:021503_4 Jelcz-Laskowice, obręb: 0002 Laskowice działka 7 AM-45. Projekt przedstawia lokalizację głównych rozdzielni, rozmieszczenie opraw oświetleniowych i gniazd wtykowych, zasilanie urządzeń sanitarnych, ochronę przeciwporażeniową i przeciwprzepięciową instalację teleinformatyczną, monitoring , instalacje KD, instalacje SSWiN oraz instalacje przywoławczą.

2. Podstawa opracowania

- zlecenia wykonania projektu;
- projektów budowlanych branży architektonicznej;
- uzgodnień międzybranżowych;
- Obowiązujących przepisów i norm, a w szczególności:

Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zmianami	Ustawa Prawo budowlane
Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zmianami	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych
Dz. U. 1999 nr 80 poz. 912	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa
PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-5	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego

3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje następujące elementy instalacji elektrycznych:

- główne rozdzielnice elektryczne,
- sposób zasilania rozdzielnic elektrycznych,
- instalacje oświetleniowe i gniazd wtyczkowych,
- instalacje oświetlenia awaryjnego,
- instalacje oświetlenia ewakuacyjnego,
- zasilanie urządzeń sanitarnych,
- instalacje ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- instalacje połączeń wyrównawczych,
- instalacje KD,
- instalacje SSWiN,
- instalacja teleinformatyczna,
- monitoring,
- instalacja przywoławcza.

4. Opis rozwiązań technicznych

4.1. Zasilanie obiektu

Planuje się zasilenie budynku z nowoprojektowanego złącza kablowego ZK (złącze nie jest przedmiotem opracowania), zlokalizowanego w granicy działki z działką drogową. Ze złącza należy poprowadzić wewnętrzną linię zasilającą YKY 4x25mm² (l=30m) do projektowanej w pomieszczeniu 0.17 na poziomie parteru rozdzielnicy głównej RNN. Po terenie budynku kabel należy prowadzić w rurze ochronnej AROT zgodnie z normą N SEP-E-002. Projektowaną linię zasilającą ze złącza do RNN należy zabezpieczyć w złączu zabezpieczeniem przelicznikowym 3x50A. Kabel po trasie należy układać w rurach ochronnych SRS zgodnie z planem sytuacyjnym (pod utwardzeniem). Lokalizację złącza i przebieg kabla przedstawiono na planie zagospodarowania terenu na rysunku E-01 oraz na rzucie przyziemia E-02.

4.2. Rozdzielnica główna RNN

Główna tablica rozdzielcza RNN zainstalowana będzie w pomieszczeniu 0.17 budynku. Zostanie ona wykonana w całości na bazie rozdzielnicy natynkowej lub wolnostojącej, przystosowanej do zabudowy aparatury modułowej.

W rozdzielnicy należy umieścić wyłącznik główny S803S 63A (lub równoważny), wraz z wyzwalaczem wzrostowym SOR250 (lub równoważny), połączonym z przyciskiem ppoż.. Naciśnięcie przycisku (po uprzednim zbiciu szybki), powoduje zadziałanie wyzwalacza wzrostowego i wyłączenie napięcia w budynku. Instalacje wyłącznika ppoż. należy wykonać niepalnymi przewodami typu NKGS PH90 2x1,0 mm² p/t. Lokalizacje wyłącznika ppoż pokazano na rys. E-02.

W rozdzielnicy planuje się również zabudowę rozłączników bezpiecznikowych ILTS3 (lub równoważne) do zabezpieczenia kabla zasilającego tablice TUPS, TK, TG. W RNN zaplanowano również zabudowę ochronników przepięciowych typu OVRTL14T (lub równoważne), modułów sygnalizacyjnych 3xE229 (lub równoważne), a także wyłączników nadprądowo-różnicowych o prądzie różnicowym do obsługi pomieszczenia w którym znajduje się rozdzielnica RNN. W rozdzielni należy przewidzieć rezerwę wyposażoną (w rozłączniki) oraz niewyposażoną. Schemat rozdzielnicy przedstawiono na rysunku E-07.

4.3. Oświetlenie terenu i zasilanie urządzeń zewnętrznych

Na potrzeby zasilania garażu wyprowadzono z rozdzielnicy głównej kabel YKY 4x10mm² dł 75m do TG. Trase kabla przedstawiono na rysunku E-01.

Kable zarówno zasilający budynek główny z ZK, jak i kabel zasilający TG, należy w terenie prowadzić w ziemi na głębokości 0,7 m na 10 cm podsypce z piasku i taką samą warstwą piasku przykryć przed zasypaniem ziemią. Na całej długości kabel układany w rowie, należy zabezpieczyć folią PCV koloru niebieskiego szer. 25 cm układaną 25 cm nad kablem i przysypać warstwami rodzimego gruntu ubijanego warstwami grubości 20 cm (bez kamieni i gruzu). W miejscu skrzyżowania z projektowanym terenem utwardzonym kabel wciągnąć do rury osłonowej SRS. W miejscu skrzyżowania z projektowanym i istniejącym uzbrojeniem terenu kabel wciągnąć do rury osłonowej DVK. Miejsca wprowadzenia kabla do rur uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej. Kable należy zaopatrzyć w oznaczniki rozmieszczone co 10 m oraz miejscach charakterystycznych. Na oznacznikach należy umieścić trwale napisy zawierające: nr ewidencyjny linii, oznaczenie kabla oraz znak użytkownika kabla.

Oświetlenie terenu zrealizować oprawami oświetleniowymi zewnętrznymi montowanymi na latarniach stalowo-ocynkowanych z podstawą sześciokątną wysokości 6m o mocy 25-35W i strumieniu świetlnym 3200lm. Zasilanie do opraw kablem YAKY 4x16mm². Oprawy zapalane czujnikiem zmierzchowym montowanym w miejscu bez dostępu światła sztucznego.

4.4. Instalacje oświetleniowe

Projektuje się instalacje oświetlenia pomieszczeń biurowych, socjalnych, magazynowych, technicznych oraz komunikacji ogólnej. Instalacje oświetlenia podstawowego należy wykonać przewodami typu YDYżo 3x1,5 mm² układanych p/t i w korytkach instalacyjnych. W pomieszczeniach węzłów sanitarnych należy zastosować osprzęt bryzgoszczelny wpuszczony w tynk, natomiast w pozostałych pomieszczeniach zastosować osprzęt podtynkowy. Łączniki oświetlenia przy wejściu do pomieszczeń montować na wysokości 1,40m

Część opraw pracujących w systemie oświetlenia podstawowego będzie wyposażona w moduły awaryjne i pełnić będzie funkcję oświetlenia awaryjnego (oprawy opisane „AW”). Oświetlenie awaryjne powinno charakteryzować się odpowiednim poziomem i równomiernością. Oprawy te wyróżnić żółtym paskiem. Zaprojektowane oświetlenie awaryjne musi spełniać wymagania polskich norm oraz stosownych europejskich dyrektyw. Poziom natężenia oświetlenia awaryjnego min. 0,5 Lx przy ścianach zewnętrznych i 1 Lx centralnie przy powierzchni podłogi zgodnie z normą PN-EN 1838 2002 „Oświetlenie awaryjne”. Oświetlenie awaryjne po zaniku napięcia musi działać przez 2 godziny.

Oświetlenie kierunkowe (ewakuacyjne) wykonane będzie w postaci stale załączonych opraw podświetlających piktogramy – tryb pracy „na jasno”. W wyniku zaniku napięcia nastąpi zasilenie opraw napięciem z zamontowanej w oprawie baterii.

Oświetlenie ewakuacyjne zapewnić będzie dostrzeżenie dróg wyjścia, dostateczną widoczność przeszkód na drogach wyjścia, bezpieczny ruch w kierunku “ Do wyjścia” i “Od wyjścia”. Oświetlenie ewakuacyjne umożliwia także dostrzeżenie punktów alarmowych tj. sprzętu przeciwpożarowego umieszczonego wzdłuż dróg wyjścia (hydranty itp.). Oprawy kierunkowe należy zainstalować wzdłuż dróg ewakuacyjnych (tak, aby pokazywały kierunek ewakuacji) oraz nad drzwiami wyjściowymi i nad drzwiami ewakuacyjnymi zgodnie z przepisami. Przy urządzeniach ppoż. należy zainstalować lampkę, która w przypadku braku napięcia oświetli to miejsce zgodnie z przepisami natężeniem oświetlenia min. 5lx.

Dokładną lokalizację opraw oświetleniowych rozpatrywać w koordynacji z rysunkami sufitów podwieszanych branży architektura wnętrz oraz rysunkami branży wentylacji mechanicznej. W miejscach wystąpienia wentylacji wspomaganą zasilić ją z najbliższego obwodu oświetleniowego. Zastosować sterowanie łącznikiem przy oświetleniu.

Na elewacji należy zamontować podświetlany napis i logo. Załączanie realizowane będzie czujnikiem zmierzchowym montowanym w miejscu bez dostępu światła sztucznego.

Zaproponowane w projekcie typy opraw oświetleniowych zostały dobrane w oparciu o obliczenia na podstawie danych fotometrycznych opraw oświetleniowych marki Luxiona.

Zastosowanie opraw o podobnych parametrach wymaga ponownego przeliczenia natężenia oświetlenia w pomieszczeniach zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz danymi fotometrycznymi producenta opraw. W przypadku zamiany opraw bez weryfikacji obliczeniowej Projektant nie odpowiada za jakość parametrów oświetleniowych na obiekcie. Rozmieszczenie i typy dobranych opraw przedstawiono na rysunkach oświetlenia. Podane w projekcie rozwiązanie jest jedynie przykładowym i dopuszcza zastosowanie opraw równoważnych. Wartości natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach zostały policzone w oparciu o normę PN-EN-12464-1:2012.

Wszystkie zastosowane oprawy oświetleniowe i kable służące ochronie przeciwpożarowej posiadają odpowiednie atesty i certyfikaty. Znaki ewakuacyjne powinny posiadać certyfikaty CNBOP.

4.5. Instalacje gniazd wtyczkowych 230V_{AC}

Instalacja obejmuje zasilenie gniazd wtyczkowych 1-fazowych 230V_{AC} ogólnego przeznaczenia na terenie pomieszczeń biurowych, socjalnych, magazynowych, technicznych oraz komunikacji ogólnej. Instalacje należy wykonać przewodami typu YDYżo 3x2,5 mm². Instalacje należy prowadzić w korytkach instalacyjnych.

Gniazdka wtyczkowe należy instalować na wysokości:

- | | |
|------------------------------|--------------------|
| - pom. biurowe | 30 cm od posadzki |
| - pom. socjalne i magazynowe | 30 cm od posadzki |
| - komunikacje | 30 cm od posadzki |
| - toalety | 140 cm od posadzki |

W pomieszczeniach sanitarnych należy zastosować osprzęt bryzgoszczelny wpuszczony w tynk, natomiast w pozostałych pomieszczeniach zastosować osprzęt podtynkowy. Rozmieszczenie gniazd wtyczkowych przedstawiono na rys. E-02 E-03.

4.6 Instalacje wyrównawcze

W pomieszczeniach należy ułożyć szynę miejscowych połączeń wyrównawczych obejmującą stalowe rury wod.-kan, i urządzenia elektryczne. Połączenia należy sprowadzić do szyny wyrównawczej lub bezpośrednio do uziomu. Połączenia wykonać należy przewodem LY 16mm², do którego należy podłączyć wszystkie przyłącza instalacji sanitarnych, części metalowe urządzeń elektrycznych jak również obudowę i szyny ochronne PE wszystkich projektowanych rozdzielnic.

Szynę wyrównawczą Fe/Zn 30x4 mm połączyć z uziemieniem rozdzielnic RNN. Szynę należy układać na ścianach na wysokości 0,3 m.

Wymagana wartość rezystancji uziemienia wynosi 5 Ω .

4.7. Ochrona przeciwprzepięciowa

Przewiduje się zabudowę ochronników przeciwprzepięciowych:

- stopnia „B+C” w rozdzielnicach RNN, TG, TUPS
- stopnia „C” w rozdzielnicy TK,

4.8. Ochrona przeciwporażeniowa

Układ zasilania instalacji wewnętrznych TN-S;

Ochrona przeciwporażeniowa:

- przed dotykiem bezpośrednim:
 - izolacja robocza
 - wyłączniki różnicowo-prądowe (0,03A)
- przed dotykiem pośrednim:
 - samoczynne wyłączenie zasilania lub II klasy ochronności.

Ochrona przeciwporażeniowa jest zgodna z „PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” i spełniona.

Ochronie przez zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych o prądzie różnicowym 0,03A, podlegają wszystkie obudowy urządzeń elektrycznych, mogących się znaleźć pod napięciem, na skutek uszkodzenia izolacji oraz kołki ochronne gniazd wtyczkowych. Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy sprawdzić pomiarami skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

4.9. Instalacja odgromowa i uziemiająca

Instalację odgromową i uziemiającą wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305-3:2006. Instalację odgromową na dachu budynku (zwody poziome) wykonać należy drutem stalowym ocynkowanym $\varnothing 8\text{mm}$, układanym na uchwytych dystansowych mocowanych w

klockach betonowych klejonych do podłoża. Wszystkie wystające ponad dach części stałe budynku jak: kominy, drabinki, maszty, obudowy metalowe urządzeń klimatyzacyjnych, wywietrzaki dachowe itp. należy bezwzględnie chronić poprzez umieszczenie ich w strefie ochronnej zwodów. 3. Maszt antenowy będzie posiadał odrębne uziemienie i instalacje

odgromową niezależną od instalacji odgromowej na dachu budynku. Na potrzeby ochrony odgromowej masztu wykonać zwód pionowy na maszcie jako odrębne odprowadzenie do ziemi przewodem izolowanym LgY 10mm². Przewód montować trwale do masztu za pomocą uchwytów. Na szczycie masztu wykonać iglicę odgromową na wysokość 1m ponad maszt. Pozostałe przewody odprowadzające wykonane będą drutem stalowym

ocynkowanym $\varnothing 8\text{mm}$. Wszystkie zwody odprowadzające montowane będą bezpośrednio do

ściany elewacji. Instalację piorunochronną połączyć należy z uziomem przewodami uziemiającymi poprzez złącza kontrolne 2 śrubowe. Złącza kontrolne instalować na wysokości 0,4 m od powierzchni ziemi. Uziom budynku wykonać jako uziom fundamentowy - wykorzystujący zbrojenie fundamentu. Na dnie wykopu fundamentowego dodatkowo umieścić bednarkę Fe/Zn 30x4 mm i połączyć z przewodami uziemiającymi. Do uziomu przyłączyć należy szynę PEN rozdzielnicy RNN. Trwałą wartość rezystancji uziomu należy zapewnić poprzez wykonanie wszystkich połączeń jako trwałych (poprzez spawanie). Bezwzględnie miejsca spawów chronić przed korozją. Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiaru rezystancji uziemienia. Pomierzona rezystancja powinna być mniejsza od 5 Ω .

UWAGA: Dopuszcza się podejmowanie przez Inspektora Nadzoru decyzji na budowie odbiegających od przedstawionych rozwiązań, lecz zgodnych z normami, przepisami i wiedzą techniczną.

4.10. Instalacja teleinformatyczna

4.10.1. Serwerownia

W budynku Komisariatu Policji należy wykonać sieć strukturalną w oparciu o okablowanie strukturalne S/FTP kat. 6A. Zrealizować podłączenie do budynku od studzienki kablowej zlokalizowanej w granicy działki. Wykorzystać kabel istniejący 25x4x0,5 oraz kabel jednomodowy uniwersalny. Kable dotyczą istniejącego kabla światłowodowego operatora Actus-Info. Wykonać na trasie złącze przelotowe zarówno dla kabla miedzianego jak i optycznego. Zakończenie kabla światłowodowego w serwerowni wykonać na przełącznicy. Okablowanie telefoniczne zewnętrzne – kabel XzTKMXpw 25x4x0,5 należy zakończyć w szafie dystrybucyjnej na łączówkach LSA i zabezpieczyć a następnie na panelu telefonicznym 50port RJ45 PCB, 1U. Kable na całej trasie poza budynkiem ułożone będą w

kanalizacji ochronnej PEe110 o łącznej długości poza budynkiem 17m. Zaprojektowano studzienkę typu SK2 zgodnie z planem sytuacyjnym E-01.

Od studzienki do sieci zewnętrznej kanalizacja i okablowanie nie są przedmiotem opracowania.

W serwerowni należy zamontować szafę teletechniczną dla dystrybucji instalacji okablowania strukturalnego GPD o wymiarach 800x800 42U w wyposażeniu:

- panel wentylacyjny
- panele z uchwytami na patchcords (pomiędzy każdym panelem HD)
- panele HD 24xRJ45 S/FTP kat. 6A
- boczne organizery na patchcords
- dwie listwy zasilania AC 230V z min. 5 gniazdami z bolcem, zasilane z siłowni telekomunikacyjnej

W szafie GPD zamontować jeden zarządzalny przełącznik Ethernet 24 porty z PoE według poniższej specyfikacji:

- Wysokość max. 1RU
- 24 portów min. Fast Ethernet 10/100 BaseT
- 4 porty Gigabit Ethernet SFP (Mini-GBIC), w tym min. 2 porty combo 1 000BaseT/SFP
- Port szeregowy RS-232 do komunikacji z urządzeniem
- Obsługa PoE+ dostępna na wszystkich portach access (do 30W na port) z łącznym budżetem mocy dla PoE minimum 175 W
- Aktywna obsługa protokołów CDP lub LLDP w zakresie umożliwiającym poprawną współpracę z telefonami IP Cisco 69xx i 99xx pod kątem zasilania PoE+
- Funkcja auto MDI/MDIX dla wszystkich portów
- Tablica MAC - min. 16000 adresów
- Obsługa Spanning Tree, w tym RSTP, MSTP (obsługa 16 instancji MSTP)
- Kompatybilność z 802.1D, 802.1 w Rapid Spanning Tree, 802.1s, Multiple Spanning Tree, Per VLAN Spanning Tree w celu umożliwienia tworzenia połączeń redundantnych
- Obsługa ramek jumbo
- 802.1QVLAN, obsługa 4000 sieci VLAN
- Port mirroring (SPAN), do 8 portów monitorowanych na jednym porcie
- VLAN mirroring - (do 8 VLAN'ów monitorowanych na 1 porcie)
- Obsługa QoS - 8 poziomów
- Obsługa SNMP v1, v2c, v3,

- Możliwość zarządzania poprzez : www (http oraz HTTPS/SSL), Telnet, SSH, CLI (przez port szeregowy)
- Obsługa protokołów SNMP, TFTP
- Przełącznik wyposażony w moduł SFP SM oraz patchcord światłowodowy LC SC/PC SM duplex

W szafie GPD zamontować router z funkcji bramy głosowej według specyfikacji:

- modularny router IP wyposażony w 3 interfejsy WAN/LAN RJ-45 10/100/1000 Mbit/s, jeden port RJ-45 zamienny z gigabitowym portem światłowodowym definiowanym przez wymienny moduł optyczny w standardzie SFP, GBIC
- pamięć RAM min. 512MB DRAM
- pamięć flash min. 256MB
- porty : USB 2.0 flash memory slots, Serial console port. Serial auxiliary port
- urządzenie musi mieć możliwość rozbudowy o co najmniej cztery moduły sieciowe z interfejsami i jeden moduł usługowy
- w slotach przewidzianych na rozbudowę o moduły sieciowe z interfejsami wymagana jest możliwość obsługi modułów interfejsowych:
 - z portami E1/G.703
 - ze zintegrowanym modemem ADSL
 - ze zintegrowanym modemem SHDSL
 - z interfejsem ISDN BRI
 - z interfejsem routowalnym (L3) FastEthernet
 - z portami szeregowymi
 - z przełącznikiem Ethernet
- w slotcie przewidzianym na rozbudowę o moduł usługowy wymagana jest możliwość obsługi modułów usługowych z przełącznikiem Ethernet o gęstości 24 portów 10/100/1000
- obsługa standardu 802.1q na portach Ethernet
- Obsługa protokołów : Routingu statycznego, OSPF, EIGRP, BGP, BGP Router Reflector, IS-IS, IGMPv3, IPSec, GRE, 802.1ag, 802.3ah, L2 VPN, L3 VPN, SIP, H.323, ETSI, Q.sig, ssh, http, snmp, ACL, NAT, DHCP, Radius, Tacacs
- urządzenie musi umożliwiać zestawianie tuneli IPSec i obsługę szyfrowania ruchu IP, IKE, GET VPN

- Sprzętowa akceleracja szyfrowania
- urządzenie musi umożliwiać:
 - realizację funkcji bramy głosowej VoIP z wykorzystaniem interfejsów PRI ze wsparciem protokołów sygnalizacyjnych MGCP, H.323, SIP
 - realizację funkcji mostka do realizacji wielopunktowych połączeń telefonicznych VoIP oraz transkodera strumieni VoIP
- Wymagana jest możliwość dynamicznego alokowania DSP do różnych zadań (obsługa interfejsów głosowych, transkodowanie, konferencje)
- możliwość pełnienia funkcji zapasowego serwera przetwarzania połączeń (na wypadek awarii lub braku łączności z serwerami sterującymi) i zapewnienie realizacji podstawowych funkcji systemu telefonicznego dla min. 100 abonentów
- współpraca z serwerem zestawiającym połączenia głosowe z wykorzystaniem standardów kodowania: G.711, G.729A lub G.723.1 (automatyczny wybór standardu kompresji głosu) oraz wideo z wykorzystaniem standardów kodowania H.261/263/264
- zasilanie ze źródła zmiennoprądowego ~230V
- Policja używa urządzeń sieciowe Cisco i dysponuje systemami zarządzania bazującymi na rozwiązaniach tego producenta. Routery dla jednostek Policji w garnizonie wielkopolskim muszą współpracować z urządzeniami jak również protokołami komunikacyjnymi i kryptograficznymi firmy Cisco zaimplementowanymi w sieci OST112. Dostarczony sprzęt musi być zarządzany przez oprogramowanie Cisco Works.
- Poprawna współpraca z wykorzystywaną w KWP Poznań platformą CUCM w wersji 8.6 pod kątem realizacji połączeń głosowych i połączeń wideo za pomocą protokołu H.323
- Router ma być wyposażony w dodatkowy interfejs 2xFXS do obsługi 2 abonentów analogowych
- Router ma być wyposażony w poprawnie współpracującą z nim wkładkę SFP SM 1Gb 10km
- Wraz z routerem należy dostarczyć odpowiednie licencje do realizacji funkcjonalności zapasowego serwera przetwarzania połączeń dla 15 abonentów.

Obecnie w jednostkach Policji garnizonu użytkowane są routery Cisco 2921 VSEC/K z SRST-15 z VIC3-2FXS/DID.

W związku z montażem w serwerowni wielu urządzeń technicznych należy do nich wykonać odrębny uziom roboczy-techniczny o oporności poniżej 5 Ω zakończony listwą ekwipotentcjalną, do której należy podłączyć szafy dystrybucyjne, siłownie, inne urządzenia i

instalacje. Listwę podłączyć do uziomu budynku, dla którego wymagane oporności uziemienia jest zgodne z wymaganiami uziemień urządzeń w serwerowni, tj. $R < 5 \Omega$.

Serwerownie należy wyposażyć w system sygnalizacji pożarowej – umieścić czujki pożarowe na suficie, ponad sufitem podwieszanym i pod podłogą oraz sygnalizator akustyczny zadziałania czujek w serwerowni połączoną z w sygnalizatorem akustycznym w pomieszczeniu 0.16. W serwerowni zamontować 4 czujki dla kontrolowania pomieszczenia (1 sufit, 1 sufit podwieszany, 2 podłoga podniesiona).

W sumie w całym obiekcie na parterze i na piętrze należy zgodnie z niniejszym projektem zrealizować zabudowę 46 punktów logicznych PEL.

4.10.2. Okablowanie strukturalne

Wymagania techniczne i jakościowe dla aplikacji 10Gb/Ethernet

1. Dostarczony sprzęt powinien posiadać akceptację jednego z niezależnych, uznanych laboratoriów badawczych na przykład 3P lub GHMT na zgodność z aktualnie obowiązującymi w tym zakresie normami m.in. ISO/IEC11801 edycja 2
2. W projektowanych pomieszczeniach budynku biurowego należy wykonać okablowanie strukturalne w postaci łączy ekranowanych w klasie EA zgodnie z wytycznymi przedstawionymi w normie ISO/IEC 11801ed.2008 adm.1 i adm.2.
3. System okablowania strukturalnego powinien zawierać wszystkie elementy toru transmisyjnego miedzianego spełniające wymogi minimum kategorii S/FTP kat. 6A. Każde złącze RJ45 kat. 6A w gnieździe i w panelu powinno mieć taką samą konstrukcję, posiadać własną osłonę ekranującą 360 stopni, co zapobiega przenikaniu zakłóceń od złączy sąsiednich, zapewnić transmisję. oraz mieć możliwość zakańczania bez użycia dodatkowych specjalizowanych narzędzi jak noży krosowniczych, narzędzi uderzeniowych oraz posiadać taką konstrukcję . Złącza IDC modułu RJ45 powinny być pod kątem 90 stopni w stosunku do podłączanej do niego żyły kabla. Złącze RJ45 kat.6A powinno być kompatybilne z Power over Ethernet (PoE)
4. Do okablowania poziomego gniazd należy zastosować kabel instalacyjny miedziany S/FTP 4P AWG23 kat.6 A zapewniający transmisję, co najmniej, do 650MHz w powłoce LSZH (samogasnącej niewydzielającej trujących związków halogenu) oraz moduły RJ45 kat 6A zapewniające transmisję, co najmniej do 500MHz. Montaż zakańczania złączy bez użycia specjalizowanych narzędzi jak noży krosowniczych czy narzędzi uderzeniowych, co ułatwi eksploatację tej sieci w przyszłości. Kable miedziane okablowania poziomego należy

zakończyć w szafie w danej Krosownicy na 19" panelach o modularnej budowie umożliwiającej m.in. wykorzystanie modułów RJ45 o tej samej konstrukcji po stronie punktu dystrybucyjnego jak i gniazd abonenckich, skalowalnych z dokładnością do jednego złącza RJ45 oraz umożliwiających dokonywanie naprawy jednego złącza bez przerywania ciągłości pracy pozostałych.

5. W celu podniesienia bezpieczeństwa użytkownika okablowania, przy zachowanym standardzie złącza RJ45, należy uwzględnić możliwość instalowania mechanicznych zabezpieczeń uniemożliwiających przypadkowe wyjęcie wtyczki kabla krosowego z tych złącz. Gniazda / złącza dostępne dla osób niepowołanych powinny umożliwiać ich zaślepienie zabezpieczające przed niepowołanym podłączeniem się do sieci. O ich udostępnieniu osobie trzeciej powinien decydować administrator sieci zdejmując za pomocą specjalnego klucza blokadę - zaślepkę gniazda. W celu łatwiejszej eksploatacji okablowania strukturalnego na złączach RJ45 powinna istnieć możliwość zaimplementowania kolorowych znaczników.

6. Każdy moduł RJ45 kat. 6 A w gnieździe i w panelu powinien posiadać własną osłonę ekranującą, co zapobiega przenikaniu zakłóceń od złączy sąsiednich, zapewnić transmisję 10GbEthernet. Złącza IDC modułu RJ45 kat. 6A powinny być pod kątem 90st. w stosunku do podłączanej do niego żyły kabla.

7. Zaleca się aby gniazda okablowania strukturalnego wykonany zostały w oparciu o płytę czołową skośną (kątową, tj. z wyprowadzeniem na dół, na skos kabli przyłączeniowych, zaś do góry kabla instalacyjnego - w celu zagwarantowania najbardziej łagodnego wprowadzenia i wyprowadzenia kabli oraz przewodów, a także zabezpieczenia przed ich załamaniem pod wpływem własnego ciężaru lub przez monterę podczas instalacji). Płyta czołowa powinna posiadać etykietę opisową.

8. Ze względu na wymaganą najwyższą trwałość i niezawodność oraz doskonale parametry kontaktu należy stosować kable przyłączeniowe i krosowe z wtykami RJ45 zarabianymi fabrycznie z użyciem złączy IDC oraz zaciskami antywibracyjnymi. Wszystkie kable przyłączeniowe i krosowe powinny być przetestowanymi przez producenta. Nie dopuszcza się kabli z wtykami tzw. zalewanymi.

9. Należy zastosować panele 19" o jak największej gęstości upakowania portów paneli miedzianych 1U do 48 x RJ45 kat. 6 A ekranowane. Panele te powinny umożliwiać wymianę każdego złącza z osobna miedzianego lub światłowodowego, co umożliwi dokonywania naprawy jednego łącza bez przerywania ciągłości pracy pozostałych. Konstrukcja paneli

krosowniczych ma zapewniać optymalne wyprowadzenie kabla bez zagięć i załamania, przy pomocy półki kablowej, w jaką powinien być wyposażony.

10. Dostawca technologii teleinformatycznej powinien zapewnić takie wykonanie patch-paneli, aby na bazie jednego stelaża umożliwić instalację kabla okablowania poziomego w wersji miedzianej (skrętka czteroparowa) i światłowodowej (Fiber To The Desk)

11. „Zgodnie z normą ISO/IEC 11801 okablowanie światłowodowe jednomodowe powinno spełniać minimum wymagania kanału OF-2000 i zostać zbudowane w oparciu o włókno światłowodowe jednomodowe OS2. Interfejsy, na których powinno opierać się okablowanie światłowodowe jednomodowe to najczęściej obecnie występujące w urządzeniach aktywnych sieci komputerowej renomowanych producentów złącza LC/PC (minimum: IL Grade C: $IL \leq 0,25\text{dB}$ typowa wartość, $\leq 0,5\text{dB}$ dla $\geq 97\%$, RL Grade 2: $RL \geq 45\text{dB}$, each-to-each) zgodne z normą IEC 61753-1 (TA.12).

12. Złącze LC/PC powinno zawierać zabezpieczenie przeciw olśnieniu światłem lasera i nieautoryzowanemu wypięciu złącza z adaptera. Powinno również zawierać półprzezroczystą zaślepkę przeciwkurzową, która umożliwia wizualne i bezpieczne sprawdzenie poprawności wykonanego łącza (zaślepka zabarwia się na kolor światła emitowanego przez źródło na drugim końcu). Pozwala to na lepszy przegląd połączeń w panelu. Adaptery LC powinny posiadać ceramiczny element dopasowujący. O wyjęciu wtyku LC z adaptera LC panelu krosowniczego powinien decydować administrator sieci zdejmując za pomocą specjalnego klucza blokadę."

13. Wszystkie elementy okablowania (w szczególności: panele krosowe, gniazda, kabel, kable krosowe, prowadnice kablowe i inne) mają być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej. Wszystkie podsystemy, tj. system okablowania miedzianego i światłowodowego muszą być opracowane (tj. zaprojektowane, wykonane i wdrożone do oferty rynkowej) przez jednego producenta jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych. Niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań kompletowanych od różnych dostawców komponentów (różne źródła dostaw kabli, modułów RJ45, paneli, kabli krosowych, itd.) certyfikacyjnych oraz uproszczenie serwisu struktur kablowych.

4.10.3. Wymagania gwarancyjne systemu okablowania

Dostawca poprzez Wykonawcę systemu okablowania strukturalnego powinien zapewnić min. 25 letnią gwarancję producenta systemu tj. na wszystkie podsystemy okablowania

poziomego oraz okablowania magistralnego. Gwarancja na system miedziany i światłowodowy powinna być udzielana na system, jako całość. 25-letnia gwarancja powinna być standardowym elementem w ofercie producenta, nie może być oferowana „specjalnie dla tej inwestycji” przez wykonawcę, dostawcę, dystrybutora, a nawet przez producenta.

Gwarancja systemowa powinna 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/kanalu (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC11801 2nd edition dla klasy EA)
- Wieczystą gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres „życia” zainstalowanej sieci będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy EA (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 2nd. Wszystkie elementy systemu muszą być wyprodukowane przez jednego producenta i spełniać wymagania norm ISO/IEC 11801 edycja 2, EN50173 i EN50174.
- Producent system okablowania strukturalnego powinien przedstawić certyfikaty zapewnienia, jakości ISO9001.
- 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:
 - Certyfikat Instalatora (imienny) poświadczający ukończenie kursu certyfikacyjnego przez dwie osoby zatrudnionych pracowników - wydany terminowo przez producenta (a nie w imieniu producenta). Dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polski;

4.11. Siłownia telekomunikacyjna.

- a) Dla zapewnienia zasilania gwarantowanego urządzeń planowanego węzła teleinformatycznego zlokalizowanego w serwerowni należy wybudować siłownię telekomunikacyjną z ukończeniem podanym w poniższych wymaganiach techniczno-funkcjonalnych.

Wymagania techniczno - funkcjonalne dla systemu zasilania gwarantowanego węzła teleinformatycznego:

Wyszczególnienie	Wymagany parametr /funkcjonalność
System zasilania gwarantowanego wykonany w technice modułowej, ilość obudowa siłowni	Tak
	szafa telekomunikacyjna, metalowa, wolnostojąca o wymiarach podstawy 600 mm x 600 mm i wysokości 45U, zapewniająca odpowiednią cyrkulację powietrza dla siłowni, urządzeń stacji nadawczo-odbiorczych, wyposażona w cokół z wejściem kablowym i filtrem przeciwpylowym, panel wentylacyjny z 4 wentylatorami w dachu, wylot kablowy górny, wyposażona w drzwi przednie szklane z zamkiem z możliwością plombowania
rozmieszczenie urządzeń w szafie	dwie baterie akumulatorów umieszczone na dole szafy na 2 półkach, nad bateriami moduł (blok) prostownikowy siłowni, rozdzielnia AC, rozdzielnia DC, sterownik oraz moduł (blok) inwerterowy. Nad siłownią telekomunikacyjną należy zamontować listwę gniazd 5x230V/19" oraz półkę 19", od góry szafy należy pozostawić wolne miejsce min. 8 U do zainstalowania systemów teleinformatycznych
1. Siłownia prostownikowa	Tak
obciążalność siłowni DC	P=2000W (w tym moduł nadmiarowy)

ilość modułów prostownikowych	2 szt. (w tym moduł nadmiarowy)
moc modułu prostownikowego	1000 W
zasilanie wejściowe	trojfazowe lub jednofazowe
napięcie znamionowe wejściowe prostowników	230 V, 50 Hz,
napięcie znamionowe wyjściowe prostowników	48 V DC
równoległa praca modułów prostownikowych,	Tak
praca w układzie buforowym z bateriami	Tak
kompatybilność elektromagnetyczna	zgodnie z PN-EN 300-386
wymagania bezpieczeństwa	zgodnie z EN 60 950
stopień ochrony	IP 20
chłodzenie	wymuszone
prostowniki mają być zbudowane w oparciu o wysokoczęstotliwościową technikę	tak
prostowniki mają być wyposażone w układ zapewniający sinusoidalny pobór prądu z sieci zasilającej	tak
prostowniki mają być wykonane w technologii „hot-swap” co znaczy, że podłączenie prostownika do systemu nie wymaga żadnych połączeń kablami (wszystkie połączenia	tak
Kontrola napięcia zasilania;	tak
- dokładność podziału obciążenia (loadsharing) dla obciążenia >20% I_{nom} prostownika	$\pm 5\%$ I_{nom} prostownika
stabilizacja napięcia wyjściowego	$\pm 1\%$
tętnienia i szumy napięcia wyjściowego	składowa psfometryczna < 2 mV, tętnienia i szpilki (wartość międzyszczytowa) < 200 mV
sprawność modułów prostownikowych	min. 91%

aktywny podział prądu obciążenia zespołów	Tak
pomiar sumarycznego prądu baterii,	Tak
funkcja ładowania samoczynnego baterii, czujnik temperatury baterii do kompensacji napięcia	Tak
pole dystrybucji DC	zabezpieczenie systemu inwertorowego, zabezpieczenia dwóch baterii, zabezpieczenia odbiorów DC: 3 x MCB,
programowalny rozłącznik głębokiego rozładowania baterii -RGR	Tak
2. Moduł inwertorowy	
obciążalność	P= 6000 VA (dodatkowo moduł nadmiarowy)
ilość modułów inwertorowych	4 szt. (dodatkowo moduł nadmiarowy)
moc modułu inwertorowego	1500VA
znamionowe napięcie wejściowe DC	48 V
znamionowe napięcie wejściowe AC	230 V
znamionowe napięcie wyjściowe	230 V
rownoległa praca modułów inwertorowych	Tak
pole dystrybucji AC	3 x MCB i ręczny łącznik obejściowy
elektroniczny przełącznik obejściowy (by-pass)	Tak
sprawność siłowni	w trybie podstawowym (EPC) min. 96%, w trybie rezerwowym (baterijnym on-line) min. 91%,
stabilizacja napięcia wyjściowego dla trybu	< 2 %,

przeciążalność ciągła	110%,
przeciążalność przez 5 sekund	min. 150%,
3. Sterownik mikroprocesorowy systemu zasilania gwarantowanego.	
sterownie pracą i konfigurowanie parametrów siłowni prostownikowo-	Tak
lokalne i zdalne kontrolowanie stanów alarmowych systemu zasilania	Tak
zdalne programowanie wskazanych parametrów testu baterii ma odbywać się za pośrednictwem pracującego w KWP Poznań systemu nadzoru WinCN.	Tak
automatyczny odczyt stanu siłowni o zadanej porze z centrum nadzoru	Tak
automatyczne przekazywanie informacji o parametrach i stanach systemu zasilania do sterownikowych	Tak
sterownik ma posiadać interfejs użytkownika z lokalnym wyświetlaczem oraz gniazdo RS232 lub USB do podłączenia komputera PC, oraz interfejs do zdalnego nadzoru i administracji. Konfiguracja podstawowych parametrów ma być wykonywana zarówno z poziomu	Tak
sposób komunikacja ze stanowiskiem zarządzania i administracji	poprzez sieć LAN wykorzystując protokół IP w standardzie Ethernet,
ilość styków bezpotencjałowych cyfrowych do monitorowania innych urządzeń w obiekcie możliwych do podłączenia przez obsługę	min. 3
ilość styków analogowych w zakresie od 0 do 5VDC do monitorowania innych urządzeń w obiekcie możliwych do podłączenia przez obsługę	min. 3

pomiar temperatury baterii wraz z czujnikiem	Tak
lokalny zapis i odczyt zdarzeń z własnej pamięci,	Tak
wszystkie komunikaty wyświetlane lokalnie muszą być w języku polskim	Tak
4. Dwie baterie akumulatorow	
napięcie znamionowe baterii	DC 48 V
napięcie znamionowe monobloku	12 V
pojemność baterii	min. 80 Ah (C ₁₀)
typ	Front Terminal, VRLA wykonane w technologii AGM z zaworami regulującymi ciśnienie - trwałość ponad 12 lat, (wg. Eurobat - „Long Life”)
praca przy napięciu buforu regulowanym w zależności od temperatury w pomieszczeniu baterii	tak
montaż na 2 półkach bateryjnych w szafie systemu	tak
baterie mają być naładowane i nie wymagać formowania	tak
5. Licencja na oprogramowanie WinCN dla obiektu	tak

Dopuszcza się rozwiązania systemu zasilania oparte o klasyczne moduły prostowników i inwerterów oraz o moduły reciverterów (spełniające funkcję prostownika i inwertera równocześnie). W obu przypadkach moc prostowników 3kW (przy 54Vdc) z redundancją oraz min. 6kVA (przy 230Vac) z redundancją, baterie min. 250Ah VRLA AGM Eurobat „LL” (12+) (złożone z 4 gałęzi stanowiących oddzielną baterie, każda z 4 monobloków 12V połączonych szeregowo).

W obrębie realizacji zadań, dostawy i montażu urządzeń z niniejszego projektu należy również:

- wykonać zasilanie z RNN do siłowni,
- wykonanie linii DC od siłowni do baterii,
- wykonanie instalacji obwodów odbioru 230V,
- wykonanie linii uziemiającej do siłowni,

- uruchomienie systemu zasilania gwarantowanego,
- podłączenie systemu do istniejącego w KWP Wrocław centrum nadzoru TelWin / WinCN,
- pomiary ochrony przeciwporażeniowej,
- dokumentacja powykonawcza,
- szkolenie dla min. 2 osób.

Obecnie w jednostkach szczebla podstawowego garnizonu użytkowane są siłownie typu Telzas WSZ03, WSZ06, WSZ11 oraz Eltek Flatpack1500/DAC62234VF, Flatpack2/Bravo, Flatpack2HE/Bravo oraz Rectiverter 1f230/1500.

Należy zastosować wyłącznik pożarowy za pomocą wyniesionego "głównego wyłącznika prądu" części prostownikowej 48Vdc wraz z odłączeniem baterii i części inwerterowej 230Vac.

Dla siłowni przewidziano jeden obwód z siłowni dla pomieszczenia, w którym będą obsługiwane urządzenia radiowe. Siłownia będzie zasilala wyłącznie urządzenia znajdujące się w serwerowni oraz wydzielony obwód wymieniony wcześniej.

4.12. System komutacyjny dla jednostki.

Komutacja w jednostce należy zaprojektować w oparciu o aktualną wersję CISCO. Aktualnie trwa migracja systemu telefonii IP do nowej wersji CISCO CUCM 12.5. Licencje do sytemu telefonicznego muszą być dostarczone przez dostawcę i wykonawcę systemu telefonii dla jednostki.

Dla zapewnienia łączności telefonicznej jednostki należy zamontować na obiekcie następujące urządzenia: Bramę głosową należy oprzeć o router klasy Cisco ISR4331 lub równoważny, przełącznik powinien być klasy Cisco 2960X-48p lub równoważny.

Należy przewidzieć:

Telefon zaawansowany z kamerą i przystawką rozszerzającą np. Cisco 8865 lub równoważny – 1 sztuka

Telefon zaawansowany bez kamery z przystawką rozszerzającą np. Cisco 8851 lub równoważny – 3 sztuki

Telefon podstawowy np. Cisco 7821 lub równoważny – 17 sztuk

Fax SHARP MX-B-350WE lub równoważny – 2 sztuki

Należy uwzględnić wyposażenie jednostki w rejestrator korespondencji radiowej i telefonicznej np. TRX KSRC 332 2U lub równoważny

4.13 Sprzęt informatyczny

Dla obiektu należy również zapewnić:

45 stacji roboczych w tym 5 klasy laptop 15,6". Monitory w stacjonarnych stacjach roboczych min. 23", dla 5 stacji roboczych monitory 27"

Urządzenia drukujące:

Drukarki jedno stanowiskowe -10 szt.

Urządzenia wielofunkcyjne A4 mono – 5 szt.

Urządzenia wielofunkcyjne A3 kolor – 1 szt.

4.14. Maszt antenowy i komunikacja radiowa

4.14.1. Anteny do komunikacji

W związku z zabudową masztu na terenie dachu komisariatu policji należy doprowadzić do niego z serwerowni przewody sygnałowe na potrzeby łączności komunikacyjno – radiowej. Przejście okablowania na dach uszczelnić. Na maszcie antenowym należy zabudować dwie anteny PROCOM CLX 2-3LW/h lub równoważne spełniające następujące wymagania:

Typ anteny	Antena stacjonarna
Konstrukcja anteny	Zwarta elektrycznie
Zakres częstotliwości	166 MHz-175 MHz
Impedancja	50 Ohm
Zysk	3dBd
Charakterystyka	Dookólna

Max. moc nie mniejsza niż	100W
Polaryzacja	Pionowa
Długość	2m - 3m
Maksymalna waga	2 kg
System mocowania	Ø 30-Ø54
Odporność na napór wiatru	Nie mniej niż 150km/h

Tory antenowe wykonać niskostratnym kablem antenowym np. DRAKA RFA I/2"-50 lub równoważnym zgodnym z parametrami:

- impedancja falowa o wartości znamionowej 50 Ω ,
- tłumienność falowa ≤ 3 dB/100 m dla częstotliwości 174 MHz

Zalecenia montażu systemów antenowych:

- kable antenowe mocować do konstrukcji masztu uchwytami systemowymi
- anteny podłączyć do torów antenowych łącznikami (jumperami) w postaci kabla elastycznego o parametrach nie gorszych niż kabel RG-214,
- elementy dystansowe do montażu anten wykonać w taki sposób, aby odległość od krawędzi masztu anteny wynosiła minimum 1 m,
- elementy dystansowe nie mogą pogarszać parametru odporności na napór wiatru instalowanych anten,
- odgromniki montować w puszcze przed wejściem do pomieszczenia,
- należy uwzględnić odpowiednie promienie gięcia kabla antenowego oraz odpowiednie odległości instalowania opasek uziemiających,
- tory antenowe zakończyć w pomieszczeniu technicznym w bezpośrednim sąsiedztwie szafy teletechnicznej, kable antenowe przymocować do ściany uchwytami kablowymi,
- radiotelefony podłączyć do torów antenowych łącznikami (jumperami) w postaci kabla elastycznego o parametrach nie gorszych niż kabel RG-58,
- uziemienia kabla antenowego muszą być wykonywane za pomocą zestawów uziemiających tylko i wyłącznie na jego prostych odcinkach.
- zabronione jest wykonywanie uziemień na łuku kabla,

- dopuszczone do stosowania są tylko zestawy uziemiające fabryczne,
- generalnie uziemienia muszą być wykonane:
 - za anteną na prostym odcinku kabla,
 - przed wejściem kabla do pomieszczenia,
 - przed każdą zmianą kierunku ułożenia o kąt 90° w pionie, ale nie częściej niż co 6 metrów pomiędzy punktami uziemiającymi,
 - zawsze przed zejściem z pionowej dróg kablowej wieży /maszty na poziomy most kablowy (zmiana kierunku w pionie o 90°),
 - przed wejściem do pomieszczenia w odległości mniejszej niż 6 metrów,
- gdy kable antenowe zmieniają kierunek ułożenia o kąt 90° w płaszczyźnie poziomej uziemienia kabla nie są wymagane,
- przewód łączący punkt uziemiający kabel z głównym przewodem uziemiającym musi być ułożony w kierunku do ziemi,
- maksymalna odległość pomiędzy punktami uziemiającymi dla pionowo biegnących kabli antenowych na wieżach stalowych nie może być większa niż 50 m.

Dla masztu i systemów antenowych wykonać pomiary torów antenowych, instalacji odgromowej i uziemiającej. Wyniki pomiarów dokumentować odpowiednio w protokołach;

Wykonać połączenie kablowe umożliwiające przedłużenie fiderów antenowych z serwerowni do pomieszczenia dyżurki. Połączenie należy wykonać np. przewodem antenowym H1000 lub równoważnym o następujących parametrach:

- impedancja - 50Ω
- pojemność - 80 [pF/m]
- skuteczność ekranowania - 83 [dB]
- tłumienie dla częstotliwości 200 MHz - $5,7 \text{ [dB/100m]}$

Pomiary torów antenowych:

- a) w protokole zawierającym wynik pomiaru analizatorem antenowym, w postaci wykresu przedstawiającego charakterystykę toru antenowego (WFS) w funkcji częstotliwości w zakresie od 163 MHz do 175 MHz , wynik pomiaru długości fiderów antenowych;

- b) niezależnie od pomiaru analizatorem, należy dokonać pomiaru WFS reflektometrem dla minimum 10 W mocy emitowanej z nadajnika dla $f = 164$ MHz i $f = 173$ MHz;
- c) dla części torów antenowych wskazanych w zleceniu, pomiary należy przeprowadzić w zakresie częstotliwości od 146 MHz do 175 MHz i pomiar WFS dla $f = 148$ MHz. Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji.

Należy zlecić wykonanie raportu oddziaływania na środowisko dla systemu antenowego.

4.14.2. System łączności radiowej

W skład systemu łączności radiowej muszą wchodzić następujące elementy:

1. Stacja bazowa o następujących parametrach:

Lp.	Cechy stacji bazowej (w oparciu o radiotelefon przewoźny DMR) w ukończeniu standardowym wymagane przez Zamawiającego
1	Ogólne cechy funkcjonalno-użytkowe
1.1	Praca w systemie cyfrowym zgodnym ze specyfikacją ETSI TS 102 361 (tier II, Linked Capacity Plus) oraz w systemie analogowym (modulacja F3E), w trybach simpleks/duosimpleks.
1.2	Moduł BLUETOOTH (zewnętrzny lub wewnętrzny)
1.3	Możliwość zaprogramowania min. 1000 kanałów z możliwością podziału na strefy
1.4	Czytelny wyświetlacz z matrycą punktową i podświetlaniem (min. 2 wiersze), umożliwiający wizualizację odbieranych i wysyłanych wywołań oraz poziomu sygnału w trybie cyfrowym
1.5	Programowanie wyświetlanej nazwy kanału – min. 14 znaków
1.6	Praca z dużą lub małą mocą fali nośnej nadajnika, programowana indywidualnie dla każdego kanału
1.7	Programowe ograniczanie czasu nadawania
1.8	Możliwość skanowania kanałów analogowych z kanału cyfrowego oraz użytkowników, grup i kanałów cyfrowych z kanału analogowego
1.9	Możliwość wysyłania i odbierania wiadomości tekstowych
1.10	Wizualna sygnalizacja (np. diodowa) stanów pracy radiotelefonu, w tym: wywołań, skaningu i stanów monitorowania

Lp.	Cechy stacji bazowej (w oparciu o radiotelefon przewoźny DMR) w ukończeniu standardowym wymagane przez Zamawiającego
1.11	Minimum 4 programowalne przyciski, zaprogramowana funkcja widoczna na wyświetlaczu.
1.12	Wywołanie indywidualne, grupowe, alarmowe oraz okólnikowe (wszystkich) w trybie cyfrowym z identyfikacją na wyświetlaczu abonenta wywołującego i sygnalizacją akustyczną (z możliwością wyłączenia sygnalizacji akustycznej)
1.13	Programowalny adres IP radiotelefonu
1.14	Radiotelefon musi posiadać poniższe funkcje sygnalizacji: - zdalne sprawdzenie obecności radiotelefonu w sieci - zdalny monitoring - zdalne zablokowanie radiotelefonu - zdalne odblokowanie radiotelefonu
1.15	Kodowa blokada szumów CTCSS wybierana programowo na dowolnym kanale analogowym
1.16	Możliwość maskowania w trybie cyfrowym – ARC4 (40 bitów)
1.17	Możliwość utworzenia min. 16 kluczy kodowych i przypisywania ich do kanałów
1.18	Możliwość pracy w systemie cyfrowym z wieloma urządzeniami retransmisyjnymi pracującymi na tej samej parze częstotliwości, z możliwością rozróżnienia urządzeń retransmisyjnych
1.19	Sterowanie MENU dedykowanymi do tego celu przyciskami, oraz dodatkowo min. 4 programowalne przyciski
1.20	Wybór kanałów – przełącznikiem obrotowym lub dedykowanymi do tego celu przyciskami
1.21	Regulacja głośności przełącznikiem obrotowym lub dedykowanymi do tego celu przyciskami
1.22	Złącze akcesoryjne – umożliwiające transmisję zgodną ze standardem USB, podłączenie dodatkowego głośnika i mikrofonu, przycisku nadawania, itp.
1.23	Zabezpieczenie przepięciowe i przed odwrotnym podłączeniem biegunów zasilania
1.24	Gniazdo antenowe VHF typ BNC,
1.25	Głośnik wbudowany w panel sterujący
1.26	Możliwość programowego tworzenia listy kontaktów (książki adresowej)

Lp.	Cechy stacji bazowej (w oparciu o radiotelefon przewoźny DMR) w ukończeniu standardowym wymagane przez Zamawiającego
	- wywołań indywidualnych w trybie cyfrowym
1.27	Menu radiotelefonu w języku polskim
1.28	Możliwość pracy w systemie przemiennikowym z włączoną funkcją „Ograniczonego dostępu do systemu z kluczem RAS”
1.29	Możliwość programowania drogą radiową (OTAP)
2	<u>Parametry techniczne ogólne</u>
2.1	Pasma częstotliwości pracy 148÷174 MHz
2.2	Modulacja FM 12,5 kHz 11K0F3E Modulacja cyfrowa 4FSK: 12,5kHz dane: 7K60F1D & 7K60FXD, 12,5 kHz głos: 7K60F1E & 7K60FXE,
2.3	Odstęp międzykanałowy 12,5 kHz
2.4	Zasilanie stałoprądowe 13,2 V $\pm 20\%$ minus na masie z zabezpieczeniem przepięciowym i przed odwrotnym podłączeniem biegunów zasilania
3	<u>Parametry techniczne nadajnika</u>
3.1	Moc wyjściowa fali nośnej nadajnika programowana w całym zakresie częstotliwości od 1 W do 25 W (tylko w trybie serwisowym)
3.2	Możliwość ustawienia dwóch poziomów mocy (moc niska, moc wysoka) na dowolnym kanale
3.3	Maksymalna dopuszczalna dewiacja częstotliwości $\pm 2,5$ kHz, dla odstępu 12,5 kHz
3.4	Stabilność częstotliwości +/- 2,0 ppm.
3.5	Charakterystyka pasma akustycznego (+1,-3 dB)
3.6	Łączne zniekształcenia modulacji $\leq 5\%$, przy 1 kHz, dewiacja 60% wartości maksymalnej
3.7	Odstęp od zakłóceń min. 40 dB
3.8	Moc emitowana na kanałach sąsiednich ≤ 60 dB dla odstępu 12,5 kHz
3.9	Wokoder cyfrowy zgodny z AMBE+2, dotyczy również odbiornika
3.10	Protokół cyfrowy zgodny z ETSI TS102 361
4	<u>Parametry techniczne odbiornika</u>
4.1	Czułość analogowa nie gorsza niż 0,3 μ V przy SINAD wynoszącym 12 dB. Czułość cyfrowa 5% BER/0,3 μ V

Lp.	Cechy stacji bazowej (w oparciu o radiotelefon przewoźny DMR) w ukończeniu standardowym wymagane przez Zamawiającego
4.2	Współczynnik zawartości harmoniczných $\leq 5\%$, przy 1 kHz, dewiacja 60% wartości maksymalnej
4.3	Charakterystyka pasma akustycznego (+1, -3 dB)
4.4	Selektywność sąsiedniokanałowa min. 60 dB dla odstępu 12,5 kHz
4.5	Tłumienie sygnałów niepożądanych ≥ 70 dB. Dla odstępu 12,5 kHz
4.6	Moc wyjściowa akustyczna dla głośnika wewnętrznego minimum 3 W
4.7	Przydźwięki i szумы nie więcej niż -40 dB dla odstępu 12,5 kHz
5	<u>Środowisko i klimatyczne warunki pracy</u>
5.1	Minimalny zakres temperatury pracy N/O $-30^{\circ} \div +60^{\circ}\text{C}$
5.2	Minimalny zakres temperatury składowania $-40^{\circ} \div +85^{\circ}\text{C}$
5.3	Klasa odporności na warunki środowiskowe IP 54
5.4	Odporność na przepięcia (ESD) zgodnie z normą IEC 801-2 KV
6	<u>Wymagania uzupełniające</u>
6.1	Metody pomiarów i parametry radiowe nie ujęte w niniejszych wymaganiach muszą być zgodne z normami: ETSI EN 300 086, ETSI EN 300 113, ETSI EN 102 361-2. Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej muszą być zgodne z normami: ETSI EN 301 489-1 i ETSI EN 301 489-5. Wymagania odnośnie
6.2	Radiotelefony powinny posiadać najnowsze wersje oprogramowania i konfiguracji
6.3	Deklaracja zgodności zgodnie z pkt.6
7	<u>Wyposażenie radiotelefonu przewoźnego</u>
7.1	Radiotelefon
7.2	Mikrofon profesjonalny zewnętrzny z zaczepem i przyciskiem nadawania PTT
7.3	Niezbędne przewody, złącza, uchwyty i elementy umożliwiające bezpieczne zamontowanie w pojeździe (przewód zasilający o długości min. 3 m z zabezpieczeniem od strony baterii akumulatorów i możliwością rozłączenia gniazda bezpiecznikowego na przewodzie)
7.4	Instrukcja obsługi radiotelefonu w języku polskim
8	<u>Ukończenie dodatkowe dla 2 szt. radiotelefonów.</u>
8.1	Mikrofon nabiurkowy z przyciskiem PTT

Lp.	Cechy stacji bazowej (w oparciu o radiotelefon przewoźny DMR) w ukompletowaniu standardowym wymagane przez Zamawiającego
8.2	Podstawa nabiurkowa bez głośnika
9	Gwarancja 36 miesięcy

2. System Dyspozytorski bazujący na technologii IP (Integracja z systemem nadrzędnym w KPP Oława i praca w votingu).

Lp.	System Dyspozytorski wymagany przez zamawiającego
1.	Konsola dyspozytorska 1 komplet (konsola) - urządzenie składające się z komputera panelowego typu All-In-One lub dedykowanego urządzenia Wykonawcy w jednej obudowie, z monitorem o przekątnej ekranu min. 21" max. 23" z wbudowaną funkcją dotykową wraz z opisanymi poniżej urządzeniami peryferyjnymi, umożliwiającymi nadawanie i odbiór korespondencji radiowo- telefonicznej, wraz z systemem operacyjnym i oprogramowaniem wykonawcy służącym do administrowania i obsługi pracy dyspozytora poprzez korzystanie z funkcji dotyku w zakresie komunikacji radiowo-telefonicznej.
1.1	Cechy konsoli dyspozytorskiej.
1.2	Nadawanie i odsłuch na dowolnym przypisanym do użytkownika radiotelefonie, podgląd wyświetlacza, a także dostęp do wszystkich przycisków fizycznych radiotelefonu, naciskania i przytrzymywania, możliwy jest też odsłuch rozmów innych operatorów prowadzących rozmowę na tym samym urządzeniu.
1.3	Obsługę radiotelefonów z pełną wizualizacją wyświetlaczy, wciskania przycisków funkcyjnych nadawania i odbioru.
1.4	Pracę wybranych radiotelefonów w trybie tzw. Votingu – wybór stacji bazowej odbierającej najlepszy poziom sygnału.
1.5	Odsłuch nagrań rozmów z rejestratora TRX KSRC
1.6	Możliwość łączenia radiotelefonów w grupy Crossband, czy konferencji radiotelefonu z telefonem.
1.7	Możliwość realizacji połączenia do sterownika SGM5ES poprzez serwer RoIP uruchomiony na Serwerze Konfiguracyjnym
1.8	Możliwość nagrywania radiotelefonów (łącznie z wyświetlaczami) na rejestratorze TRX KSRC
1.9	Konfiguracja systemu dostępna zdalnie z poziomu strony WWW.

1.1 0	Szybki odsłuch korespondencji radiowej i telefonicznej.
1.1 1	Natychmiastową komunikację typu intercom pomiędzy użytkownikami Konsol Dyspozytorskich
1.1 2	Dowolne tworzenie zestawów urządzeń dźwiękowych (np. głośnik wbudowany w monitor AIO i mikrofon z USB) oraz indywidualne przypisanie ich do modułów radiotelefonów/telefonów/intercomu.
1.1 3	Lokalizację i wizualizację radiotelefonów DMR i terminali GSM na mapie. Zarządzanie nimi, sprawdzenie dostępności, zmianę interwału raportowania pozycji.
1.1 4	Możliwość podłączenia bramki SMS i obsługi jej z Konsoli Dyspozytorskiej.
1.1 5	Stabilność działania systemu, praca ciągła
1.1 6	Współpraca i integracja z systemem dyspozytorskim TRX w KPP Oława
2	<u>Gwarancja 36 miesięcy</u>

3. Moduł radiokomunikacyjny/interfejs radiowy (moduł) – interfejs umożliwiający sterowanie radiotelefonem bazowym w technologii IP.

Lp.	Interfejs umożliwiający sterowanie radiotelefonem bazowym w technologii IP.
1	Cechy modułu radiokomunikacyjnego.
1.1	2 komplety modułu umożliwiającego sterowanie radiotelefonem bazowym w technologii IP. Instalacja sprzętu w szafie RACK 19" zapewniająca dobrą organizację sprzętu i porządek. Możliwość zamontowania zdalnego sterowania wraz z radiotelefonem i zasilaczem zamknięte w obudowie typu Rack 19" 2U. Dodatkowo 2 komplety licencji VOIP do rejestratora w celu nagrywania radiotelefonów
1.2	Interfejs radiowy (moduł) umożliwiający przeniesienie na duże odległości funkcji radiotelefonu. Zapewniający pełne odwzorowanie wyświetlacza oraz przeniesienie funkcji przycisków i audio wykorzystujący technologię IP. Możliwość pracy jako przekaźnik informacji lub kontroler innych urządzeń.

	Powinien posiadać funkcję współużytkowania jednego radiotelefonu przez wielu użytkowników z wielu urządzeń. Wyposażony w odporną na wstrząsy i uszkodzenia mechaniczne obudowie, gwarantującą dobrą izolację i ochronę podzespołów elektronicznych.
2	Minimalne parametry techniczne interfejsu radiowego (modułu).
2.1	Zasilanie – 12VDC
2.2	Przepustowość IP (bez kompresji – na jednego użytkownika) >100kb/s
2.3	Przepustowość IP (z kompresją – na jednego użytkownika) >64kb/s
2.4	Pobór mocy ~2.3W
2.5	Złącza: LAN, USB, DB25, zasilania
3	Wymagania uzupełniające.
3.1	Obsługa radiotelefonów / przemienników: Motorola DM4600 / DM4601 / DM4600e / DM4601e Motorola DM3600 / DM3601 Motorola GM360 Motorola MTM5400 Hytera MD655 / MD655g Hytera MD785 / MD785g Hytera MT680 / MT680 Plus Hytera RD625 (przemiennik) Ericsson EDACS Orion Harris 7100 Icom F5062
3.2	Obudowa Rack 19" 2U z zasilaczem do radiotelefonu z wyprowadzonymi złączami takimi jak: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zaciski akumulatora 12VDC ▪ Złącze RJ45 – Ethernet ▪ Zasilanie 230VAC ▪ Złącze antenowe typu N Dodatkowo na tylnym panelu powinien znajdować się wentylator i przycisk resetu urządzenia.

4. Pulpit USB współpracujący z konsolą dyspozytorską.

Lp.	Pulpit USB współpracujący z konsolą dyspozytorską
1	1 komplet Pulpitu dyspozytorskiego podłączonego do komputera przez port USB. Posiadający mikrofon dynamiczny i 8 programowalnych przycisków współpracujących z Konsolą Dyspozytorską i oprogramowaniem.
2	Cechy Pulpitu USB
2.1	<p>Urządzenie powinno posiadać wbudowany głośnik i mikrofon. Dodatkowo zastosowany powinien być mikrofon zewnętrzny z wkładką dynamiczną. Wbudowane 8 przycisków umożliwiających nadawanie w wybranej strefie i kanale. Dodatkowo gniazdo mikrofonu dodatkowego lub specjalnie przygotowanego zestawu słuchawkowego.</p> <p>Podłączenie mikrofonu dodatkowego powinno dawać możliwość zaprogramowania dodatkowych przycisków nadawania oraz funkcję podłączenia włącznika nożnego.</p>
3	Wymagania uzupełniające
3.1	<ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie: 5VDC (USB) • Ilość przycisków: 8 • Pobór prądu: <0.5A • Złącza: • USB – komunikacja z komputerem / Konsolą Dyspozytorską • RJ48 – złącze mikrofonu dodatkowego w standardzie • Jack 6,3 mm – złącze mikrofonu dynamicznego • RJ11 – wyjście analogowe do rejestratora

5. Pulpit IP współpracujący z modulem radiokomunikacyjny (interfejsem)

Lp.	Pulpit IP współpracujący z modulem radiokomunikacyjny (interfejsem)
1	2 komplety Pulpitu IP komunikującego się po sieci IP ze zdalnym sterowaniem (modulem radiokomunikacyjnym). Pulpit powinien umożliwiać obsługę bez użycia komputera. Pulpit IP powinien zapewnić najlepszą jakość dźwięku w komunikacji cyfrowej i analogowej. Powinien działać równolegle z oprogramowaniem i

	Konsolami Dyspozytorskimi oraz współpracować z jednym radiotelefonem obsługiwany przez zdalne sterowanie
2	Cechy Pulpitu USB
2.1	Urządzenie powinno posiadać wbudowany głośnik i mikrofon. Dodatkowo zastosowany powinien być mikrofon zewnętrzny z wkładką dynamiczną. Wbudowane przyciski umożliwiających nadawanie w danej strefie i kanale. Dodatkowo wyposażony w gniazdo mikrofonu dodatkowego lub specjalnie przygotowanego zestawu słuchawkowego. Konfiguracja urządzenia odbywa się przez interfejs WWW a urządzenie działa z wykorzystaniem infrastruktury sieci LAN.
3	Wymagania uzupełniające
3.1	<ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie: 12VDC • Ilość przycisków: 4 • Ilość obsługiwanych radiotelefonów: 1 • Pobór prądu: <2A • Złącza: <ul style="list-style-type: none"> • RJ45 – złącze Ethernet • RJ48 – mikrofon zewnętrzny w standardzie Motorola • Jack 6,3 mm – złącze mikrofonu dynamicznego • RJ11 – złącze analogowe rejestratora

Zestaw łączności radiowej w oparciu o sprzęt dyspozytorski Firmy TRX ul. Wierzbowa 8 15-743 Białystok.

Zestawienie sprzętowe i ilościowe KP Jelcz Laskowice (System Dyspozytorski) potrzebny do integracji z KPP Oława.

Lp.	Nazwa Przedmiotu	Jednostka miary	Ilość
1	Radiotelefon DM4601e firmy Motorola.	Szt.	2
2	Zdalne Sterowanie SGM5ES Firmy TRX.	Szt.	2
3	Moduł RACK 2U z wbudowanym zasilaczem.	Komp.	2

4	Konsola DELL OptiPlex 5260 AIO 21,5" wraz z oprogramowaniem.	Komp.	1
5	Licencja VOIP do rejestratora /nagrywanie radiotelefonów.	Szt.	2
6	Pulpit USB współpracujący z konsolą dyspozytorską.	Komp.	1
7	Pulpit IP do SGM5ES.	Komp.	2

4.15. Kontrola dostępu

W niniejszym punkcie zostaną przedstawione i opisane proponowane rozwiązania dotyczące systemu kontroli dostępu, wykonywanych w ramach niniejszego projektu. W projektowanym budynku kontrolą dostępu za pomocą szyfratorów objęte będą wejścia oznaczone na rysunku. Wejścia do realizowane będą za pomocą szyfratorów. Wejścia realizowane będą zwykłą kontrolą dostępu na breloczek (otwieranie zbliżeniowe) i poprzez szyfrator, po którym wprowadzeniu kodu następuje zwolenienie elektrozaczepu. W całym obiekcie stosować tylko elektrozaczepy rewersyjne. Główne cechy proponowanego systemu:

1. panele wywoławcze oraz urządzenia autonomiczne (szyfrator i czytnik) wykonane ze stali nierdzewnej.
2. obsługa ww. urządzeń do 255 indywidualnych kodów oraz 1536 kart lub breloków,
3. montaż podtynkowy, gwarantujący maksymalnie płaskie osadzenie na ścianie zwiększające estetyczność, bezpieczeństwo oraz wandaloodporność.
4. programowa możliwość ustawienia automatycznego otwierania elektrozaczepu,
5. możliwość rozbudowy systemu o dodatkowe wejścia, urządzenia autonomiczne, odbiorniki etc

W pomieszczeniu serwerowni oraz składnicy akt kontrola dostępu będzie dwustronna. Schemat ideowy układu kontroli dostępu przedstawiono w projekcie. Lokalizację urządzeń pokazano na rzucie.

Należy również zamontować interkom do komunikacji głosowej pomiędzy pomieszczeniem 0.02 a 0.16. Stacja interkomowa w pomieszczeniu 0.16.

Główne cechy i parametry projektowanej Kontroli dostępu:

1. Podwójne szyfrowanie transmisji danych pomiędzy Kontrolerami a Systemem Centralnym z zastosowaniem mechanizmów SSL (Secure Socket Layer) oraz PGP (Pretty Good Privacy).

2. Systemy wykrywania i blokowania prób ataków na komponenty systemu, w tym na Kontrolery, Serwer Centralny czy też próby generowania kolejnych numerów kart kontroli dostępu.
3. Możliwość definicji uprawnień Użytkowników tylko do wybranych obszarów funkcjonalnych w Systemie Centralnym kontroli dostępu.
4. Mechanizmy raportowania i analizy nieuprawnionych prób zalogowania się do Systemu Centralnego.
5. Zgodność systemu z normą PN-EN 60839-11-1 (Elektroniczne systemy kontroli dostępu – wymagania dotyczące systemów i części składowych) w zakresie Grade 1-4.
6. Zgodność z normą ISO 27001 w zakresie obsługi Systemu Centralnego oraz systemów na Kontrolerach.
7. Zabezpieczenia systemowe zbudowane w oparciu o najlepsze praktyki i zalecenia: SOX | Sarbanes Oxley Compliance, PCI DSS | Payment Card Industry - Data Security Standards Compliance.
8. Obsługa mechanizmów lokalnego i globalnego antypassback'u.
9. Obsługa mechanizmów ścieżki przejść jednorazowych.
10. Definicja minimalnej / maksymalnej ilości osób w pomieszczeniach (np. określenie minimalnej ilości osób w Centrum Monitoringu czy Dyspozytorni).
11. System wykrywania i notyfikacji dla zdarzeń nieautoryzowanego fizycznego dostępu do kontrolerów i czytników (próba oderwania czytnika, podłączenie do magistrali urządzenia obcego, dostęp do kontrolera systemowego przez osoby niepowołane).
12. Mechanizm komisijnego otwarcia pomieszczenia i strefy.
13. Tryb nadzoru operatorskiego dla pomieszczeń i stref.
14. Integracja z kamerami telewizji przemysłowej i korelacja ze zdarzeniami systemu kontroli dostępu.
15. Algorytmy detekcji próby wyważenia drzwi, mechanizmy wykrywania mechanicznego uszkodzenia przejścia.
16. Integracja z systemami ochrony przeciwpożarowej / wbudowany moduł wspomaganie procedury ewakuacyjnej.
17. Zarządzanie z dowolnego miejsca poprzez przeglądarkę internetową.
18. System komunikacji głosowej na przejściach, możliwość automatycznego tworzenia własnych komunikatów głosowych i powiązania ich z wybranymi zdarzeniami systemowymi.
19. Wizualizacje systemu kontroli dostępu oraz zdarzeń.

20. Pełne odwzorowanie struktury organizacyjnej Klienta w systemie.
21. Elastyczny system budowania wzorców uprawnień i zarządzanie nimi na poziomie jednostek organizacyjnych, grup logicznych oraz uprawnień indywidualnych.
22. Integracja z systemem usług katalogowych Microsoft Active Directory.
23. W pełni sieciowa komunikacja z Systemem Centralnym oraz Kontrolerami (Kontrolery w razie braku połączenia z Systemem Centralnym pracują autonomicznie do czasu przywrócenia komunikacji).
24. Rejestr 1 000 000 zdarzeń oraz 500 000 kart w pamięci wewnętrznej kontrolera.
25. Obsługa standardów Wiegand/LF: Unique, Indala, HID Prox.
26. Obsługa standardów Wiegand/HF: Mifare Ultralight, Mifare Classic, Mifare Desfire EV1, EV2, iClass.
27. Elastyczność wysterowania dowolnej kombinacji na module IO.

4.16. System monitoringu CCTV IP

4.16.1 Oprogramowanie systemu nadzoru.

Projekt systemu telewizji dozorowej w technologii IP został zaprojektowany w oparciu o funkcjonalność zintegrowanej platformy bezpieczeństwa wizyjnego.

Zintegrowany system nadzoru wizyjnego w założeniu ma być jednocześnie systemem rejestracji i wizualizacji video. Projektowany system ma zapewnić zapis obrazu z wszystkich kamer zainstalowanych w obiekcie tworząc wspólny system.

Całą instalację systemu monitoringu wizyjnego należy wykonać w technologii IP w systemie modułowym umożliwiającym dowolne skalowanie, bazujące na architekturze klient-serwer. System należy wykonać tak, aby stanowił kombinację konstrukcji modułowej i sieciowej transmisji danych, w którym wszystkie funkcje zgrupowano w formie modułów zadaniowych, a w celu komunikacji pomiędzy nimi wykorzystano protokół TCP/IP.

Pomieszczenie dyżurnego zostanie wyposażone w stację podglądową. Szeroka gama własności i uprawnień wizualizacyjnych zostanie zdefiniowana w formie profili, które będą przyporządkowane poszczególnym użytkownikom lub ich grupom. Przy każdorazowym uruchomieniu oprogramowania klienckiego po zalogowaniu użytkownika zostanie automatycznie załadowany profil odpowiadający uprawnieniom danego operatora, co umożliwi sterowanie uprawnieniami, liczbą dostępnych do obsługi kamer, pozycjonowaniem obrazów alarmowych oraz możliwościami wywołania scenariuszy alarmowych niezależnie dla każdego użytkowników lub ich grup.

Logowanie użytkownika do systemu nadzoru wizyjnego odbywa się po podaniu hasła odpowiedniego dla danego konta użytkownika systemu monitoringu wizyjnego lub po zalogowaniu do domeny active directory. Wszelkie zmiany i czynności dokonane przez zalogowanego użytkownika muszą zostać zarchiwizowane w postaci logów systemowych.

Dla każdej z kamer, pracujących w systemie monitoringu wizyjnego, zostaną skonfigurowane indywidualne parametry obrazu takie jak: rozdzielczość obrazu, rodzaj kompresji, poziom kompresji, prędkość zapisu, metodę rejestracji (detekcja ruchu, zapis ciągły, harmonogram, scenariusz). System musi posiadać możliwość konfiguracji wielkości archiwum poprzez podanie minimalnego i maksymalnego okresu archiwizacji dla danej kamery.

System nadzoru wizyjnego musi uruchamiać się automatycznie po włączeniu serwera i uruchomieniu systemu operacyjnego serwera.

4.16.2 Parametry minimalne.

1. Możliwość indywidualnego definiowania, rodzaju kompresji, poziomu kompresji oraz prędkości zapisu dla każdego strumienia obrazowego,
2. Możliwość indywidualnego definiowania prędkości zapisu strumienia obrazowego w systemie (nie zależnie od strumienia generowanego przez kamerę)
3. Możliwość archiwizacji tylko klatek kluczowych w celu zwiększenia długości okresu archiwizacji)
4. aplikacja 64-bitowa
5. obsługa w języku polskim
6. Obsługę systemów wieloprocesorowych
7. Możliwość rozbudowy dzięki architekturze umożliwiającej dystrybucję i skalowalność systemu
8. Zdalną obsługę podłączonych urządzeń
9. Obsługa map z możliwością podglądu na rzucie mapy miniatury obrazu z kamery w trybie „na żywo”.
10. Tryb wielomonitorowy
11. Zarządzanie autoryzacjami umożliwiające, dla każdego z użytkowników z osobna, przyporządkowywanie szczegółowych uprawnień dotyczących dostępu do wyświetlania obrazu z określonych kamer, sterowania i odtwarzania archiwum z wybranych kamer
12. Powiadomienie alarmowe przez e-mail

13. Dostęp do szybkiego archiwum i odtwarzanie szybkiego archiwum w trybie wizualizacji obrazu z kamer na żywo.
14. Obsługa sieciowych modułów I/O (wejść/wyjść) wykorzystywana są do łatwej i szybkiej integracji alarmów pochodzących z innych systemów
15. Multi streaming – wykorzystanie co najmniej 2 strumieni obrazowych z każdej z kamer, jeden strumień wysokiej rozdzielczości do zapisu, drugi strumień niskiej rozdzielczości do podglądu na żywo w trybie podziału
16. Detekcja ruchu - wykrywania ruchu w obrazie przez aplikacje serwerową
17. Możliwość analizy perspektywy wielkości obiektu w obserwowanym kadrze w celu poprawienia skuteczności działania modułów detekcji ruchu
18. Obsługa sprzętowej detekcji ruchu w kamerach
19. Otwarty interfejs dla szerokiej gamy aplikacji
20. Otwartą platformę dla integracji kamer IP wiodących na rynku dostawców
21. Oprogramowanie serwerowe współpracujące w różnymi platformami systemowymi (Windows, Linux itp.)
22. Uruchamianie przez schematy alarmowe jednoczesnego zapisu dowolnej ilości kamer w przypadku pojawienia się alarmu
23. Kodowany transfer danych oraz przechowywanie danych wizyjnych i dotyczących autoryzacji
24. Monitorowanie wszystkich zdarzeń oraz akcji w systemie, takich jak potwierdzenia alarmów, aktywacja przycisków, otwarcie blokad drzwi, itp. oraz ich zapis w dzienniku zdarzeń przyporządkowanym do określonego operatora
25. Detekcja twarzy w obrazie
26. Funkcja cyfrowego śledzenia obiektów
27. Obsługa kamer fisheye
28. Możliwość transmisji wybranego kanału w usłudze „chmury”
29. Możliwość analizowania ruchu na podstawie przecięcia wirtualnych barier lub naruszenia wirtualnych stref w obserwowanym kadrze
30. Możliwość rozbudowy systemu o moduł wykrywania pożaru (dymu lub ognia)
31. Możliwość rozbudowy systemu o moduł rozpoznawania twarzy z weryfikacją w systemowej bazie twarzy
32. Możliwość rozbudowy systemu o moduł zliczania osób i moduł zliczania osób przebywających w strefie.

- 33. Możliwość interaktywnego wyszukiwania danych w archiwum (wyszukiwanie osób i obiektów według kolorów obiektów, wyszukiwanie osób i obiektów według kierunku poruszania się obiektów)
- 34. Możliwość rozbudowy systemu o moduł rozpoznawania tablic rejestracyjnych i sterowania urządzeniami wykonawczymi
- 35. Możliwość wykrywania sabotażu (zmiana ostrości kamery, zmiana pola obserwacji, oślepienie kamery, zasłonięcie kamery)
- 36. Możliwość współpracy z macierzami HDD

4.16.3 Kamera zewnętrzna.

Kamery zintegrowane w obudowie tulejowej będą wyposażone w obiektywy z regulowaną ogniskową w zakresie 2,8-12.0 mm z możliwością zdalnej regulacji zoomu oraz ostrości obiektywu, wyposażone w oświetlacze podczerwieni umożliwiające obserwację terenu w warunkach słabego lub braku oświetlenia.

4.16.3.1 Parametry minimalne kamery zewnętrznej.

- przetwornik 1/3" Progressiv Scan CMOS
- rozdzielczość min 4Mpix
- ilość klatek /sek.: 20kl./sek w rozdzielczości 3MPX, 30 kl./sek. w rozdzielczości 2MPX
- kompresja H.264, MJPEG
- kompatybilność: ONVIF „profile S”/ PSIA
- obsługa SIP/VOIP
- jednoczesna transmisja minimum dwóch strumieni obrazowych
- możliwość konfiguracji innych zestawów ustawień kamery dla trybu dziennego i nocnego
- obiektyw zmiennoogniskowy 2,8 mm-12.0 mm z możliwością zdalnej regulacji
- kąt obserwacji 92°-28°
- wbudowana detekcja ruchu
- obsługa stref zainteresowań
- mechaniczny filtr podczerwieni
- czułość: kolor:0.07Lux @(F1.2, AGC ON), B/W: 0Lux with IR on
- wbudowany oświetlacz podczerwieni o zasięgu 30 metrów
- obsługa kart SDHC oraz serwerów FTP
- obudowa o klasie szczelności IP-67

- zasilanie POE (802.3af)
- pobór prądu maks. 5.3W z włączonym promiennikiem IR
- temperatura pracy -30° do +60°
- możliwość pracy kamer z kompresją H.265 (oprócz H.264 i H.264+)

4.16.4 Kamera wewnętrzna.

4.16.4.1 Parametry minimalne kamery wewnętrznej.

- kamera w technologii IP
- przetwornik 1/3" CMOS LowLux,
- rozdzielczość minimalna 5 megapiksele (minimum 25 kl./s w rozdzielczości 1920x1080)
- kompresja H.264, MJPEG
- jednoczesna transmisja minimum dwóch strumieni obrazowych
- obiektyw o zmiennej ogniskowej 2.7-12.0 mm
- regulacja ogniskowej obiektywu po zdemontowaniu kopuły (brak zewnętrznych elementów regulacyjnych)
- wbudowana detekcja ruchu
- mechaniczny filtr podczerwieni
- wbudowany oświetlacz podczerwieni o zasięgu 20 metrów
- obudowa kopułowa wandaloodporna w klasie szczelności IP-66
- zasilanie 12VDC, POE (802.3af)
- regulacja ogniskowej obiektywu dostępne z zewnątrz
- kamery muszą posiadać protokół ONVIF o tym samym profilu co rejestrator,
-

4.16.5 Parametry serwera systemu CCTV

Jednostka dla systemu nadzoru wizyjnego musi być dostarczony, jako platforma serwerowa w obudowie typu RACK. Serwer systemu CCTV należy zainstalować po uzgodnieniu z inwestorem w jednej z szaf teledacyjnych w pomieszczeniu serwerowni.

Minimalne parametry platformy serwerowej :

Płyta główna :

- rodzaj obsługiwanej pamięci : DDR3 DIMM DDR3 1066 do 1600, UDIMM, z obsługą ECC
- ilość gniazd pamięci – 4 szt. o łącznej pojemności 32768 MB

- Złącza PCI (liczba slotów) – PCI-Express x16(1), PCI-Expressx8 (1), PCI x 2
- Standard kontrolera (liczba kanałów) – Serial SATA II (z obsługą min. 6 dysków) z obsługą

Raid 0/1/5

- zintegrowana karta sieciowa 2 x 1000Mb
- porty zewnętrzne minimum 4xUSB, 2xRJ45, 1xSerial Port
- 2 x interfejs sieciowy 1 Gb/s RJ45

Procesor :

- proces technologiczny 0.032
- częstotliwość taktowania procesora minimum 3100 MHz
- liczba rdzeni minimum 4
- liczba wątków minimum 4
- pojemność pamięci cache L2 1024 kb
- pojemność pamięci cache L3 6144 kb
- rozszerzenia instrukcji SSE, SSE2, SSE3, SSE4

Pamięć RAM :

- rodzaj pamięci DDR3 DIMM z obsługą ECC
- pojemność 8GB
- przepustowość 10600 MB/s
- opóźnienie – cycle latency 9
- Timinigi – 9-9-9
- obsługa ECC

Dysk systemowy :

- pojemność min 500 GB
- SATA II lub III, 64 MB cache, 7200 rpm ,MTBF 1 mln ,
- przystosowany do pracy ciągłej/serwerowej.
- Średni czas dostępu 9 ms

Dysk do archiwizacji materiału wideo (należy przewidzieć odpowiednią ilość dysków aby zapewnić zapis przez okres min. 30 dni w trybie ciągłym) :

- dyski dedykowane do pracy ciągłej w systemie 24 godziny na dobę 7 dni w tygodniu
- SATA II lub III 64 MB cache, 7200 rpm ,MTBF 1 mln ,
- przystosowany do pracy ciągłej/serwerowej.
- średni czas dostępu 9 ms
- Pojemność dysków do pracy w trybie FullHD przy 25 kl/s – min. autonomia 30 dni.

Karta graficzna :

- typ złącza PCI-Express x 16
- wielkość pamięci 1024 MB
- typ zastosowanej pamięci GDDR 3
- taktowanie rdzenia 810 MHz
- taktowanie pamięci 1620 MHz
- szyna danych pamięci 128 bit
- kompatybilność z technologią SLI
- rodzaje wyjść/wejść HDMI, DVI, DSub

Obudowa :

- montaż w szafie rack za pomocą szyn montażowych
- ilość kieszeni 5.25 minimum 1 szt..
- ilość kieszeni 3.5 wewnętrznych minimum 6 szt.
- diody power LED i HDD LED na przednim panelu
- minimum 2 wentylatory

Zasilacz systemowy :

- moc min. 500 W
- złącza zasilania minimum 6 x SATA, minimum 2 x 4-pin Molex, 1x8 PIN PEG, 1 x 6 pin PEG
- zabezpieczenie termiczne, przeciwzwarciove, przeciwprzepięciowe

System operacyjny :

- zgodny z zaleceniami producenta oprogramowania nadzoru wizyjnego
- 64 bitowy
- licencja dożywotnia komercyjna
- polska wersja językowa

- możliwość łączenia z sieciami firmowymi przy użyciu funkcji przyłączania do domeny

4.16.6 Stacja podglądu systemu CCTV

Stacja podglądowa systemu CCTV ma zapewniać jednoczesną obsługę co najmniej 4 monitorów LCD FullHD.

Parametry minimalne stacji roboczej wizualizacji systemu nadzoru video :

Płyta główna :

- rodzaj obsługiwanej pamięci : DDR3 DIMM DDR3 1066 do1600, UDIMM
- ilość gniazd pamięci – 4 szt. o łącznej pojemności 32768 MB
- Złącza PCI (liczba slotów) – minimum 2 złącza PCI-Express x16, PCI x 2
- Standard kontrolera (liczba kanałów) – Serial SATA II (z obsługą min. 5 dysków) z obsługą

Raid 0/1/5

- zintegrowana karta sieciowa 1 x 1000Mb
- porty zewnętrzne minimum 4xUSB, 1xRJ45
- 1 x interfejs sieciowy 1 Gb/s RJ45

Procesor :

- częstotliwość taktowania procesora minimum 3400 MHz
- liczba rdzeni minimum 4
- liczba wątków minimum 8
- pojemność pamięci cache 8Mb
- układ graficzny procesora - Intel® HD Graphics 4000
- częstotliwość dynamiczna układu graficznego - 1.15 GHz
- rozszerzenia instrukcji SSE, SSE2, SSE3, SSE4

Pamięć RAM :

- rodzaj pamięci DDR3 DIMM
- pojemność 8GB
- przepustowość 10600 MB/s
- opóźnienie – cycle latency 9
- Timinigi – 9-9-9

Dysk systemowy :

- pojemność min 500 GB
- SATA II lub III, 64 MB cache, 7200 rpm ,MTBF 1 mln ,
- przystosowany do pracy ciągłej/serwerowej.
- Średni czas dostępu 9 ms

Karta graficzna (min. 2 szt.):

- typ złącza PCI-Express x 16
- wielkość pamięci 2048 MB
- typ zastosowanej pamięci GDDR 3
- taktowanie rdzenia min. 800 MHz
- taktowanie pamięci min. 1600 MHz
- szyna danych pamięci 128 bit
- kompatybilność z technologią SLI
- rodzaje wyjść/wejść HDMI, DVI, DSub

Obudowa :

- montaż w szafie rack za pomocą szyn montażowych
- ilość kieszeni 5.25 minimum 1 szt..
- ilość kieszeni 3.5 wewnętrznych minimum 4 szt.
- diody power LED i HDD LED na przednim panelu
- minimum 2 wentylatory

Zasilacz systemowy :

- moc min. 500 W
- złącza zasilania minimum 6 x SATA, minimum 2 x 4-pin Molex, 1x8 PIN PEG, 1 x 6 pin

PEG

- zabezpieczenie termiczne, przeciwzwarciove, przeciwprzepięciowe

System operacyjny :

- zgodny z zaleceniami producenta oprogramowania nadzoru wizyjnego

- 64 bitowy
- licencja dożywotnia komercyjna
- polska wersja językowa
- możliwość łączenia z sieciami firmowymi przy użyciu funkcji przyłączania do domeny

Przełącznik z systemem zasilania PoE na potrzeby zasilania i komunikacji kamer z serwerem i klientem w systemie CCTV.

Minimalne parametry urządzenia:

- przełącznik sieciowy zarządzalny
- 24 x port 10/100 Mbps z zasilaniem POE 15,4W na każdy port
- 4 x port Combo Giga Port (4x10/100/1000 Mbps RJ45 + 4xSFP slot (Mini GBIC))
- Port konsoli RS-232
- standardy : IEEE 802.3 10Base-T, IEEE 802.3u 100Base-TX, IEEE 802.3ab 1000Base-T, IEEE 802.3z 1000Base-LX/SX, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3af, IEEE 802.1p, IEEE 802.1q, IEEE 802.1d, IEEE 802.1w, IEEE 802.1s, IEEE 802.1x
- Przepustowość min: 12 Gbps
- Tabela adresów MAC: 8K
- Zarządzanie POE : kontrola całkowitego budżetu mocy POE, możliwość włączenia/wyłączenia zasilania POE na każdym porcie, ustawienia priorytetów POE dla danego kanału, ustawianie limitów mocy POE dla kanału, standard IEEE802.3af
- Autentykacja : IEEE 802.1x Port-Based / MAC-Based Authentication, RADIUS / TACACS+ users access authentication
- Zabezpieczenie przeciwprzebieciowe - Broadcast Storm Control
- Zarządzanie : Konsola; Interfejs Telnet Command Line; WEB; SNMP v1/v2/v3; SSH v1/v2
- VLAN mapping
- Port mirroring
- Flow mirroring
- VLAN mirroring
- LLDP(Link Layer Discovery Protocol)
- DLDP (Device Link Detection Protocol)

4.17. Instalacja SSWiN

4.17.1 Wytyczne dla systemu:

- Miejsca lokalizacji czujek ruchu przygotowano w oparciu o wymagania i potrzeby Inwestora dla niniejszego obiektu dla daty wykonywania dokumentacji oraz wytycznych Użytkownika. W przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja czujek powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji;
- Centralka systemu SSWiN zostanie zabudowana w pomieszczeniu rozdzielni głównej – wykonana na bazie centralki obsługujących odpowiednią liczbę wyprowadzeń do obsługi urządzeń (zgodnie z projektem)
- Sygnalizatory dźwiękowe wewnętrzny i zewnętrzny zabudować na korytarzu i na ścianie zgodnie z rysunkiem dołączonym do projektu;
- Wszystkie urządzenia systemu SSWiN muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego producenta;
- Okablowanie zrealizowane za pomocą przewodów YTDY 6x1,0mm²;
- Zasilanie centralki zrealizować kablami z RNN zgodnie ze schematami

4.17.2 Rozwiązania techniczne

System SSWiN w budynku należy zrealizować tak, aby działał niezależnie od systemów o podobnej funkcji. Niniejszy system ma ograniczyć swoje działanie do budynku głównego komisariatu policji. Rozprowadzenie instalacji SSWiN wykonać przewodami YTDY 6x0,5mm², zasilanie centralki systemu wykonać przewodami miedzianymi o przekroju min. 1,5mm². Zasilanie centralki z RNN. W pomieszczeniu rozdzielni razem z centralką należy przewidzieć szyfrator w obudowie, z którego w przypadku włączenia alarmu obsługa będzie mogła odczytać która czujka zareagowała na alarm. Urządzenia montować zgodnie z DTR Producenta.

Umieszczenie czujek należy skonsultować jeszcze w trakcie montażu, Bezwzględnie unikać należy źródeł ciepła, bezpośrednich promieni słonecznych itp. Montaż czujek na 2,40m od posadzki. Wszelkie przebicia przez przegrody zewnętrzne należy koniecznie uszczelnić! Lokalizację centralki SSWiN oraz rozmieszczenia czujek w budynku pokazano na rysunkach. Schemat instalacji SSWiN pokazano na rysunku dołączonym do projektu.

Szyfratory umieścić w pomieszczeniu 0.16 przy wyjściu i przy wyjściu z budynku (zgodnie z rysunkiem).

Dla pomieszczeń serwerowni i składnicy akt zamontować odrębne manipulatory do zazbrajania przy wejściu do pomieszczeń.

Dopuszcza się połączenie systemu SSWiN z instalacją przywoławczą, jeśli producent urządzeń przewidzi taką możliwość.

4.18. Instalacja przywoławcza

Przyciśnięcie przycisku przywoławczego w pomieszczeniu przejściowym powoduje zadziałanie alarmu akustycznego w dyżurce. Jednocześnie zapala się lampka kierunkowa nad drzwiami na korytarzu.

Sygnal akustyczny można częściowo przyciszyć, ale wówczas wyświetla się informacja o alarmie z pomieszczenia przejściowego, do którego należy się udać, żeby skasować alarm. Kasowanie wezwania realizuje się przyciskiem kasownika przy drzwiach w pomieszczeniu, z którego pochodzi wezwanie.

Realizację połączenia przewodowego niniejszych urządzeń wykonać przewodami YNTKSY 3x2x0,5mm².

Dopuszcza się połączenie systemu SSWiN z instalacją przywoławczą, jeśli producent urządzeń przewidzi taką możliwość.

4.19. Instalacja telewizyjna

Dla potrzeb odbioru sygnały telewizyjnego zaprojektowano instalację telewizyjną w obiekcie. Okablowanie zrealizować na potrzeby odbioru telewizyjnego w pomieszczeniach 0.18 i 0.19. Na potrzeby przesłania sygnału telewizyjnego od anteny do odbiorników zastosować kable koncentryczne RG6. Antene umieścić na maszcie radiowym.

Kabel telewizyjny RG6 od rozgałęźnika należy wprowadzić do pomieszczenia, gdzie na wysokości 2,3m wyprowadzić ze ściany. Kabel prowadzić pod tynkiem i zakończyć gniazdem. Zasilanie urządzeń telewizyjnych realizowane będzie przewodami YDY 3x2,5mm² prowadzonych z tablicy elektrycznej. Telewizyjny kabel koncentryczny RG6 podłączyć do projektowanej anteny zamontowanej na dachu budynku. Dokładną lokalizację anteny ustalić na budowie w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru.

W ramach niniejszego zadania należy przewidzieć dostarczenie i zamontowanie w pomieszczeniach 0.18 i 0.19 dwóch telewizorów LEDowych o przekątnej 44”.

4.20. System wykrywania i sygnalizacji pożaru

4.20.1. Opis zagrożeń

System sygnalizacji alarmu pożaru projektuje się tak, aby skutecznie kontrolować wyznaczony do ochrony obszar jakim w obiekcie jest pomieszczenie serwerowni oraz składnicy akt. Zainstalowane urządzenia sygnalizacji pożarowej będą miały na celu możliwie wczesne wykrycie pożaru oraz alarmowanie o nim w celu podjęcia odpowiednich działań, jak np. ugaszenie pożaru, itp.

4.20.2. Centrala systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru

Głównym elementem proponowanego systemu sygnalizacji alarmu pożaru jest centrala do wykrywania i sygnalizacji pożaru która spina ze sobą czujki pożarowe w pomieszczeniu serwerowni oraz składnicy akt oraz sygnalizatory alarmowe.

Oprogramowanie komputera centrali sygnalizacji pożaru (CSP) umożliwiać będzie między innymi prowadzenie automatycznej diagnostyki systemu (testowanie czujek), zapamiętywanie zdarzeń, wyświetlanie tekstu dotyczącego zdarzeń oraz możliwość ich wydruku.

4.20.3. Czujki pożarowe

Czujki systemu muszą charakteryzować się wczesną sygnalizacją alarmu dzięki zastosowaniu technologii wielosensorowej oraz wyposażeniu każdej czujki w mikroprocesor zapieniający rozproszenie inteligencji systemu. W instalacji system sygnalizacji pożaru proponuje się zainstalowanie następujące automatyczne czujki:

- czujki optyczne dymu

4.20.4. Sygnalizator akustyczny

Sygnalizator akustyczny montować zgodnie z rysunkami w pomieszczeniu sekretariatu. Urządzenie musi być zgodne z wymogami CNBOP.

4.20.5. Zasilacz ZSP

Zasilacze przeznaczone są do bezprzerwowego zasilania urządzeń sygnalizacji i automatyki pożarowej o napięciu 24V i mocy do 135W spełniając normę PN-EN-54-4:2001.

Zasilacze z podtrzymaniem baterijnym dostarczają napięcia gwarantowanego z sieci elektroenergetycznej lub przy jej zaniku z wewnętrznej baterii akumulatorów. Wyposażone są w dwa wyjścia zabezpieczone bezpiecznikami. Przy przejściu z zasilania

sieciowego na bateryjne i odwrotnie, na wyjściach nie obserwuje się chwilowych zaników napięcia.

Zasilacze mogą przyjąć zewnętrzny alarm dwustanowy oraz opcjonalnie mogą być wyposażone w układ sygnalizacji nieuprawnionego otwarcia drzwi szafki.

4.20.6. Okablowanie

Instalacja przewodowa wewnętrzna systemu sygnalizacji alarmu pożaru wykonana zostanie kablami typu YnTKSYekw 1x2x0,8, niepalnymi ekranowanymi, ułożonymi: - Na tynku w listwach, rurach ochronnych,

- W korytkach przewidzianych dla systemu sygnalizacji pożaru.

Urządzenia sterujące okablowane zostaną przewodem niepalnym typu HDGS lub HLGS 2x1/2x1,5. Sygnalizatory akustyczne połączone zostaną przewodem niepalnym typu HDGS lub HLGS 2x1/2x1,5. W przypadku konieczności stosowania puszek zastosowane zostaną puszki zgodne z wymogami CNBOP.

4.21. Uwagi ogólne

- Całość prac wykonać należy zgodnie z prawem budowlanym, aktualnymi normami i zarządzeniami w porozumieniu z wykonawcami pozostałych branż.
- Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić ciągłość połączeń, oporność izolacji oraz skuteczność działania ochrony od porażeń.
- Podstawowe materiały muszą posiadać aprobaty techniczne, świadectwa jakości, deklaracje zgodności CE i dopuszczenia do stosowania wydane przez właściwe jednostki certyfikujące oraz karty gwarancyjne.

4.22. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

Wszystkie prace przy budowie urządzeń elektrycznych winny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy na budowie w zakładach przemysłowych i energetycznych.

Przed przystąpieniem do wykonania robót należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniający:

- roboty wykonywane w pobliżu urządzeń energetycznych o napięciu do 1kV,
- Informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych,

- środki techniczne i organizacyjne zapewniające bezpieczną i szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, używając sprawnych technicznie narzędzi i atestowanych materiałów zgodnie z ich specyfikacjami.

Należy wydzielić i oznakować miejsca prowadzenia robót budowlanych.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- warunkami pozwolenia na budowę;
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – cz. V „Instalacje elektryczne”;
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129/97 poz. 844);
- Rozporządzeniem MBiPMB z dn. 28.03.1972 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. nr 13/72 poz. 93);
- instrukcjami montażu i prób opracowanymi przez poszczególnych producentów;

Przed przystąpieniem pracowników do robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić szkolenie dotyczące w/w zagrożeń i sposobu ich uniknięcia, potwierdzone wpisem do specjalnego zeszytu. Zeszyt ten powinien być zatytułowany „Szkolenie stanowiskowe” i zawierać m.in. następujące rubryki:

- data szkolenia;
- nazwisko i imię pracownika poddanego szkoleniu;
- nazwisko, imię oraz stanowisko służbowe pracownika nadzoru, przeprowadzającego szkolenie ze strony wykonawcy;
- tematyka szkolenia; podpis szkolonego; podpis szkolącego.

Na terenie budowy powinien przebywać przez cały czas pracownik nadzoru średniego ze strony Wykonawcy. Okresową kontrolę nad prawidłowością wykonawstwa robót wykonuje inspektor nadzoru ze strony Inwestora.

Przestrzegać wytycznych producenta kabli w zakresie transportu, składowania, posadowienia w wykopie montażu itp. W trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, montażu, składowania materiałów, zabezpieczenia wykopów, oznakowania miejsc niebezpiecznych itp. W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.poż. Robotnicy

powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac. Do ochrony indywidualnej, pomocniczej i p-poż należy stosować niepalne ubrania, gaśnice proszkowe lub śniegowe, koc gaśniczy, apteczkę przenośną.

Opracował: mgr inż. Marek Jerzyński

5. Obliczenia techniczne

5.1. Obliczenia związane z obciążalnością prądową długotrwałą kabla zasilającego

Moc obliczeniowa: 32,0 kW

Prąd obliczeniowy:

$$I_B = \frac{32000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,95} = 48,7[A]$$

Zabezpieczenie przedlicznikowe 3x50A.

Dla zasilenia RNN przyjęto kabel 4x25 mm², którego obciążalność długotrwała wynosi $I_d = 128A$. Z uwagi na ułożenie kabla w rurze: $I_{dd} = I_d \cdot 0,74 = 128 \cdot 0,74 = 94,7A$

Warunki:

$$I_B < I_n < I_{dd} \quad \text{oraz} \quad 1,6 I_n < 1,45 I_{dd}$$

$$38,1A < 50A < 94,7A \quad \text{oraz} \quad 80,0 A < 137,3A$$

są spełnione.

5.2. Obliczenia związane ze spadkiem napięcia

Spadek napięcia od ZK do RNN w kablu 4x25 mm² (l=32m) wynosi:

$$\Delta U_{\%(ZK-RNN)} = \frac{100 \cdot 32000 \cdot 32}{56 \cdot 25 \cdot 1000} = 0,43\%$$

$$\Delta U_{\%(ZK-RNN)} = 0,43 < 0,5\%$$

warunek spełniony.

Pozostałych obliczeń dokonano w trybie roboczym.

Opracował: mgr inż. Marek Jerzyński

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA