

Spis treści:

1. Podstawa opracowania
2. Opis projektowanych rozwiązań sieci
 - 2.1. Sieć strukturalna LAN
 - 2.2. Zasilnie energetyczne LAN
 - 2.3. Sieć CCTV-IP
 - 2.4. Sieć SWiN
 - 2.5. Instalacja sieci SSP
3. Uwagi końcowe

WYKAZ RYSUNKÓW, SCHEMATÓW I ZESTAWIEŃ:

1. Rzut przyziemia instalacja LAN, CCTV, SWiN rys. T-1
2. Rozmieszczenie urządzeń w szafie CPD rys. T-2
3. Schemat funkcjonalny sieci LAN i CCTV w budynku rys. T-3
4. Obsada wyposażenia BOX – PEL rys. T-4
5. Schemat ideowy sieci CCTV w budynku rys. T-5
6. Schemat funkcjonalny sieci SWiN w budynku rys. T-6
7. Rzut przyziemia instalacja SSP rys. P-1
8. Schemat funkcjonalny połączeń sieci SSP rys. P-2

Zielona Góra kwiecień 2018r.

1. Podstawa i temat opracowania

Tematem opracowania jest projekt rozbudowy i przebudowy oraz zmiana sposobu użytkowania budynku biurowego przy ul. Henrykowskiej w Szprotawie, na Ośrodek Wsparcia dla osób z zaburzeniami psychicznymi. W ramach tego zadania budowa sieci teleinformatycznej strukturalnej nieekranowanej Ethernet kat.6, sieci monitoringu CCTV instalacji dozoru SWiN oraz instalacji SSP w ramach podniesienia bezpieczeństwa osób przebywających w ośrodku.

Projekt został opracowany na podstawie:

- zlecenia inwestora: Powiatu Żagańskiego, ul. Dworcowa 39 ;68-100 Żagań.
- Ustalenia z inwestorem
- Obowiązujące normy i przepisy w zakresie budowy i eksploatacji sieci teleinformatycznych kat.6 nieekranowanych, oraz budowy i eksploatacji sieci słaboprądowych w obiektach publicznych.

2. Opis technicznych rozwiązań sieci

2.1. Sieć strukturalna LAN

Stworzenie nowej przestrzeni przy rozbudowie obiektu powoduje konieczność budowy całej sieci komputerowej od podstaw. Zostanie wykonana nowa serwerownia w pom. 25. Stąd zostaną rozprowadzone nowe przebiegi sieci strukturalnej, słaboprądowych i zasilania wydzielonego do zasilania nowych podtynkowych BOX-PEL. Wszystkie przebiegi kablowe zostaną poprowadzone w rurkach podtynkowo w pomieszczeniach. Magistralne przebiegi po korytarzu będą ułożone w korycie metalowym KH300 konstrukcji lekkiej z blachy perforowanej grubości 0,8mm, z przegrodą (pokazane w opracowaniu branży elektrycznej). Struktura budowy sieci gwiazdистой nieekranowanej wybudowanej kablami skrętkowymi typu U/UTP kat. 6 od Punktów Elektryczno – Logicznych (PEL) do Szafy Dystrybucyjnej CPD – Centralny Punkt Dystrybucji ulokowanej w pomieszczeniu serwerowni nr 25. Zainstalowano w nim szafę dystrybucyjną – 36U 600x600 oraz rozdzielnię zasilania wydzielonego TK (schemat i źródła zasilania obwodów dla PEL w opracowaniu elektrycznym). Elementy wyposażenia logicznego mają być zbudowane zgodnie z rys. T-2, T-4. Sposób ułożenia kabli ma być zgodny z wymaganiami technicznymi nałożonymi przez Ministerstwo Łączności (rozp. Mł z dnia 4 września 1997r. Zał. nr 23). W każdym PEL'u zainstalowane zostaną 2 gniazda RJ-45 UTP, a w szafie dystrybucyjnej CPD z wyposażeniami na całą

obsadę logiczną. Szczegóły zabudowy PEL pokazano na rys T-4. Zgodnie z zaleceniami inwestora wszystkie zainstalowane PELe mają być wykonane jako p/t i fabrycznie nowe, wszystkie 14 zakończone w **CPD**. Dodatkowo 1 wyposażenie dla celów WiFi. Na rysunku T-1 zaznaczono przebiegi kabli logicznych i zasilających PEL dopasowanych przekrojem do potrzeb wynikających z liczby przebiegów także innych sieci.

W samym pomieszczeniu serwerowni od wlotu z korytarza do szafy CPD podwieszone do sufitu zostanie koryto metalowe 300x50, w którym miejsce znajdą wszystkie łącza logiczne budynku. Do budowy sieci LAN należy użyć kabli U/UTP kat.6 w osłonie LSOH niepalnionej firmy **R&M** lub inny o nie gorszych parametrach transmisyjnych, uzgodnionych z projektantem. Zakończenia – PEL sieci będą stosowane jako BOX w wykonaniu podtynkowym, z wyposażeniem stanowiskowym 2xRJ-45 UTP, 2x2P+Z (gniazda elektryczne z bolcem uziemiającym) w systemie MOSAIC 45. Połączenia logiczne w gniazdach RJ-45 muszą spełniać standardy normy ISO/IEC 11801 i Polskiej Normy EN-50173. Patchpanele i wyposażenie bierne w szafach dystrybucyjnych, gniazda logiczne RJ-45 w PEL należy także zastosować firmy **R&M** w celu ujednolicenia sieciowego medium transmisyjnego i uzyskania certyfikacji całej sieci od producenta systemu poprzez certyfikowanego instalatora rozmieszczenie elementów sieci w szafie dystrybucyjnej pokazano na rys. T-2.

- certyfikacja sieci logicznej

W celu uzyskania parametrów odpowiadających użytkownikowi należy wykonać pomiary sieci strukturalnej toru transmisyjnego klasy E przyrządem posiadającym homologację i przedstawić wyniki także w formie wykresów. Niezbędne jest również podanie warunków, w których odbywały się pomiary. Protokoły pomiarów mają być zatwierdzone przez dostawcę komponentów sieci i sprzętu oraz przez niego autoryzowane.

Przeprowadzone testy linii logicznej muszą obejmować, co najmniej:

- poprawność połączeń żył kabla U/UTP
- długość badanego odcinka
- rezystancji pętli
- pojemności między parami
- impedancji toru transmisyjnego
- tłumienia w całym paśmie przenoszenia

- przesłuchu zbliżnego
- różnicy tłumienia i przesłuchu
- przesłuchu zbliżnego międzykablowego
- tłumienia fali odbitej
- odstępu przesłuchu zdalnego i zbliżnego
- opóźnienia propagacji fali

System okablowania powinien spełniać wymagania kat. 6 wg. normy TIA/EIA-568B oraz klasy E wg. ISO 11801:2002 i EN 50173:2004 dla toru typu „Permanent Link”.

2.2. Sieć energetyczna

Przy tworzeniu nowych PEL sieci słaboprądowych powstało miejsce rozdzielnic napięć do poszczególnych obwodów systemów i PEL. Określona jako **TK** – Tablica Komputerów będąca częścią Rozdzielni Głównej obiektu. Nowe PEL będą zasilane z obwodów rozdzielnic TK – nr aparatów zostaną określone w opracowaniu energetycznym. Sposób podłączenia odpływów i ich zabezpieczeń został pokazany na schemacie RG.

Aby ochrona przed porażeniem prądem była skuteczna zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania wyłącznikiem różnicowoprądowym dwubiegunowym, o prądach różnicowych 30mA i charakterystyce członu różnicowego typu A. Do wszystkich obwodów, odbiorników energii i PEL doprowadzamy kabel **YDYżo 3x2,5**.

W pomieszczeniach, w których zainstalowano zakończenia sieci zasilania komputerów wszystkie gniazda zasilające są zasilane z tej samej fazy. Do łączenia kabli zastosowano złączki WAGO ze względu na prostotę montażu, pewność i bezpieczeństwo połączenia. Tablica ma być zakończona złączkami wej./wyj. dla kabli zasilających i odpływów, o przekrojach odpowiednich do doprowadzonych przewodów.

2.2.1. opisy zastosowane w sieci strukturalnej LAN

W celu umożliwienia jednoznacznej identyfikacji łączy i obwodów zasilających PEL zostaną użyte opisy, które stanowią jednolity system identyfikacji połączeń.

Opis łączy logicznego będzie znajdował się na gnieździe RJ-45, na patchpanelu oraz na końcach kabla i przedstawiał się w następującej konfiguracji:

Y – ZZ

Gdzie:

Y – określenie nr patchpanela w szafie CPD (1,2, ...)

ZZ – kolejny numer gniazda w patchpanelu szafy dystrybucyjnej

Gniazda elektryczne zainstalowane w BOX-PEL będą nosiły oznaczenie nr rozdzielnic „V” (np.: TK-RG) i nr zespołu aparatów stanowiących zabezpieczenie obwodu tego PEL „R”.

Zapis w następującej konfiguracji:

V/R (np.: TK/6)

W polu opisu aparatu rozdzielni napięć sieci komputerowej (TK- ..) należy umieścić numery pomieszczeń, PEL i urządzeń zasilanych z tego obwodu. Dopuszcza się inny sposób opisu łączy i przewodów, ale tylko za zgodą inwestora w uzgodnieniu z projektantem, przy zachowaniu jednoznaczności i przejrzystości opisów.

2.3. Budowa sieci CCTV

Tworząc nową przestrzeń należy stworzyć warunki do monitorowania newralgicznych miejsc w budynku Ośrodka. W tym celu zostanie wybudowana sieć kamer cyfrowych na bazie transmisji kablem F/UTP kat. 5+ z zasilaniem poprzez PoE ze switcha zainstalowanego w CPD. Układ gwiazdy ma być wykonany w istniejących duktach i korytach kablowych. Po zainstalowaniu linii sieci wewnętrznej monitoringu IP mają być zakończone wtykami MT45 kat. 5+ w obudowach kamer. Kamery będą zainstalowane w miejscach określonych na rys. T-1. Zainstalowany zostanie nowy rejestrator cyfrowy, strumieniowy na 16 kamer IP z dużym zapasem pojemności przepływności rejestrowanych obrazów, oraz switch do obsługi nowych punktów obserwacji wewnętrznych. W rejestratorze zamontowany zostanie dodatkowy dysk o pojemności 4TB w celu wydłużenia czasu przechowywania, archiwizacji zarejestrowanych nagrań ze wszystkich kamer. Monitorowanie zewnętrzne ma na celu obserwację otoczenia budynku oraz rejestrację podejść do wejść do budynku. Linie transmisyjne wykonane z przewodów F/UTP kat.5+ będą miały swoje zakończenia w puszkach połączeniowych G-1 jak pokazano na rys. T-1 i T-4. Od tych puszek należy poprowadzić linie do kamer na zewnątrz kablami żelowanymi zakończonymi wtykami MT45 ze względu na wpływ wilgoci. Kamery posiadają własne systemy mocowania które przewidują możliwość ukrycia przewodów zasilania i sygnałowych w ich obudowie. Należy jednak każde łącze transmisyjne klasy D przychodzące do szafy CPD od kamery zewnętrznej zabezpieczyć liniowym, komputerowym ochronnikiem przepięciowym jak pokazano

na rys. T-2 zamontowanym w szafie CPD. Nowa sieć wyposażona zostanie w nowe urządzenia w szafie dystrybucyjnej w serwerowni CPD. Wizualizacja będzie się odbywała na zasadzie transmisji obrazu z rejestratora na dowolnie wybrany komputer lub stanowisko dedykowane do obserwacji obiektu.

Przebiegi nowej sieci pokazano na rys. T-1 natomiast wyposażenie w nowe urządzenia cyfrowego systemu rejestracji obrazu i dźwięku na rys. T-5. Nowy system CCTV nie będzie potrzebował zabezpieczenia w zewnętrzne zasilanie kamer poprzez zasilacze lub z lokalnych gniazd 230V AC, gdyż będzie autonomicznie zasilany centralnie wprost ze switcha zarządzającego transmisją obrazów i Audio. Projektowany switch PoE 24xRJ45 1G ma możliwość transmisji strumieniowej a dla podniesienia bezpieczeństwa podtrzymania transmisji będzie zasilany dwustronnie. W tym celu będzie zainstalowany w szafie CPD UPS

w obudowie TOWER o topologii podwójnej konwersji napięcia on-line z automatycznym torem obejściowym (BYPASS) i korektą współczynnika mocy. Projektuje się montaż urządzenia o mocy 1500VA i czasie autonomicznego podtrzymania 13min przy obciążeniu 50% mocy znamionowej. Urządzenie – zasilacz napięcia gwarantowanego ma być wyposażony w styki zaciskowe EPO i ma do tych zacisków być doprowadzony sygnał alarmu II stopnia z centrali SSP za pomocą przewodu HTKSH 2x1,0 PH90.

Układ zasilania w szafie wykorzystuje napięcie gwarantowane i zasilanie podstawowe – 2 listwy zasilające zamontowane na tylnej ramie szafy. Linie sieci strukturalnej dedykowanej dla CCTV-IP podlegają także, zgodnie z normą, certyfikacji i wykonaniu pomiarów testujących i dopuszczających do eksploatacji. Przy budowie i tworzeniu układu systemu dozoru CCTV IP należy korzystać z zapisów normy PN-EN 50132-5-1:2012.

2.4. Budowa sieci SWiN

Elementem dodatkowo podnoszącym bezpieczeństwo i nadzór nad obiektem jest instalacja systemu włamania i napadu. Centrala systemu elektronicznej ochrony obiektu ma być zainstalowana w pom. nr 25 (serwerownia). Centrala ma być wyposażona w układ autonomicznego zasilania bateryjnego. Dla zapewnienia właściwej długości czasu podtrzymania zasilania bateryjnego potrzebne jest użycie baterii o pojemności 12Ah.

Projektuje się budowę sieci jako gwiazdистой do wszystkich elementów nadzoru – czujek, kontaktronów i szyfratorów oraz do elementu sygnalizującego włamanie.

Okablowanie będzie wykonane przewodami YTKSY 3x2x0,5. Sieć została podzielona na 5 stref nadzoru jak pokazano na rys. T-6. Rozmieszczenie elementów systemu ochrony pokazano na rys. T-1. Przebiegi kablowe będą układane w duktach kablowym korycie metalowym KG-300/50 biegnącym tak jak pokazano na rys. T-1. Zakończenia linii sygnałowych i od czujek wykonane będą podtynkowo i w wersji antysabotażowej.

Zainstalowane szyfratory służą do zazbrajania i rozbrajania systemu alarmowego. Projektuje się dodatkowo wyposażenie szyfratorów w czytniki kart, pozwalające na szybkie zazbrojenie lub rozbrojenie systemu bez konieczności pamiętania o kodach. Szyfratory mają być zamontowane w skrzyneczkach metalowych zamykanych na klucz. Uchroni to system przed wandalami warunkami pogodowymi i nieuprawnionymi próbami wtargnięcia do budynku przez intruzów.

Ze względu na rodzaj chronionej strefy oraz poziomu zabezpieczeń mienia planuje się instalację centrali SWiN o zachowaniu poziomu bezpieczeństwa klasy SA2. Centralą spełniającą te warunki jest centrala Jablotron-101K. Przy budowie i tworzeniu układu systemu dozoru SWiN należy przestrzegać zapisów wymagań systemowych zawartych w normie PN-EN 50131-1:2009. System SWiN w połączeniu z systemem CCTV-IP spełnia wymagania klasy S2 bezpieczeństwa obiektu. Przy doborze poziomu zabezpieczeń obiektu i kształtu formy ochrony należy korzystać z zapisów arkusza interpretacyjnego do Polskiej Normy PN-EN 50131-1:2009/IS2-2010.

2.5. Budowa sieci SSP

Zgodnie ze zleceniem, projektuje się budowę i instalację Systemu Sygnalizacji Pożaru – SSP. Instalacja będzie wykonana na bazie czujek optycznych – dymowych. Sygnałami o zagrożeniu lub wybuchu pożaru będzie zarządzać centrala połączona w pętli typu A. Centrala będzie pracowała w dwustopniowym układzie alarmowania. Centrala będzie wyposażona obowiązkowo w układ pracy zasilania rezerwowego z bateriami o pojemności 7Ah. Projektuje się budowę SSP na bazie jednej pętli dozoru. Pozostałe pętle stanowią rezerwę.

Na całej długości przebiegów wszystkie instalacje służące realizacji SSP będą wykonane jako podtynkowe. Instalacje są doprowadzane do pomieszczeń od głównych ciągów na korytarzach przewodem PH30 YnTKSY2x1,0. Przebiegi kablowe pokazano na rys. P-1, centrala zostanie zainstalowana w pok. 25 serwerowni.

W układzie będą zainstalowane 24 czujki dymowe i 2 czujki termiczno-optyczne mocowanych w dedykowanych gnieźdnikach dla danego typu czujek z izolatorami zwarć, 3 przyciski ROP, 4 sygnalizatory optyczno akustyczne wewnętrzne o głośności 110dB i jeden zewnętrzny.

Układ zamontowanych czujek będzie działał w jednej pętli z ROP'ami na przewodzie YnTKSY 2x1,0, natomiast sygnalizatory i sterowanie automatyką kotłowni i EPO UPS na przewodzie HTKSH 2x1,0 PH90.

W centrali SSP zostanie zainstalowany moduł telekomunikacyjny przygotowany do automatycznego monitoringu i powiadamiania PSP lub firmy nadzorującej obiekt, o stanie bezpieczeństwa nadzorowanej przestrzeni (budynku), oraz alarmowania przy inicjacji alarmu II stopnia.

Alarm I stopnia jest uruchamiany poprzez:

- zadziałanie – wzbudzenie pojedynczej czujki optycznej w układzie nadzoru sieci.

Alarm II stopnia jest uruchamiany poprzez:

- zadziałanie 2 sąsiednich czujek pożarowych pozostających w koincydencji,
- uruchomienie alarmu z przycisku ROP
- braku reakcji obsługi centrali SSP w ciągu 4 min na wzbudzenie alarmu I stopnia.

Zadaniem centrali SSP jest także synchronizacja działania innych zainstalowanych systemów w przypadku zaistnienia zagrożenia pożarowego.

- Scenariusz pożarowy

System Sygnalizacji Pożarowej – SSP działa w sposób automatyczny, ale jego działanie powinno być nadzorowane przez przeszkolonych pracowników użytkownika. W momencie zaistnienia wzbudzenia pojedynczej czujki pożarowej w systemie pojawia się alarm I stopnia. Jest to alarm „cichy”. Sygnał alarmu pojawia się na obudowie centrali SSP. Osoba nadzorująca pracę centrali SSP ma obowiązek „zatwierdzić alarm” potwierdzić przyjęcie informacji o alarmie w czasie do 4 min. od momentu wzbudzenia. Następnie, znając lokalizację wzbudzonej czujki, powinien sprawdzić stan faktyczny powodu wzbudzenia czujki. Jeżeli alarm jest fałszywy wraca do miejsca instalacji centrali lub repetytora sygnałów i „kasuje” alarm odnotowując fałszywe wzbudzenie centrali. Na tę czynność sprawdzenia, weryfikacji alarmu ma czas 6min.

Jeżeli jednak stwierdzony zostanie pożar to poprzez wciśnięcie – uruchomienie najbliższego ROP uruchamia natychmiast alarm II stopnia ze wszystkimi następującymi po sobie procedurami powiązаныmi z alarmem pożarowym.

W tej sytuacji centrala SSP powinna, przy skutecznej detekcji zagrożenia pożarowego, alarm II stopnia, wysterować działanie sygnalizatorów, automatyki kotłowni i EPO UPS w serwerowni budynku.

Na drodze ewakuacyjnej, spowodować otwarcie drzwi pracujących w trybie automatyki, w sposób trwały, w czasie akcji gaśniczej.

3. Uwagi końcowe

Po wykonaniu wszystkich prac instalacyjno – montażowych należy wykonać pomiary sprawdzające i dopuszczające do eksploatacji sieci strukturalną i słaboprądowe jak i sieć dedykowaną wydzieloną zasilającą sieci słaboprądowe. Prace powinni wykonywać pracownicy z uprawnieniami lub monterzy pod ich kontrolą i zgodnie z projektem. Sieć strukturalna powinna spełniać wymogi normy EN-50173 i ISO/IEC 11801.

Na zamontowane urządzenia, sprzęt i materiały wykonawca powinien przedstawić stosowne dokumenty homologacyjne i certyfikaty dostawcy systemu gwarantujące poprawność działania systemów w dłuższym okresie czasu (np. sieć LAN gwarantowana stabilność parametrów min. 15lat) i bezpieczeństwa eksploatacji „B” a także spełniające normę kompatybilności elektromagnetycznej EN-55024. Projektowana instalacja teletechniczna podtynkowa oraz budowane linie sieci ochrony obiektu, nie mają wpływu na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego, wód i gleby.

Wykonawca autoryzujący system, musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanych systemów gwarancją reasekurowaną przez producenta obejmującą produkt, system oraz aplikację. Instalatorzy powinni się przedstawiać uprawnieniami energetycznymi do 1kVA zgodnie z HD 60364.

Firma instalująca sieci i systemy powinna przedstawić dokumenty świadczące o zdolności poprawnej realizacji poszczególnych systemów i posiadać certyfikaty producentów systemów. Okablowanie wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Rozp. MI z dn. 12.03.2009, Dz. U. Nr 56). Przewody układać tak, aby nie uszkodzić izolacji i nie przekroczyć minimalnego

promienia ich gięcia. Przewody należy oznaczyć na obu końcach w sposób trwały i czytelny.

Przejścia kabli i przewodów przez stropy, ściany należy wykonać rurami elektroinstalacyjnymi – nierozprzestrzeniających płomieni. Montaż urządzeń należy wykonywać w oparciu o dokumentację techniczno-ruchową producenta.

Wykonawca powinien zapoznać się z całością dokumentacji włącznie z dokumentami odniesienia. Wszelkie elementy/materiały nie ujęte w opisie niniejszego projektu, a ujęte na rysunkach lub też nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie lub wykazie materiałów (także w SST), należy traktować jako całość dokumentacji projektowej.

Prace realizacyjne powinny być przeprowadzane z zachowaniem i przestrzeganiem przepisów BHP. Po wykonaniu robót wykonawca zobowiązany jest opracować dokumentację powykonawczą i dostarczyć inwestorowi przy odbiorze.

Uwaga:

Wszystkie materiały, urządzenia, elementy wyposażenia przedstawione w dokumentacji projektowej i opisane przez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, należy traktować jako rozwiązania przykładowe o modelowych: parametrach technicznych i użytkowych, właściwościach charakterystycznych i właściwościach estetycznych, standardach określonych dla materiałów, urządzeń i elementów wyposażenia.

Należy zastosować rozwiązania/materiały/urządzenia Takie jak w projekcie, równoważne lub lepsze, pod względem parametrów technicznych, od wyspecyfikowanych w projekcie. Przed ich zastosowaniem należy uzyskać akceptację inwestora, inspektora nadzoru i projektanta na przedstawionych wnioskach materiałowych.

Pod pojęciem „parametry” rozumie się funkcjonalność, przeznaczenie, kolorystykę, strukturę, rodzaj materiału, kształt, wielkość, bezpieczeństwo użytkowania, wytrzymałość, oraz pozostałe parametry przypisane poszczególnym materiałom, urządzeniom, elementom wyposażenia w dokumentacji projektowej, Szczegółowej Specyfikacji Technicznej oraz przedmiarach robót.

Opracował:

*mgr inż. Zbigniew Chudziński
upr. bud. 2069/00/U*