

PROJEKT WYKONAWCZY

ROZBUDOWY I PRZEBUDOWY SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 1 W RUMI

BRANŻA ELEKTRYCZNA

TOM I:

- ARCHITEKTURA

TOM III:

- BRANŻA WOD-KAN I WENTYLACJA

TOM II:

- KONSTRUKCJA

TOM IV:

- BRANŻA ELEKTRYCZNA

NAZWA OBIEKTU :	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA SP1 W RUMI	
ADRES OBIEKTU :	84-230 RUMIA, ul. Kościelna 4, 6	
NUMER EWIDENCYJNY DZIAŁKI	81/2, 131/8, 135, 136, 137/2, 138/1, 138/2, 139, 229	
INWESTOR :	Gmina Miejska Rumia, 84-230 Rumia, ul. Sobieskiego 7	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	"PERSPEKTYWA" Projektowanie Architektoniczno-Urbanistyczne ul. Słowackiego 46/2, 81-392 Gdynia, tel/fax: (58) 620 99 55, NIP: 586-111-59-83	
AUTORZY PROJEKTU:	Imię i Nazwisko / nr. uprawnień	PODPIS:
	mgr inż. Krzysztof Laska upr. nr 217/Gd/2002 mgr inż. Piotr Szalast	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Sławomir Hebel upr. nr 214/Gd/2002	

Spis zawartości

Lp.	Elementy dokumentacji	Nr str.	Rewizja			
			1	2	3	4
			Stadium			
			Data			
1.	Opis techniczny					
2.	Kopia warunków przyłączenia nr 09/R2/15660 z dnia 08-12-2009					
3.	Kopia Warunków usunięcia kolizji z sieciami n.n. z dnia 29-12-2009					
4.	Kopia uprawnień budowlanych 217/Gd/2002					
5.	Zaświadczenie z P.O.I.I.B. z dnia 02.12.2009					
6.	Kopia uprawnień budowlanych 214/Gd/2002					
7.	Zaświadczenie z P.O.I.I.B. z dnia 08.12.2009					
8.	Obliczenia techniczne					
9.	Plan zewnętrznych sieci elektrycznych – rysunek nr: E-01					
10.	Schemat zasadniczy układu zasilania – rysunek nr: E-02					
11.	Plan instalacji oświetlenia – piwnica – rysunek nr: E-03					
12.	Plan instalacji gniazd – piwnica – rysunek nr: E-04					
13.	Plan instalacji oświetlenia – parter – rysunek nr: E-05					
14.	Plan instalacji gniazd – parter – rysunek nr: E-06					
15.	Plan instalacji oświetlenia – piętro – rysunek nr: E-07					
16.	Plan instalacji gniazd – piętro – rysunek nr: E-08					
17.	Plan uziemienia fundamentów – rysunek nr: E-09					
18.	Plan instalacji odgromowej – dach – rysunek nr: E-10					
19.	Schemat rozdzielnic T-pp1 – rysunek nr: E-11					
20.	Schemat rozdzielnic T-pp2 – rysunek nr: E-12					
21.	Schemat rozdzielnic T-ch – rysunek nr: E-13					
22.	Schemat rozdzielnic T-zm – rysunek nr: E-14					

23.	Schemat rozdzielnicy T-w1 – rysunek nr: E-15					
24.	Schemat rozdzielnicy T-w2 – rysunek nr: E-16					
25.	Schemat rozdzielnicy T-pr – rysunek nr: E-17					
26.	Schemat rozdzielnicy T-ups1 – rysunek nr: E-18					
27.	Schemat rozdzielnicy T-ups2 – rysunek nr: E-19					
28.	Schemat rozdzielnicy Tp-1.2 – rysunek nr: E-20					
29.	Schemat rozdzielnicy Tk-1.2 – rysunek nr: E-21					
30.	Schemat rozdzielnicy Tp-1.3 – rysunek nr: E-22					
31.	Schemat rozdzielnicy Tk-1.3 – rysunek nr: E-23					
32.	Schemat rozdzielnicy Tp-2.2 – rysunek nr: E-24					
33.	Schemat rozdzielnicy Tk-2.2 – rysunek nr: E-25					
34.	Schemat rozdzielnicy Tp-2.3 – rysunek nr: E-26					
35.	Schemat rozdzielnicy Tk-2.3 – rysunek nr: E-27					
36.	Schemat strukturalny instalacji SSP – rysunek nr: N-01					
37.	Plan instalacji SSP – piwnica – rysunek nr: N-02					
38.	Plan instalacji SSP – parter – rysunek nr: N-03					
39.	Plan instalacji SSP – piętro – rysunek nr: N-04					
40.	Symulancie natężenia oświetlenia					

OPIS TECHNICZNY

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

- 1.1. Stadium i temat opracowania.
- 1.2. Podstawa opracowania.
- 1.3. Projekty związane.

2. CZĘŚĆ TECHNICZNA

- 2.1. Charakterystyka ogólna obiektu.
- 2.2. Zasilanie, pomiar energii elektrycznej.
- 2.3. Projektowane instalacje elektryczne.
- 2.4. Ochrona przeciwporażeniowa.
- 2.5. Ochrona przepięciowa.
- 2.6. Uwagi końcowe.
- 2.7. Wykaz ważniejszych aktów wykonawczych oraz norm przeznaczonych do obowiązkowego stosowania.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Stadium i temat opracowania.

Projekt budowlany instalacji elektrycznych i teletechnicznych dla budynku Szkoły Podstawowej nr 1 w Rumi przy ul. Kościelnej 4-6, dz. nr: 81/2, 131/8, 135, 136, 137/2, 138/1, 138/2, 139, 229.

1.2. Podstawa opracowania.

- Umowa i uzgodnienia dokonane z Zamawiającym,
- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej,
- Warunki usunięcia kolizji kablowych,
- Wytyczne i uzgodnienia międzybranżowe,
- Normy i przepisy,
- Katalogi producentów urządzeń.

1.3. Projekty związane.

- Projekt architektoniczno-budowlany,
- Projekty sanitarne.
- Projekt usunięcia kolizji kablowych n.n.

2. CZĘŚĆ TECHNICZNA

2.1. Charakterystyka ogólna obiektu.

Budynek Szkoły Podstawowej nr 1 jest budynkiem zawierającym poziom piwnicy, parteru i piętra. W chwili obecnej Szkoła składa się z dwóch budynków. Budynki te zostaną przebudowane oraz połączone nową częścią stanowiącą łącznik między tymi budynkami.

Planowana przebudowa zostanie podzielona na etapy tak aby umożliwić wykonanie prac budowlanych w sposób umożliwiający funkcjonowanie szkoły.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa łącznika między istniejącymi budynkami wraz z niezbędnym usunięciem kolizji z zewnętrznymi sieciami energetycznymi oraz projekt zasilania energetycznego wewnętrznego umożliwiającego rozbudowę przy dalszych etapach przebudowy.

2.2. Zasilanie, pomiar energii elektrycznej.

Zasilanie budynku odbywać się będzie na podstawie warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr 09/R2/15660 z dnia 08-12-2009. Zgodnie z nimi zakład energetyczny Energia-Operator S.A. wykona rozbudowę istniejącej rozdzielnicy niskiego napięcia w stacji transformatorowej T-4557 „Świętopełka Szkoła” oraz wybuduje z tej

rozdzielnicę linię kablową YAKY 4x240 do złącza kablowego w linii parkanu szkoły. Do złącza tego zostanie również wprowadzona istniejąca linia kablowa YAKY 4x240 zasilająca dotychczas salę gimnastyczną.

Ze złącza kablowego zostanie wyprowadzona linia WLZ kablem YAKY 4x240 do rozdzielnic RG-1, w której będą umieszczone przekładniki prądowe do rozliczeniowego pomiaru energii elektrycznej. Tablica pomiarowa z licznikiem w układzie półpośrednim zostanie zamontowana również w pomieszczeniu rozdzielnic RG-1. Ze względu na rozległość budynku zaprojektowano dwie główne rozdzielnice prądu. Z rozdzielnic RG-1 (za układem pomiarowym) wyprowadzony zostanie kabel 4xYKY 1x150 + YKY 1x95 do rozdzielnic RG-2. W rozdzielnic RG-1 znajdować się będzie główny wyłącznik prądu sterowany przyciskami umieszczonymi przy drzwiach wejściowych do budynku. Sprzed wyłącznika głównego zasilane będą rozdzielnice urządzeń przeciwpożarowych.

Poza głównym półpośrednim układem pomiarowym energii elektrycznej zamontowany zostanie oddzielny bezpośredni rozliczeniowy układ pomiarowy na potrzeby węzła cieplnego.

Plan zewnętrznych sieci elektrycznych pokazano na rys. nr E-01, schemat układu zasilania na rys. nr E-02.

W ramach budowy obiektu wystąpiła również konieczność usunięcia kolizji z istniejącymi sieciami kablowymi. Na powyższy zakres uzyskano warunki usunięcia kolizji i wykonano projekt w oddzielnym opracowaniu.

2.3. Projektowane instalacje elektryczne.

2.3.1. Instalacja oświetlenia podstawowego

Jako podstawowy rodzaj oświetlenia elektrycznego przyjęto oświetlenie fluorescencyjne o ilości i mocy dobranych tak, aby natężenie oświetlenia było zgodne z wymaganiami normy PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach. Projektowane oprawy zasilane będą z rozdzielnic piętrowych.

Do zasilania opraw oświetleniowych należy zastosować przewody typu YDY-żo 3x1,5mm². Poszczególne obwody oświetleniowe będą zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowymi typu CLS6 B10A zainstalowanymi w rozdzielnicach.

Oprawy oświetleniowe należy wyposażyć w indywidualne kompensatory mocy biernej.

Łączniki do włączania opraw oświetleniowych w pomieszczeniach technicznych, gospodarczych, biurowych dla obsługi budynku należy instalować na wysokości 1,4m od poziomu posadzki.

2.3.2. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego

W ciągach komunikacyjnych oraz w niektórych pomieszczeniach zaprojektowano oświetlenie awaryjne oprawami wyposażonymi w moduły awaryjne.

Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne ma zapewnić bezpieczne opuszczenie miejsc przebywania. Dla realizacji oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego część opraw oświetleniowych należy wyposażyć w indywidualne inwertery awaryjne z czasem podtrzymania napięcia (z baterii) 2 godziny. Układy awaryjne powinny umożliwić włączenie źródeł światła bezpośrednio po zaniku zasilania podstawowego opraw

oświetleniowych. Wg PN-EN 1838 „Zastosowania oświetlenia – Oświetlenie awaryjne” średnie natężenie oświetlenia na płaszczyźnie podłogi powinno być nie mniejsze niż 1 [lx].

Do zasilania opraw oświetleniowych należy zastosować przewody typu YDY(p) 4x1,5mm².

2.3.3. Instalacja podświetlanych wewnętrznie znaków bezpieczeństwa

Podświetlane znaki bezpieczeństwa należy wykonać dla celów ewakuacyjnych zapewniając minimalne wymagane natężenie oświetlenia. Instalację zaprojektowano przy użyciu dwóch rodzajów opraw: plafonier mocowanych na ścianach oraz opraw mocowanych w suficie i świetlówkami 8W rozmieszczonych w sposób pozwalający skutecznie, przy użyciu odpowiednich piktogramów, oznakować kierunki ewakuacji zgodnie z wytycznymi otrzymanymi od rzeczoznawcy budowlanego. Oświetlenie będzie zasilane z inwerterów podtrzymujących napięcie przez okres 2 godzin. Oprawy będą się świecić cały czas oraz dzięki układom podtrzymującym napięcie pozostaną załączone również po zaniku napięcia zasilającego. Oprawy mają mieć wbudowaną funkcję autotestu.

Znaki bezpieczeństwa przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak oświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny być umieszczane:

- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- w pobliżu schodów,
- w pobliżu każdej zmiany poziomu,
- obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego

2.3.4. Instalacja gniazd wtyczkowych

Gniazda wtykowe 230V/16A ogólnego przeznaczenia związane z technologią zabezpieczone będą poprzez wyłączniki nadmiarowe typu CLS6 B16A i wyłączniki różnicowo-prądowe o znamionowym różnicowym prądzie zadziałania $I_{\Delta n}=30\text{mA}$. Gniazda dedykowane do urządzeń komputerowych, które zabezpieczone będą poprzez wyłączniki różnicowo-prądowe typu A CFI6 B16A/30mA o znamionowym różnicowym prądzie zadziałania $I_{\Delta n}=30\text{mA}$. Gniazda dedykowane do urządzeń komputerowych zasilane będą poprzez urządzenia UPS.

Aparatura zabezpieczająca zainstalowana jest w poszczególnych rozdzielnicach piętrowych oraz technicznych, co spełnia wymagania PN-IEC 60364-4-41 odnośnie ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączanie zasilania w układzie sieciowym TN-S.

Instalacja zostanie poprowadzona pod tynkiem i w ścianach G-K w rurkach instalacyjnych oraz korytkach kablowych przewodami typu YDY-żo 3x2,5mm² do gniazd wtyczkowych 230V/16A oraz przewodami typu YDY-żo 5x2,5(4)mm² do gniazd

wtyczkowych 400V/16(32)A.

Gniazda wtyczkowe należy zamontować w hallach oraz pomieszczeniach zgodnie z rys. E-04, E-06 i E-08.

2.3.5. Instalacja systemu sygnalizacji pożaru

Jako przewód magistralny w pętłach od centrali pożarowej należy układać przewody typu YnTKSYekw 1x2x1mm² w rurkach PVC, w brzdach pod tynkiem oraz w rurkach PVC na uchwytych dystansowych o odporności E120. Dodatkowo instalacja SAP będzie sterowała pracą układów wentylacji, klapami pożarowymi oraz modułami pożarowymi dźwigów windowych. Centralę systemu sygnalizacji pożaru C-SSP, która usytuowana będzie w portierni, pomieszczeniu nr: A.0.10 należy uzgodnić i połączyć z systemem Miejscowej Jednostki Państwowej Straży Pożarnej. Centrala systemu sygnalizacji pożaru C-SSP typu POLON 4900 firmy Polon Alfa będzie zasilana przewodem typu HDGs 3x2,5mm² z rozdzielnic T-pp1.

Urządzenia adresowalne systemu sygnalizacji pożaru oraz układu oddymiania należy zamontować w hallach oraz pomieszczeniach zgodnie z rys. N-02, N-03 i N-04.

SEKWENCJA ZADZIAŁANIA URZĄDZEŃ POŻAROWYCH

1. Alarm 1 stopnia.

- 1.1.zadziałanie optycznej czujki dymowej (pojawienie się dymu z podaniem na wyświetlaczu centrali pożarowej i wydrukowaniu na drukarce dokładnego miejsca zdarzenia)
- 1.2.potwierdzenie w ciągu 30 sekund przez obsługę przyjęcia alarmu i rozpoczęcia rozpoznania zdarzenia (wykluczenia fałszywych alarmów) – czas 3 min.
- 1.3.w przypadku stwierdzenia fałszywego alarmu lub stwierdzenia możliwości podjęcia akcji gaśniczej we własnym zakresie przez służby ochrony budynku, przekazanie informacji do pracownika pełniącego dozór przy centrali pożarowej w celu skasowania alarmu przed upływem 3 min.
- 1.4.w przypadku stwierdzenia konieczności wezwania Państwowej Straży Pożarnej, niezbędne jest wciśnięcie najbliższego przycisku ROP lub nie skasowanie alarmu 1 stopnia, co spowoduje uruchomienie alarmu 2 stopnia.

2. Alarm 2 stopnia.

- 2.1.wciśnięcie przycisku ROP spowoduje od razu przejście centrali w stan alarmu 2 stopnia,
- 2.2.centrala C-SSP sygnalizuje alarm 2 stopnia, z przekazaniem sygnału alarmu w drodze monitoringu do PSP.
- 2.3.sygnał wyłączenia wentylacji poprzez wielostykowe moduły sterujące,
- 2.4.zamknięcie przepustów, klap odcinających na granicach stref pożarowych w układzie wentylacji mechanicznej, które zasilane są z rozdzielnic T-pp1 i T-pp2 oraz sterowane z centrali C-SSP poprzez wielostykowe moduły sterujące,
- 2.5.sygnał do modułów pożarowych dźwigów windowych, które powodują zjazd dźwigów windowych na poziom parteru.

2.3.6. Instalacja sieci strukturalnej

W pomieszczeniach przewiduje się montaż zestawów gniazd. Zestawy te poza gniazdami 230V/16A przeznaczenia ogólnego i zasilania komputerów będą posiadały punkty dystrybucyjne sygnału telefonicznego i komputerowego zakończone gniazdami typu RJ45 kat. 5e. Od każdego gniazda wyprowadzić przewód typu 2xUTP 4x2x0,5 kat. 5e do określonych punktów dystrybucyjnych PD-__ znajdujących się w pomieszczeniach technicznych Budynku. Przewody w pomieszczeniach układać w rurkach kablowanych pod tynkiem, w korytarzach w wydzielonych kanałach i korytach instalacyjnych. Główny punkt dystrybucyjny usytuowany będzie w pomieszczeniu A.0.05 na poziomie piwnicy obok głowicy przyłączeniowej wybranego Operatora Sieci Teletechnicznej. Pozostałe pośrednie punkty dystrybucyjne PD-__ należy połączyć kablami światłowodowymi.

W celu budowy głównych punktów dystrybucyjnych PD1 i PD2 należy zainstalować szafy krosowe o wielkość 42U wyposażone w urządzenia krosowe i urządzenia aktywne.

Centrala telefoniczna typu CA 32 firmy Mikrotel z maksymalnym wyposażeniem usytuowana będzie w pomieszczeniu A.0.05 na poziomie piwnicy obok głowicy przyłączeniowej wybranego Operatora Sieci Teletechnicznej. Między centralą telefoniczną a głównym punktem dystrybucyjnym należy ułożyć kabel typu XzTKMXpw 25x4x0,5. Jednocześnie taki sam kabel należy ułożyć na odcinku pomiędzy głównymi punktami dystrybucyjnymi. Wraz z tym kablem po tej samej trasie należy ułożyć kabel światłowodowy typu Z-XOTKtsd 12G. Szczegółowe rozwiązanie dotyczące przyłącza teletechnicznego do głowicy będzie przedmiotem odrębnego opracowania.

2.3.7. Instalacja systemu alarmowy włamania i napadu

Analiza zagrożeń

Na terenie obiektu mogą wystąpić zagrożenia:

- 1 wtargnięcie intruza do pomieszczeń biurowych, zabiegowych lub innych pomieszczeń technicznych,
- 2 kradzież sprzętu komputerowego lub innego sprzętu,
- 3 wtargnięcie do pomieszczeń magazynowych, w celu kradzieży lub zniszczenia sprzętu tam przechowywanego,
- 4 wtargnięcie do pomieszczeń gospodarczych, w celu zniszczenia lub uszkodzenia urządzeń tam pracujących,

Dla przyjętej kategorii zagrożenia ludzi ZL2 dobiera się system alarmowy o poziomie bezpieczeństwa normalnym, klasy SA2, aparatura klasy B – standardowej.

Wg. normy PN-93/E-08390.14 klasa SA2 powinna spełniać:

- precyzyjną lokalizację miejsca alarmu,
- zainstalowane czujki wykrywać próby przedostania się lub obecność osób bez uprawnień w dozorowanej strefie, sabotaż czy zneutralizowanie działania czujek przy pomocy ogólnie dostępnych narzędzi nie powinno być możliwe,
- automatyczne samotestowanie sprawności linii dozorowej i pozostałych elementów systemu,

- okresowe monitorowanie systemu przez centrale z punktu widzenia wystąpienia przerwy, a wykryte uszkodzenia są sygnalizowane w czasie nieprzekraczającym 30s,
- przekazanie sygnału alarmowego do centrum odbiorczego możliwe jest torem niemonitorowanym, np. przez samoczynny automat wybierający,
- zapewnienie ochrony całodobowej, przeciwsabotażowej urządzeń systemu; elementy sterowania dostępne po użyciu co najmniej klucza lub elementu kodującego, centrala w wydzielonym niedostępnym pomieszczeniu,
- poziom bezpieczeństwa – normalny,
- właściwy przegląd i konserwację urządzeń systemów w trakcie eksploatacji, kontrolę działania sprawdzaną w okresie nie dłuższym niż co 3 miesiące, przybycie serwisu dla naprawy uszkodzeń w ciągu 12 godzin.

Rozwiązania techniczne

Instalacja włamania i napadu będzie wykonana w oparciu o centralę o oznaczeniu C-SWiN typu INTEGRA 128 firmy Satel usytuowaną w pomieszczeniu A.0.10 na poziomie piwnicy.

Przewiduje się wyposażenie (pomieszczeń objętych systemem alarmowym) w czujniki otwarcia drzwi typu S-1, czujki ruchu PIR typu AQUA PLUS, manipulator typu INT-KLCD-GR umożliwiający załączenie lub wyłączenie systemu za pomocą kodu PIN. Wyszczególnione urządzenia produkuje firma Satel.

Na zewnątrz budynku należy zamontować sygnalizator akustyczno-optyczny zamontowane na wysokości min. 5m. Wewnątrz budynku należy zamontować po trzy sygnalizatory akustyczno-optyczne zamontowane: w holach oraz w korytarzach.

Centrala alarmowa powinna wykrywać 4 stany i być wyposażona w dialer telefoniczny, dzięki któremu możliwa będzie komunikacja zewnętrzna centrali alarmowej C-SWiN ze stacją monitorującą.

Do centrali alarmowej C-SWiN będzie podłączona główna klawiatura z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym do programowania i sterowania systemu oraz stanowisko wizualizacyjne w pomieszczeniu portierni (pom. nr: A.0.10) na poziomie piwnicy.

Linie dozоровe pracować będą w trybie detekcji 4 stanów: normalnego, naruszenia (alarmowego), usterki (zwarcia) i sabotażu (rozwarcia). Centrala powinna mieć możliwość przypisywania każdej linii dozоровej do jednego lub kilku podsystemów, a także możliwość zaprogramowywania kilku rodzajów kodów dostępu, gdzie każdy z kodów będzie miał indywidualne uprawnienia do włączania / wyłączenia jednego lub kilku podsystemów. Obiekt powinien być monitorowany drogą telefoniczną z ciągłą kontrolą linii. Ponadto przewidzieć należy moduł do komunikacji radiowej, gdzie oprócz komunikacji telefonicznej, patrolujące jednostki ochrony otrzymują sygnał alarmu drogą radiową.

Centrala w sposób ciągły powinna nadzorować wszystkie przyłączone do niej moduły i klawiatury, a także obecność napięcia sieciowego i stanu naładowania akumulatorów. Czas podtrzymania systemu alarmowego przewiduje się na 48godz., w tym 30min. w stanie alarmu.

Centralę można będzie programować zdalnie poprzez modem, a także przysyłać informację o stanie jej pracy.

Alarmy włamaniowe będą sygnalizowane poprzez sygnalizatory optyczno-akustyczne z

własnym zasilaniem.

W całym budynku przewiduje się rozmieszczenie czujek podczerwieni biernej o zróżnicowanym zasięgu, czujek detekcji ruchu dualnych, czujek wyposażonych w antymasking skomunikowanych poprzez ekspandery z centralą.

W wybranych drzwiach przewiduje się zainstalowanie czujek magnetycznych (kontaktronów).

Dodatkowo system alarmowy należy wyposażać w moduł radiowy do komunikacji z przenośnymi przyciskami aktywującymi alarm.

Wszystkie moduły systemu posiadają styki sabotażowe, gdzie przy próbie otwarcia jest uaktywniany alarm głośny.

Cały obiekt funkcjonalnie podzielić można na 6 stref objętych systemem antywłamaniowym:

Pierwsza strefa określona, jako główna obejmująca swoim zasięgiem cały obiekt, czyli pomieszczenia biurowe, pokoje nauczycielskie, hale główne z głównymi wejściami, korytarze, klatki schodowe, pokoje lekarskie, sale gimnastyczne oraz pomieszczenia zaplecza. Chroniona jest głównie przez czujki ruchu, gdzie zadziałanie, którejkolwiek wywołuje alarm i nie pozwala uzbroić systemu. Jest to największa strefa uzbrajana z klawiatury pomocniczej, jako pierwsza, a rozbrajana, jako ostatnia.

Druga strefa obejmuje swym zasięgiem drzwi wyposażone w czujki magnetyczne. Każde otwarcie drzwi wywołuje alarm i nie pozwala uzbroić systemu.

Trzecia strefa obejmuje pomieszczenia biurowe, sale komputerowe, pomieszczenia rozdzielni głównych, główne punkty dystrybucyjne, wybrane pomieszczenia technologiczne. Strefa ta musi być objęta limitem czasowym, zezwalającym na wyjście z tych pomieszczeń po zazbrojeniu systemu, oraz czas na wybicie kodu po wejściu do tych pomieszczeń.

Czwarta strefa obejmuje wszystkie pomieszczenia techniczne, korytarze i klatki schodowe.

Piąta strefa to monitoring wszystkich przycisków napadowych noszonych przez ochronę. Alarm pochodzący z tej strefy jest alarmem cichym, słyszalnym tylko w pomieszczeniu ochrony i sygnalizowany firmie ochraniającej obiekt.

Strefa szósta to wykrycie sabotażu, czyli próby naruszenia systemu antywłamaniowego, tj. przecięcie linii telefonicznej, zaniku zasilania urządzeń alarmowych, zdjęcie pokryw central, próby ingerencji w system antywłamaniowy i p.poż. Strefa ta jest objęta alarmem cichym słyszalnym tylko w pomieszczeniu ochrony i sygnalizowany firmie ochraniającej obiekt.

Charakterystyka funkcjonowania systemu:

- w okresie nocnym system jest całkowicie uzbrojony.
- przez cały czas uzbrojona jest strefa piąta i szósta.
- rozbrojenie strefy pierwszej, trzeciej, czwartej całkowicie wyłącza działanie systemu antywłamaniowego w tych strefach.
- uzbrojona strefa druga wywołuje głośny alarm.

System podłączony jest do centrali telefonicznej.

System sygnalizacji włamania i napadu powinien współpracować z ewentualnym systemem telewizji przemysłowej.

Na zewnątrz budynku należy zamontować sygnalizator akustyczno-optyczny zamontowane na wysokości min. 5m. Wewnątrz budynku należy zamontować po trzy sygnalizatory akustyczno-optyczne na poziomie piwnicy, parteru i piętra.

Zasilanie podstawowe centrali na napięciu 230V AC będzie doprowadzone poprzez rozdzielnicę T-pr.

Linie sygnałowe i urządzenia powinny być chronione. Przecięcie lub zwarcie przewodów oraz próba demontażu powinny wywoływać alarm. Instalację alarmową należy wykonać przewodami typu YTDY 4x0,5mm² do czujników, YTDY 6x0,5mm² do manipulatorów oraz czytników oraz dla pozostałych połączeń przewodami typu UTP 4x2x0,5 kat. 5e.

2.3.8. Instalacja CCTV

System CCTV zaprojektowano w oparciu o elementy firmy Samsung Techwin. Lokalizacja kamer zawarta jest w części rysunkowej opracowania. Multiplexery i rejestratory zlokalizowane zostały w pomieszczeniu portierni na poziomie piwnicy w szafach CCTV. Stanowisko monitoringu obiektu i terenów zewnętrznych projektuje się w pomieszczeniu portierni na poziomie piwnicy.

W portierni ustawione zostaną 2szt. Monitorów 21" na blatach stołów, umożliwiające podgląd zdarzeń z ciągów komunikacyjnych, holów głównych, przedsionków windowych na poszczególnych kondygnacjach oraz z terenu zewnętrznego.

Przewiduje się użycie elementów CCTV przetwarzających sygnały kolorowe. Kamery wewnętrzne zasilane będą z rozdzielnicy portierni T-pr przewodami typu YDY-żo 3x1,5. Natomiast kamery zewnętrzne zasilane będą kablami typu YKY-żo 3x2,5.

Tory sygnałowe muszą być jednodocinkowe – niedopuszczalne są połączenia na trasach tych kabli (nie dotyczy to połączeń do urządzeń systemu).

Sygnały ze wszystkich zainstalowanych kamer należy doprowadzić do multiplexerów zlokalizowanego w pomieszczeniu portierni na poziomie piwnicy, w którym zamontowane zostanie urządzenie rejestrujące sygnały wideo. Urządzenie multiplexer ze zintegrowanym rejestratorem cyfrowym pozwoli na zapis sygnałów z kamer zewnętrznych i wewnętrznych.

Usytuowanie kamer wewnętrznych pokazują rysunki nr: E-04, E-06 i E-08. Natomiast plan instalacji kamer zewnętrznych pokazuje rysunek nr: E-01.

2.3.9. Instalacja telewizji satelitarnej TV-SAT

System telewizji satelitarnej oparty będzie na dwóch podobnych układach zainstalowanych w pomieszczeniach, gdzie zainstalowane są poszczególne punkty dystrybucyjne PD1 i PD2. System telewizji satelitarnej należy wykonać o poniżej wyszczególnione urządzenia podstawowe:

1. Uchwyt sat – 2szt

2. Antena DAT-75 – 2szt
3. Czasza SAT – 2szt
4. Uchwyt zez – 2szt
5. Konwerter sieciowy – 4szt
6. Antena TV UHF – 2szt
7. Antena TV-VHF – 2szt
8. Maszt antenowy – 2szt
9. Multiswitch 11/20G – 4szt
10. Odgałęźnik kaskady pasywny 9P – 2szt
11. Wzmacniacz kaskad 9Z – 2szt
12. Złącza F – 360szt
13. Wzmacniacz korygujący RTV – 2szt
14. Wzmacniacz antenowy – 2szt
15. Multiswitch 11/20 k – 4szt
16. Zasilacz kaskady – 2szt
17. Zespół sumująco-rozgałęziający – 2kpl
18. Obudowy – 12szt
19. Materiały instalacyjne – 2kpl

Pomiędzy antenami satelitarnymi na dachu a poszczególnymi punktami dystrybucyjnymi należy ułożyć po 8 kabli koncentrycznych typu YWDXpek 75 (dla każdego z układów). Punkty Dystrybucyjne należy również między sobą połączyć czterema odcinkami kabli koncentrycznych typu YWDXpek 75 na potrzeby telewizji kablowej. Przyłącze telewizji kablowej będzie się znajdować w pomieszczeniu punktu dystrybucyjnego PD1. Szczegółowe rozwiązanie dotyczące przyłącza telewizji kablowej będzie przedmiotem odrębnego opracowania.

2.3.10. Instalacja zasilania wentylacji

Wentylacja projektowanego obiektu zasilana będzie poprzez rozdzielnice T-w1 i T-w2. Zasilane z niej będą centrale wentylacyjne i wentylatory w budynku. Część małych wentylatorów w pomieszczeniach sanitarnych zasilanych i załączanych będzie z obwodów oświetleniowych.

2.3.11. Wyłącznik pożarowy

Przy wejściach do budynku, zainstalowane zostaną przyciski Pożarowego Wyłącznika Prądu działającego na cewkę wybijakową wyłącznika w rozdzielnicy głównej R-G1. Rozdzielnice urządzeń ochrony przeciwpożarowej budynku T-pp1 i T-pp2 nie są objęte wyłączeniem pożarowym budynku. W tym celu odpływ z rozdzielnicy R-G1 do tych rozdzielnic zainstalowany będzie przed wyłącznikiem głównym.

2.3.12. Instalacja odgromowa

Uwzględniając wymagania normy PN-IEC 62305 projektuje się wykonanie instalacji odgromowej. Zwody poziome na dachu będą wykonane drutem stalowym ocynkowanym

$\phi=8$ mm. Jako przewody odprowadzające zastosować drut stalowy ocynkowany $\phi=8$ mm układany w rurkach RL w elewacji ścian zewnętrznych. Przewody odprowadzające należy połączyć poprzez spawanie z uziomem fundamentowym w miejscach budynków projektowanych oraz z nowow wykonanym uziomem otokowym wokół ścian zewnętrznych budynków istniejących. W celu polepszenia uziomu fundamentowego należy ułożyć na prętach zbrojeniowych ułożyć taśmę stalową ocynkowaną PFeZn 30x4mm.

Wszystkie elementy metalowe na dachu należy połączyć metalicznie ze zwodami poziomymi. Plan instalacji odgromowej pokazuje rysunek nr: E-10. Natomiast plan uziemienia budynku pokazuje rysunek nr: E-09.

2.4. Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacja wykonana została w układzie sieciowym TN-C-S.

Ochrona od porażenia będzie zapewniona przez samoczynne wyłączanie zasilania w przypadku uszkodzenia obwodu elektrycznego w dopuszczalnym czasie 5 sek. dla Wewnętrznych Linii Zasilających. Oraz odpowiednio w czasie 0.4 i 0.2 sek. dla obwodów odbiorczych.

Szybkie samoczynne wyłączenie zasilania nastąpi przy spełnieniu poniższych warunków:

$$Z_s \times I_a < U_o, \quad t_w < 0.2 \text{ s, przy } I_a > I_w, \quad I_a > k \times I_b, \text{ gdzie:}$$

- Z_s - impedancja pętli zwarciowej,
- U_o - napięcie przy zwarcu (przebiciu izolacji) względem ziemi,
- I_b - prąd znamionowy urządzenia wyłączającego,
- k - krotność I_b ,
- I_w - prąd zadziałania wyłącznika, przy $T_w < 0.2s$,
- I_a - prąd zapewniający zadziałanie wyłącznika w wymaganym czasie,
- t_w - czas wyłączenia wg charakterystyki t-I urządzenia wyłączającego,

Dodatkowo w celu wyeliminowania możliwości powstania różnicy potencjałów między metalowymi elementami instalacji niebędących normalnie pod napięciem należy wykonać zgodnie z planami instalacji miejscowe szyny wyrównawcze M.S.W. do których podłączyć elementy przewodzące obcych instalacji pokazane na rysunkach planów instalacji. Zaciski M.S.W. połączyć między sobą przewodem LGY-żo – 10 mm², a połączenia między szynami a zaciskami na instalacjach przewodem LGY-żo – 6 mm².

UWAGA. W przypadku zastosowania przez instalatorów sanitarnych instalacji wodnych oraz armatury sanitarnej z materiałów nieprzewodzących prądu elektrycznego należy odstąpić od podłączania przewodu wyrównawczego do armatury sanitarnej.

Po zakończeniu montażu instalacji elektrycznej należy sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej oraz stan izolacji kabli przez odpowiednie badania i próby pomontażowe. Wyniki pomiarów muszą zostać potwierdzone odpowiednimi protokołami, które należy przekazać Właścicielowi obiektu.

Szyny i przewody ochronne, na całej długości lub końcówki należy oznakować przez pomalowanie w barwy żółtozielone (o ile nie są oznakowane fabrycznie). Przewód neutralny oznaczyć kolorem niebieskim.

2.5. Ochrona przepięciowa.

Większość niebezpiecznych przepięć w instalacjach elektrycznych, które mogą uszkodzić lub zakłócić pracę urządzeń występuje w wyniku bliskich bezpośrednich wyładowań atmosferycznych lub w wyniku procesów łączeniowych urządzeń podłączonych do instalacji elektrycznej obiektów. W celu ochrony urządzeń przed skutkami wyżej wymienionych przepięć w ramach modernizacji układu energetycznego zastosowano ogranicznik klasy I i II w rozdzielnicach R-G1 i R-G2 oraz powtórzono ograniczniki klasy II w rozdzielnicach piętowych oraz rozdzielnicach technicznych.

2.6. Uwagi końcowe.

Przy wykonywaniu instalacji należy przestrzegać postanowień normy N SEP-E-0002 „Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania, wyznaczanie mocy zapotrzebowanej”. Całość robot wykonać należy zgodnie z obowiązującymi przepisami i "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robot Budowlano Montażowych" cz. V oraz Polskich Norm.

2.7. Wykaz ważniejszych aktów wykonawczych oraz norm przeznaczonych do obowiązkowego stosowania.

- *Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, zm. 2003r., nr 33, poz.270 z 2004r. Nr 109, poz. 1156).*
- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).*
- *N SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.”*
- *N SEP-E-002. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.”*
- *N SEP N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.*
- *PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.”*
- *PN-IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przez prądem przetężeniowym.”*
- *PN-IEC 60364-5-52 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie.”*
- *PN-IEC 60364-5-53 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.”*
- *PN-IEC 60364-5-54 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemianie i przewody ochronne.”*
- *PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność przewodów.”*
- *PN-IEC 60364-6-61 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze”*