

SPIS TREŚCI

1.	PRZEDMIOT INWESTYCJI	4
1.1	Podstawy opracowania projektu	4
1.2	Przepisy i normy	4
2.	ZAKRES OPRACOWANIA	5
3.	INSTALACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI ALARMU POŻARU	5
3.1	Zakres projektu SSP	5
3.2	Przyjęty scenariusz ochrony pożarowej dla obiektu	6
3.3	Opis funkcjonalny systemu SSP	7
3.4	Opis techniczny systemu SSP	7
3.5	Instalacja obwodów dozorowych	8
3.6	Wybór wariantu alarmowania	9
3.7	Monitorowanie sygnałów	10
3.8	Zasilanie urządzeń	10
3.9	Obsługa urządzeń – zalecenia eksploatacyjno-konserwatorskie	11
4.	INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	11
4.1	Ogólny opis okablowania strukturalnego	11
4.2	Założenia projektowe	11
4.3	Prowadzenie okablowania	12
4.4	Punkty przyłączeniowe	12
4.5	Szafy dystrybucyjne	13
4.6	Sprawdzenie sieci, pomiary	13
4.7	Wymagania gwarancyjne	14
4.8	Sprzęt aktywny	15
4.9	Przyłącze telekomunikacyjne	15
5.	INSTALACJA SYSTEMU TELEWIZJI DOZOROWEJ CCTV	15
5.1	Założenia systemu telewizji dozorowej	15
5.2	Podstawowe funkcje systemu CCTV	16
5.3	Struktura systemu telewizji przemysłowej	16
5.4	Podstawowe parametry systemu	17
5.5	Struktura okablowania	21
5.6	Zasilanie systemu	22

5.7	Prowadzenie okablowania	22
5.8	Konserwacja i eksploatacji	22
6.	INSTALACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU SSWIN	22
6.1	Analiza architektoniczna obiektu	22
6.2	Wnioski	23
6.3	Kategoria zagrożenia	23
6.4	Dodatkowe zabezpieczenia	23
6.5	Ogólny opis i funkcje systemu alarmowego	23
6.6	Założenia instalacji SSWiN	24
6.7	Detektory alarmu	25
6.8	Instalacja czujek	26
6.9	Struktura okablowania	26
6.10	Zasilanie urządzeń	26
6.11	Zalecenia eksploatacji i konserwacji systemu	28

SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Nr rysunku	Tytuł rysunku
1	PW0200-NR-0100	RZUT PARTERU – SYSTEM SYGNALIZACJI ALARMU POŻARU SSP
2	PW0200-NR-0101	RZUT PIĘTRA – SYSTEM SYGNALIZACJI ALARMU POŻARU SSP
3	PW0200-NR-0102	RZUT PARTERU – INSTALACJE TELETECHNICZNE
4	PW0200-NR-0103	RZUT PIĘTRA – INSTALACJE TELETECHNICZNE
5	PW0200-NR-0104	SCHEMAT IDEOWY – SYSTEM SYGNALIZACJI ALARMU POŻARU SSP
6	PW0200-NR-0105	SCHEMAT IDEOWY – SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU SSWiN
7	PW0200-NR-0106	SCHEMAT IDEOWY – SIEĆ STRUKTURALNA, TELEWIZJA DOZOROWA

PROJEKT INSTALACJI TELETECHNICZNYCH

1. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem zadania inwestycyjnego jest projekt wykonawczy instalacji teletechnicznych dla budowy budynku warsztatowego. Budynek jest zlokalizowany na terenie zamkniętym, na stacji PKP Wałbrzych Szczawienko km 66,300 linii kolejowej nr 274 Wrocław Świebodzki – Zgorzelec.

Teren zamknięty zajmowany przez Halę PKP znajduje się pomiędzy ulicami: Uczniowska, Wrocławska i Stacyjna. Budynek warsztatowy jest zlokalizowany na wydzielonej geodezyjnie działce nr 16/1 Tk, AM 1 Obręb N3 – Szczawienko.

1.1 Podstawy opracowania projektu

Projekt powstał w oparciu o uzyskane wytyczne:

- umowa z Inwestorem
- podkłady architektoniczne budynku;
- wizja lokalna na planowanym obszarze robót;
- Uzgodnienia z Inwestorem dokonywane na bieżąco w trakcie projektowania
- Opinie i uzgodnienia z zakresu ochrony przeciwpożarowej.
- uzgodnienia z innymi branżami, w przypadku niemożności uzyskania dokładnych danych, zaproponowano własne rozwiązania, zachowano zgodność z odpowiednimi dla danej branży normami i przepisami.

1.2 Przepisy i normy

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75/2002, poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (DzU nr 109 z dnia 22.06.2010 r.);
- PKN-CEN/TS 54-14:2020-09. Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.
- PN-EN 50173-1:2018-07: Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2018: Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Pomieszczenia biurowe
- PN-EN 50173-3:2018-07: Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 3: Zabudowania przemysłowe
- PN-EN 50173-3:2018-07: Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 3: Zabudowania przemysłowe
- PN-EN 50173-6:2018-07: Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 6: Rozproszone usługi budynkowe
- PN-EN 50174-1:2018-08: Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości
- PN-EN 50174-2:2018-08: Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków

- PN-EN 50174-3:2014-02/A1:2017-07: Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- ISO/IEC 11801:2002 Amd. 1, 2 – Information technology – Generic cabling for customer premises - Amendment 1, 2
- PN-EN 50310:2016-09: Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi
- PN-EN 50310:2016-09/A1:2020-11: Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi
- PN-EN 50131-1 - Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 1: Wymagania systemowe
- PN-EN 50130-5 - Systemy alarmowe - Część 5: Próby środowiskowe

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejszy projekt obejmuje swoim zakresem następujące instalacje teletechniczne w projektowanej części budynku:

- system sygnalizacji alarmu pożaru
- instalacja okablowania strukturalnego (bez przyłącza telekomunikacyjnego)
- instalacja systemu telewizji dozorowej CCTV
- instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN

3. INSTALACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI ALARMU POŻARU

3.1 Zakres projektu SSP

Zgodnie z obowiązującymi przepisami projektowany obiekt nie wymaga zastosowania Systemu Sygnalizacji Pożaru. Na wniosek Inwestora zostanie zaprojektowany system SSP obejmujący ochroną całkowitą projektowanego obiektu w oparciu o specyfikację techniczną PKN-CEN/TS 54-14 2020-09.

Zakres rzeczowy niniejszego projektu obejmuje projekt zabezpieczenia budynku systemem Sygnalizacji Alarmu Pożaru, na bazie centrali FPA-2000 produkcji Bosch Security Systems, w tym:

- instalację centrali FPA-2000 wraz z zasilaniem - pomieszczenie serwerowni 2.7,
- instalację linii dozorowych pętlowych klasy „A”, w oparciu o optyczne, dwudetektorowe (optyczno-temperaturowe) detektory pożaru serii 425, oraz liniowe elementy sterujące, stanowiące automatyczny układ wyzwalania ,
- instalację ręcznych ostrzegaczy pożarowych FMC-210-DM-G-R, stanowiących nieautomatyczny układ wyzwalania,
- doprowadzenie sygnałów sterujących i monitorujących – instalacja modułów wejścia/wyjścia,

UWAGA :

Przyjęte w projekcie rozwiązania techniczne nie pozwalają na zastąpienie projektowanych urządzeń innymi, o podobnych parametrach lub innego producenta.

W przypadku niespełnienia powyższego założenia projektant nie odpowiada za prawidłowość zabezpieczenia obiektu instalacją SSP.

Instalacją SSP objęte zostały wszystkie pomieszczenia wchodzące w zakres zabezpieczenia obiektu; za wyjątkiem małych pomieszczeń sanitarnych. Podstawowym detektorem w systemie jest uniwersalna optyczna czujka dymu FAP-DO 425. W pomieszczeniach technicznych zastosowano czujkę dwusensorową FAP-DOT 425 (w tym hala napraw – ze względu na możliwość występowania spalin – człon termiczny dodatkowo w celu wyeliminowania fałszywych alarmów). Rozgłaszanie alarmu za pośrednictwem sygnalizatorów akustycznych z funkcją optyczną.

3.2 Przyjęty scenariusz ochrony pożarowej dla obiektu

Poniższy scenariusz ma na celu:

- bezpieczną ewakuację ze strefy objętej pożarem ,
- ograniczenie ryzyka wystąpienia paniki wśród ludzi znajdujących się w pozostałych strefach pożarowych,
- umożliwienie prowadzenia akcji gaśniczej w obiekcie.

Część realizowana przez sygnalizację alarmu pożarowego :

- Zainicjowanie alarmu pożarowego I stopnia na skutek wykrycia dymu lub wzrostu temperatury przez SSP,
- Potwierdzenie przyjęcia alarmu przez ochronę obiektu ,
- Sprawdzenie miejsca z którego pochodził alarm ,
- Przystąpienie do akcji gaśniczej lub w przypadku nie potwierdzenia zagrożenia skasowanie alarmu I stopnia,
- Nie przyjęcie lub nie skasowanie alarmu I stopnia w określonym czasie jak również każdorazowe uruchomienie przycisku ROP powoduje przejście do alarmu II stopnia,

Alarm II stopnia powoduje zaalarmowanie straży pożarnej (opcja) i uruchomienie całej procedury alarmowej w tym:

- przekazanie sygnału alarmowego do PSP – realizowane przez obsługę obiektu
- przekazanie sygnału zamknięcia przeciwpożarowych klap odcinających;
- przekazanie sygnału alarmowego poprzez sygnalizatory

Część realizowana przez moduły wejścia/wyjścia systemu sygnalizacji pożarowej :

- Przekazanie informacji o alarmie do central klimatyzacji i wentylacji bytowej - wyłączenie.

System ma również za zadanie:

- Bezpieczna ewakuacja ludzi ze strefy objętej pożarem .
- W pozostałych strefach wszystkie instalacje, w tym instalacja wentylacji i klimatyzacji działają normalnie, oraz nie są rozgłaszane komunikaty o zagrożeniu dla uniknięcia paniki i wystąpienia niekontrolowanej ewakuacji.
- W razie konieczności przeprowadzana jest ewakuacja ludzi z pozostałych stref dotychczas nie objętych pożarem.
- Przywrócenie sterowanych systemów do pozycji oczekiwania następuje wyłącznie po skasowaniu alarmu pożarowego II stopnia w sytuacji usunięcia przyczyny alarmu.

Instrukcję bezpieczeństwa pożarowego wraz ze szczegółowym algorytmem sterowań oraz podziałem na strefy alarmowania wykona Użytkownik w oparciu dane związane z funkcjonalnością obiektu oraz scenariusz pożarowy. Scenariusz pożarowy wraz z wytycznymi ochrony obiektu, podziałem na strefy i uwzględnieniem infrastruktury technicznej wykona rzeczoznawca p.poż.

3.3 Opis funkcjonalny systemu SSP

Ochroną objęto wszystkie pomieszczenia, które wg wymagań ochrony przeciwpożarowej winny być objęte systemem automatycznych i ręcznych sygnalizatorów pożaru.

Przewidziano w projektowanym systemie :

- przekazanie sygnałów o alarmie pożarowych do systemu SSWiN,
- przekazanie sygnału uruchamiającego system sygnalizacji alarmu pożarowego,
- przekazywanie sygnału do systemu wentylacji/klimatyzacji,
- do klap pożarowych odcinających w kanałach wentylacyjnych,

Przyjęto system wykrywania i sygnalizacji pożaru z automatycznymi czujkami i ręcznymi ostrzegaczami ROP podłączonymi do centrali sygnalizacji pożaru. Centrala posiada możliwość łączenia central w sieć (w przypadku ewentualnej rozbudowy). Centrala pożarowa zlokalizowana w serwerowni 2,7 na poziomie piętra. W pomieszczeniach objętych opracowaniem nie występuje zagrożenie wybuchem.

Wszystkie sygnały sterujące zrealizowane zostaną za pośrednictwem indywidualnie programowalnych wyjść sterujących, elementów FLM-420 (zmiana stanu styków bezpotencjałowych) zgodnie z wyżej wymienionymi dyrektywami. Sygnały kontrolne wprowadzone do systemu za pośrednictwem wejść elementów FLM-420.

Klapy odcinające (NO) na kanałach wentylacji bytowej (sterowanie przerwą prądową)

Sterowanie: wyłączenie zasilania klapy (zamknięcie sprężyną mechaniczną) poprzez zdjęcie napięcia – styk bezpotencjałowy NC (rozwarcie) – wyłączenie obwodu zasilającego 230V w dedykowanym module wysokonapięciowym

Monitorowanie: przekazanie informacji zwrotnej o położeniu klapy odcinającej (położenie klapy zamknięta / otwarta)

System wentylacji bytowej

Sterowanie: wyłączenie central wentylacyjnych poprzez podanie sygnału bezpotencjałowego – styk NC (rozwarcie) – sygnał podany do sterownika automatyki centrali.

Wyłączenie klimatyzacji - poprzez zdjęcie napięcia – styk bezpotencjałowy NC (rozwarcie) – podanie sygnału do cewki stycznika w rozdzielnicy elektrycznej – wyłączenie obwodu zasilającego 230V w RE.

3.4 Opis techniczny systemu SSP

Centrala sygnalizacji pożaru FPA-2000 premium spełnia wymagania pracy w mieszanej technologii analogowej adresowalnej i konwencjonalnej. Obsługuje podłączanie urządzeń peryferyjnych w topologiach odgałęzienia lub pętli. Centrala sygnalizacji pożaru identyfikuje i obsługuje wszystkie urządzenia peryferyjne: automatyczne czujki pożarowe, ręczne ostrzegacze pożarowe, urządzenia sygnalizujące, wejścia i wyjścia jako elementy pojedynczej pętli. Urządzenia peryferyjne mogą być pogrupowane według oprogramowania w strefach zgodnie z infrastrukturą budynku. W sumie cały system sygnalizacji pożaru może zarządzać maksymalnie 32 000 różnych stref.

Modułowa centrala sygnalizacji pożaru ma konstrukcję modułową. Poszczególne urządzenia instaluje się w solidnej metalowej obudowie. Specjalna rama montażowa zapewnia dodatkowe miejsce na okablowanie, konwertery transmisji i duże akumulatory. Moduły funkcyjne są podłączone do gniazd na szynie wewnątrz obudowy panelu. Szyna dostarcza zasilanie i komunikację wewnętrzną do modułów funkcjonalnych. Miejsce mocowania modułu na szynie można wybrać całkowicie dowolnie, zgodnie z

wymaganiami funkcji instalacji. Dostępna jest szeroka gama modułów funkcyjnych zapewniających różne połączenia i funkcje:

- Adresowalne pętle
- Strefy konwencjonalne
- Wejścia i wyjścia
- Interfejs komunikacji szeregowej

Aby zapewnić ochronę obwodów elektronicznych i komponentów przed zakłóceniami zewnętrznymi (np. wyładowaniami elektromagnetycznymi) moduły funkcyjne są pakowane jako niezależne moduły w obudowach. W przypadku awarii lub usterki modułu można go wymienić bez potrzeby wyłączania zasilania systemu ani konieczności ponownego programowania centrali sygnalizacji pożaru (moduły wymienialne podczas pracy). Aby podłączyć okablowanie komponentów zewnętrznych, np. pętli, należy najpierw odłączyć zaciski połączeniowe od poszczególnych modułów. Każde połączenie jest oznaczone wyraźnym opisem.

Centrala sygnalizacji pożaru może wyposażona w maksymalnie cztery adresowalne pętle analogowe zarządzające maksymalnie 1016 elementami pętli. Zgodnie z normą EN54 część 2 jedna centrala sygnalizacji pożaru nie może zarządzać więcej niż 512 automatycznymi czujkami pożarowymi i/lub ręcznymi ostrzegaczami pożarowymi.

Kontroler centrali jest najważniejszym składnikiem centrali sygnalizacji pożaru. Kontroler centrali zarządza wszystkimi modułami funkcyjnymi zamontowanymi na szynie. Oprogramowanie układowe, konfiguracja i wszystkie ustawienia są przechowywane w pamięci flash kontrolera centrali. Oprogramowanie do konfiguracji konkretnego systemu dostarczane przez producenta pozwala dostosować go do wymagań instalacji lub danego kraju. Konfiguracja i ustawienia są również dystrybuowane i przechowywane w poszczególnych modułach. Kontroler centrali wykrywa awarię lub brak modułu i generuje stan usterki ze szczegółowymi informacjami diagnostycznymi.

Łączenie centrali w sieć

Centrala sygnalizacji pożarowej może być częścią rozproszonej sieci central. Sieć central może obejmować do 32 central, klawiatur wyniesionych i serwerów informacyjnych. Centrale i klawiatury mogą wyświetlać wszystkie komunikaty i działać jako jeden zdecentralizowany system. Dodatkowo możliwe jest tworzenie oddzielnych grup. W ramach jednej grupy wyświetlane i obsługiwane są tylko komunikaty o opcje sterowania central w danej grupie.

Sieć posiada dedykowaną topologię zamkniętej pętli. Jedno przerwanie kabla pomiędzy dwoma węzłami sieciowymi nie może negatywnie wpływać na funkcjonalność całego systemu sygnalizacji pożaru.

Możliwe są różne topologie sieci alarmów pożarowych:

- Pętla CAN
- Pętla Ethernet
- Redundantna pętla Ethernet i CAN
- Pętla CAN z segmentami sieci Ethernet
- Sieć szkieletowa z podpętlami Ethernet lub CAN

Domyślnie kabel między dwoma węzłami sieciowymi może mieć maksymalnie 1 km długości. Opcjonalnie dzięki zastosowaniu konwerterów transmisji do kabla światłowodowego odległość tę można wydłużyć do 40 km.

3.5 Instalacja obwodów dozorowych

Na terenie obiektu zaprojektowano linie dozorowe klasy „A” wykonane przewodami uniepalnionymi PH-0. Przewody sterujące i kontrolne dla urządzeń, których pracą zarządza system SSP w czasie pożaru

należy wykonać jako niepalne PH90. Prowadzenie tras przewodów i sposób mocowania wg wytycznych zawartych w certyfikacie danego przewodu.

Na terenie obiektu zaprojektowano 1 linię dozоровą pętlową, wykonaną przewodami uniepalnionymi YnTKSYekw 1x2x1,0 oraz jedną linię sterującą pętlową wykonaną przewodami HTKSH 1x2x1,0 PH90. Przewody prowadzić przez obszary chronione czujkami. Dojścia do pomieszczeń w których znajdują się urządzenia niezbędne do prowadzenia akcji gaśniczej (centrala SSP i oddymiania) przyciski ROP i sygnalizatory powinny być wyraźnie oznakowane.

Łącznie na terenie obiektu zaprojektowano 2 linie dozоровe klasy „A”. Podstawowym ostrzegaczem stosowanym do ochrony obiektu będzie czujka optyczna dymu. Ostrzegacze ręczne instalowane w ciągach komunikacyjnych obiektu. Wszystkie elementy systemu muszą być oznakowane, umożliwiając jednoznaczny identyfikację.

Rozgłaszanie alarmów pożarowych za sygnalizatorów akustycznych z funkcją optyczną.

Wszystkie przejścia przewodów przez strefy pożarowe należy uszczelnić masami ognioodpornymi.

Uwagi:

- czujki należy instalować w odległości minimum 0,5 m. od ewentualnych opraw oświetleniowych, podciągów itp.; 1,5m. od aparatów grzejnych (nawiew/wywiew);
- należy na bieżąco koordynować montaż elementów systemu z innymi branżami, celem uniknięcia kolizji;
- czujki (wszystkie elementy systemu) należy montować zapewniając dostęp serwisowy (zapewnić rewizje),
- przyciski ROP mocowanie na wysokości około 1,2m. od poziomu podłogi;
- instalację linii dozоровych wykonać przewodami YnTKSYekw 1x2x1,0;
- instalację linii sterujących wykonać przewodami HTKSHekw 1x2x1,0 PH90;
- przewody linii dozоровych nie mogą przebiegać w odległości mniejszej niż 30 cm od przewodów elektrycznych, należy układać je w listwach lub rurkach PVC;
- kable osobnych linii dozоровych dopuszcza się układać w jednym korytku; nie dotyczy to przewodu zasilającego centralę, który ułożyć należy w osobnym korycie;
- dopuszcza się zmianę kolejności łączenia czujek w ramach jednej linii dozоровej, wszystkie zmiany należy umieścić w dokumentacji powykonawczej;
- wszystkie przejścia przez strefy pożarowe uszczelnić masami ognioodpornymi HILTI lub analogicznymi;
- wszystkie elementy instalacji łączyć zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową dostarczoną przez producenta urządzeń;
- wszystkie sterowania i punkty styku z innymi branżami dokładnie uzgodnić na budowie;

3.6 Wybór wariantu alarmowania

Centrala Systemu Sygnalizacji Pożaru ma możliwość pracy w dwóch trybach:

Praca „obsługa obecna”,

Praca „obsługa nieobecna”.

Praca „OBSŁUGA OBECNA”

W momencie wykrycia w danej strefie pożarowej potencjalnego zagrożenia pożarowego przez czujniki automatyczne, sygnał alarmowy zostanie przekazany do centrali SSP. Po potwierdzeniu odczytania komunikatu, Obsługa będzie miała czas na weryfikację czy zaistniałe zdarzenie wiąże się z zagrożeniem pożarowym. W przekroczeniu zadanego czasu alarmu I stopnia lub po wciśnięciu przycisku ROP system

Inwestor:	PKP SA, Zakład Linii Kolejowych w Wałbrzychu	Strona:	10
Obiekt:	BUDYNEKWARSZTATOWY	Dokument:	Opis techniczny
Część:	Projekt wielobranżowy	Nr dokumentu:	PW0200-ND-0001
Stadium:	projekt wykonawczy / PW /	Wydanie:	0

wywołuje w danej strefie alarm II stopnia i realizuje procedury pożarowe zgodnie z zaprogramowaną matrycą sterowań.

Użycie przycisku ROP wywołuje w centrali bezpośrednio procedury alarmu II stopnia.

Praca „OBSŁUGA NIEOBECNA”

W momencie wykrycia potencjalnego zagrożenia pożarowego przez czujniki automatyczne, sygnał alarmowy zostanie przekazany do centrali SSP, gdzie system automatycznie wywołuje alarm II stopnia.

Użycie przycisku ROP wywołuje w centrali bezpośrednio procedury alarmu II stopnia.

3.7 Monitorowanie sygnałów

Projektowany system SSP przystosowany jest do przesyłania sygnałów do PSP za pośrednictwem głównej linii sygnałowej po łączu komutowanym /obiekt może być wyposażony w nadajnik monitoringu – do decyzji Inwestora/. Docelowo na obiekcie nie przewiduje się przekazywania sygnału alarmu pożarowego i uszkodzenia przez system. Na użytek systemu monitorowania Producent przewidział standardowo stałe obwody tj. ;

- przekaźnik zbiorczego sygnału alarmu II stopnia
- przekaźnik zbiorczego sygnału alarmu uszkodzenia

Nadajnik monitoringu poza zakresem opracowania. Dostawa, montaż i podłączenie nadajnika monitoringu poprzez operatora transmisji alarmów na podstawie odrębnej umowy z Inwestorem.

W projekcie przewidziano włączenie sygnałów o alarmie pożarowym do systemu SSWiN – przesłanie informacji do głównej dyżurki.

3.8 Zasilanie urządzeń

Centralki projektuje się zasilac prądem 230V/50Hz sprzed wyłącznika głównego z wydzielonego, oznaczonego pola tablicy głównej rozdzielni elektrycznej. Do tego pola nie wolno przyłączać żadnych innych odbiorów energii elektrycznej. Obwód zasilania należy zabezpieczyć bezpiecznikiem nadprądowym z oznaczeniem na czerwono informującym o podłączeniu instalacji przeciwpożarowej.

Na wypadek awarii zasilania system SSP posiada własne zasilanie rezerwowe w postaci akumulatorów kwasowych-żelowych SLA, zabudowanych w centralce CSP, w celu zapewnienia zasilania awaryjnego, przez okres minimum 72 godzin po zaniku napięcia sieciowego. Do akumulatorów nie można przyłączać żadnych odbiorników energii nie związanych z sygnalizacją pożarową.

Dla zasilaczy p.poż. należy wykonać z rozdzielnic p.poż. obwody zasilające E90. Praca zasilaczy (awaria, brak 230V) monitorowana poprzez dedykowane wejścia modułów sterujących.

Dla nadajnika monitoringu do PSP (lokalizacja w pomieszczeniu serwerowni – obok centrali SSP) należy wykonać obwód zasilający E90 sprzed wyłącznika głównego z wydzielonego obwodu.

W celu zwiększenia odporności instalacji na zakłócenia należy zastosować ochronę w postaci zerowania ochronnego.

Dla obliczenia pojemności akumulatorów rezerwowych posługujemy się wzorem:

$$Q \text{ Ah} = 1,25 \times (I \text{ doz} \times T \text{ doz} + I \text{ al} \times T \text{ al})$$

gdzie:

- QAh - wymagana pojemność akumulatorów w Ah,
- współczynnik 1,25 - zwiększenie pojemności akumulatorów o 25% na skutek ewentualnych strat ich pojemności w wyniku starzenia,
- I doz - pobór prądu przez instalację w stanie dozoru w A,
- T doz - wymagany czas pracy systemu, 72 h,
- I al - pobór prądu podczas alarmowania w A,

- T al. - wymagany czas alarmowania, równy 0,5 h.

Minimalny czas pracy w stanie czuwania T doz - 72 godz.

Minimalny czas pracy w stanie alarmu T al. - 0,5 godz.

Dobór akumulatorów dla centrali SSP sprawdzono programem konfiguracyjnym producenta – 4x akumulator 40Ah.

3.9 Obsługa urządzeń – zalecenia eksploatacyjno-konserwatorskie

Zabudowaną na obiekcie instalację powinien obsługiwać przeszkolony personel obiektu, który musi znać zakres podstawowych czynności, jakie w przypadku zaistniałego alarmu bądź awarii należy wykonać. Zainstalowane urządzenia należy poddawać regularnym badaniom okresowym. Fakt przeprowadzania wszelkich prac związanych z konserwacją lub naprawą systemu powinien być zapisany w zeszycie konserwacji systemu, przechowywanym u użytkownika obiektu. Instalację i konserwację systemu należy zlecić wyspecjalizowanej firmie.

W miejscu zainstalowania centrali CSP, dla potrzeb osób obsługujących m.in. system wykrywania i sygnalizacji pożaru powinny znajdować się następujące dokumenty:

- instrukcja obsługi centrali
- książka kontroli systemu
- tabela zestawienia konfiguracji systemu - opis przydziału elementów dozorowych do poszczególnych stref i pomieszczeń (w ramach dokumentacji powykonawczej)

4. INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

4.1 Ogólny opis okablowania strukturalnego

Okablowanie strukturalne obejmować będzie wszystkie pomieszczenia biurowe, salę szkoleniową – zgodnie z wytycznymi Inwestora. Do zasilania urządzeń zaprojektowano dedykowaną sieć zasilającą – wg projektu elektrycznego. Dystrybucja sygnałów telefonicznych będzie realizowana poprzez okablowanie strukturalne. Sieć strukturalna nieekranowana kategorii 6 daje możliwość zaimplementowania w sieci najnowszych usług transmisji danych (standardy Ethernet 100baseT/1000baseT), techniki wideo, systemów sterowania czy systemów zabezpieczeń. Sieć okablowania strukturalnego umożliwi transmisję sygnałów o częstotliwości transmisji do 250MHz.

4.2 Założenia projektowe

Projekt wykonano w oparciu o elementy okablowania strukturalnego jednego producenta:

- Sieć strukturalna nieekranowana kategorii 6, spełniająca normy EIA/TIA 568;
- Konfiguracja logiczna sieci w systemie gwiazdy;
- Okablowanie skrętką nieekranowaną 4 parową UTP kat.6, LS0H;
- System z głównym punktem dystrybucyjnym (szafa 19", 800x800mm, 42U) zlokalizowana w pomieszczeniu serwerowni 2.7 - piętro;
- Lokalny punkt dystrybucyjny (szafa wisząca 19", 600x600mm, 15U) dla obsługi kamer systemu telewizji dozorowej w pomieszczeniu hali napraw - parter;
- Na każdy punkt logiczny sieci składać się będzie gniazdo RJ45 UTP kat.6;

- Przyłącze telekomunikacyjne poza zakresem opracowania;
- Liczba i rozmieszczenie punktów przyłączeniowych zgodnie z wytycznymi Inwestora i założeniami projektanta;
- Każde gniazdo logiczne zostanie zainstalowane obok gniazda elektrycznego tworząc wspólnie punkt elektryczno-logiczny (PEL). Zasilanie urządzeń teletechnicznych wg projektu elektrycznego;
- Okablowanie w budynku rozprowadzane w korytach metalowych (główne ciągi) oraz rurach p/t (bezpośrednio do gniazd);
- Przyłącze telekomunikacyjne oraz sieciowe poza zakresem opracowania (po stronie Inwestora);

Sieć okablowania strukturalnego będzie się składała z następujących elementów:

- Głównego punktu dystrybucyjnego GPD (szafa 42U)
- Lokalnego punktu dystrybucyjnego LPD (szafa 15U)
- Okablowania poziomego
- Gniazd odbiorczych

Wszystkie kable z gniazd umieszczonych w pomieszczeniach przeznaczonych dla Inwestora doprowadzone zostaną do szafy GPD, natomiast kable z kamer systemu telewizji dozorowej doprowadzone zostaną do szaf GPD i LPD. Przewody zakończone na panelach 24xRJ45 UTP kat.6. Dla kamer systemu CCTV przewidziano dedykowane panele i sprzęt aktywny (wydzielona sieć).

Z serwerowi wykonać w ramach sieci logicznej następujące połączenia:

- GPD – LPD – kabel światłowodowy jednomodowy OS2 uniwersalny 8 włókien 9/125 zakończenia SC;

4.3 Prowadzenie okablowania

Główne ciągi kablowe rozprowadzone w korytach metalowych, pion drabinka kablowa. Rozprowadzenie bezpośrednio do gniazd w rurach układanych p/t lub w podłodze (do puszek podłogowych, puszka podłogowa ujęta w projekcie elektrycznym). Trasy okablowania oraz lokalizację gniazd koordynować na budowie z branżą elektryczną.

W przypadku krzyżowania się kabli teleinformatycznych i zasilających należy zachować kąt skrzyżowania 90 stopni i minimalną odległość 30cm.

Do każdego gniazda doprowadzić przewód UTP kat.6. Prowadzenie przewodów: nie dopuszcza się łączenia kabli UTP, należy zachować promienie gięcia podane przez producenta, przy układaniu nie przekraczać dopuszczalnych naprężeń kabla, średnice rur powinny zapewniać swobodne wciąganie wiązek przewodów.

4.4 Punkty przyłączeniowe

Wszystkie punkty przyłączeniowe zbudowane zostaną z gniazd RJ45 kat.6 UTP montowanych obok gniazd elektrycznych 230V sieci dedykowanej tworząc punkt elektryczno-logiczny PEL. Gniazda montowane we wspólnym osprzęcie (puszka i ramka wspólna z instalacją zasilającą) w puszkach podtynkowo lub puszkach podłogowych. Do każdego gniazda sieci logicznej doprowadzony zostanie przewód UTP kat.6. Osprzęt montażowy do gniazd skoordynować z branżą elektryczną. Dodatkowo w obiekcie wykonane zostaną gniazda RJ45 do rzutnika nad sufitem podwieszonym).

4.5 Szafy dystrybucyjne

Główny Punkt Dystrybucyjny GPD umieszczony w pomieszczeniu serwerowni 2.7 (piętro) składał się będzie z szafy standardu 19"; o wysokości 42U o wymiarach podstawy 800x800mm. Wejście kabli od góry szafy. Szafy wykorzystywane do rozmieszczenia elementów pasywnych i aktywnych sieci strukturalnej.

Rozmieszczenie urządzeń w szafach pokazane na rysunku.

Szafa MDF wyposażona będzie:

Drzwi z szybą, ściany perforowane
Stopki, cokół
Komplet linek uziemiających
Półkę na urządzenia
Panel wentylacyjny z termostatem
Listwy zasilające 5x230V
Panele wieszaki, pionowe uchwyty kablowe
Uchwyty kablowe boczne
Panele krosowe 24xRJ45 kat.6 UTP, 1U
Panele światłowodowe S.C.
Panel zabezpieczeń przeciwprzepięciowych
Sprzęt aktywny
Rejestrator CCTV
Zasilacza UPS

Punkt dystrybucyjny LPD umieszczony w hali napraw w postaci szafy wiszącej standardu 19" o wysokości 15U o wymiarach podstawy 600x600mm. Wejście kabli od góry szafy. Szafa wykorzystywana do rozmieszczenia elementów systemu telewizji dozorowej.

Rozmieszczenie urządzeń w szafach pokazane na rysunku.

Szafa LPD wyposażona będzie:

Drzwi z szybą, ściany perforowane
Komplet linek uziemiających
Półkę na urządzenia
Panel wentylacyjny z termostatem
Listwy zasilające 5x230V
Panele wieszaki, pionowe uchwyty kablowe
Uchwyty kablowe boczne
Panele krosowe 24xRJ45 kat.6 UTP, 1U
Panele światłowodowe S.C.
Panel zabezpieczeń przeciwprzepięciowych
Sprzęt aktywny
Zasilacz UPS

4.6 Sprawdzenie sieci, pomiary

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm klasy E / kategorii 6 wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

- Wykonać komplet pomiarów:
 - Za pomocą miernika dynamicznego, który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm oraz aktualny certyfikat potwierdzający dokładność pomiarów, charakteryzującego się przynajmniej IV klasą dokładności wg. IEC 61935-1/Ed. 3 (np. Fluke, Lantek, itp.).
 - W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonywać w konfiguracji „Permanent Link”, przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów,
 - Pomiary należy skonfrontować z wydajnością klasy E (wg. ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011),
 - Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego powinien zawierać:
 - Mapę połączeń,
 - Długość połączeń i rezystancję par,
 - Opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
 - Tłumienie,
 - NEXT i PS NEXT w obu kierunkach,
 - ACR-F i PS ACR-F w obu kierunkach,
 - ACR-N i PS ACR-N w obu kierunkach,
 - RL w obu kierunkach,
 - PSAACRF oraz PSANEXT lub informacje od producenta, że parametry te są spełnione w danej konfiguracji (wymagany odpowiedni certyfikat wydany przez laboratorium pomiarowe).

Na raportach powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem). Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia.

- Wykonać dokumentację powykonawczą (3 komplety):
 - Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:
 - Spis treści
 - Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
 - Komplet pomiarów na nośniku CD
 - Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych,
 - Oznaczenia poszczególnych gniazd, kabli i portów w panelach krosowych,
 - Lokalizacje przebiegów przez ściany i podłogi,

4.7 Wymagania gwarancyjne

Inwestor wymaga gwarancji udzielonej bezpłatnie przez producenta okablowania. Gwarancja ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od PD do PL (od gniazda do gniazda). Inwestor wymaga certyfikatu gwarancyjnego producenta okablowania udzielonego bezpośrednio Inwestorowi i stanowiącego co najmniej 25-letnie zobowiązanie gwarancyjne producenta w zakresie dotrzymania parametrów wydajnościowych, jakościowych, funkcjonalnych i użytkowych wszystkich elementów oddzielnie i całego systemu okablowania, a w szczególności:

- Gwarancję materiałową (Producent zagwarantuje, że jeśli w 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 co najmniej 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801 Am. 1,2 dla klasy EA;
- Gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i opracowane w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy E.

Okres gwarancji ma być standardowo udzielny przez producenta okablowania, tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Tym samym oświadczenie o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez producentów, dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub innych nie są uznawane za wiarygodne i równoważne względem niniejszych wymagań. Okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancji.

W celu zabezpieczenia dostarczenia oraz ujawnienia procedury, jak również zapoznania Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, Wykonawca ma przedstawić umowę zawartą bezpośrednio z producentem okablowania (tj. producentem wszystkich elementów systemu okablowania) regulującą uprawnienia, procedurę, warunki i tryb udzielenia gwarancji Inwestorowi przez producenta okablowania oraz zobowiązania każdej ze stron.

Ponadto Wykonawca ma przedstawić dyplomy ukończenia kursu kwalifikacyjnego przez zatrudnionych pracowników w zakresie:

- Instalacji,
 - Pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń,
 - Projektowania okablowania strukturalnego zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania,
- Dokumenty mają być złożone w języku polskim.

4.8 Sprzęt aktywny

Sprzęt aktywny poza zakresem opracowania – dostawa, montaż, uruchomienie po stronie Inwestora. W szafie dystrybucyjnej przewidziano miejsce do montażu sprzętu aktywnego. Sprzęt aktywny ujęty w projekcie dla wydzielonej sieci systemów bezpieczeństwa – CCTV i SSWiN.

4.9 Przyłącze telekomunikacyjne

Przyłącze telekomunikacyjne do budynku poza zakresem opracowania – przewidziano trasę kablową – 2x rura śr. 110 mm do studni teletechnicznej zlokalizowanej bezpośrednio przy budynku.

5. INSTALACJA SYSTEMU TELEWIZJI DOZOROWEJ CCTV

5.1 Założenia systemu telewizji dozorowej

Projektowany obiekt zostanie wyposażone w cyfrowy system monitoringu wizyjnego CCTV dla ochrony kluczowych miejsc pod względem bezpieczeństwa obiektu.

System swoim zakresem obejmować będzie obwodową ochronę całego budynku ze szczególnym uwzględnieniem wejść do budynku oraz ochronę wewnętrznych przestrzeni obiektu, ciągów komunikacyjnych.

Projektuje się system oparty na kamerach cyfrowych IP typu dzień/noc podłączonych do rejestratorów z zapisem cyfrowym na dyskach twardych HDD z zachowaniem 30 dnia zapisu materiału. Kamery zewnętrzne oraz kamery w pomieszczeniach technicznych dostosowane do warunków zewnętrznych. Rejestrator cyfrowy włączony do sieci LAN obiektu – możliwość podglądu obrazu za pośrednictwem sieci na dowolnym uprawnionym komputerze.

- 16 punktów kamerowych:
 - kamery dualne dzień/noc zewnętrzne tubowe (montaż na elewacji budynku oraz w hali napraw);
 - kamery dualne dzień/noc kopułowe (montaż w części biurowej obiektu);
- system wyposażony w kamery kolorowe, z rejestratorem cyfrowym z funkcją multipleksera; możliwy podgląd obrazu z kamer poprzez sieć LAN/WAN na dowolnym uprawnionym komputerze;
- podglądu obrazu za pośrednictwem sieci LAN/WAN
- rejestrator cyfrowy wraz z zasilaczem UPS w pomieszczeniu serwerowni;
- rejestrator, przełącznik sieciowy, zasilacz UPS umieszczone w szafie GPD 19"/42U – serwerownia;
- przełącznik sieciowy, zasilacz UPS umieszczone w szafie LPD 19"/15U- hala napraw;
- system spełnia funkcję stałego nadzoru budynku, monitorowane są wejścia do budynku i elewacja, główne ciągi komunikacyjne; obrazy z kamer są nagrywane, tak aby była możliwość odtworzenia zdarzeń i identyfikacji osób, system ułatwia dostosowanie reakcji obsługi do rodzaju zdarzenia;
- zasilanie urządzeń z sieci 230V, kamer z zastosowaniem standardu PoE za pośrednictwem dedykowanych przełączników; kamery oraz rejestrator zasilane poprzez UPS;
- okablowanie sygnałowe wykonane kablem typu skrętka UTP kat. 6;

5.2 Podstawowe funkcje systemu CCTV

System monitoringu wideo spełnia podstawowe cele:

- prewencyjny - fakt istnienia monitoringu wideo powoduje zjawisko tzw. prewencji psychologicznej, czy też socjologicznej. Oznacza to, iż sama obecność kamer powoduje spadek przestępczości i pewnych negatywnych zjawisk społecznych.
- bieżący - bieżąca obserwacja pozwala na zaobserwowanie zdarzeń w momencie ich zaistnienia. Odpowiednie jednostki mogą być zatem poinformowane na bieżąco o miejscu i rozwoju sytuacji zdarzenia dzięki czemu w sposób wielokrotny wzrasta skuteczność działań służb porządkowych i ratowniczych, znacząco skraca się ich czas reakcji.
- archiwizacyjny - ponieważ bieżący nadzór nie zapewnia wyłowienia wszystkich zdarzeń, obraz ze wszystkich kamer musi podlegać ciągłej rejestracji. Zarejestrowany obraz pozwala na analizę wsteczną zdarzeń i będzie stanowi cenny materiał w późniejszym postępowaniu dochodzeniowym.

5.3 Struktura systemu telewizji przemysłowej

System monitoringu wykonany w standardzie kolorowym. Projektowany system posiada 16 kamer dualnych z oświetlaczem podczerwieni.

W szafie GPD 19"/42U (pomieszczenie serwerowni) znajdować się będzie:

- przełącznik 24 porty 10/100/1000 PoE; 2 porty SFP;
- Panele 24xRJ45 UTP kat.6
- Rejestrator IP 16 wejściowy + dyski twarde
- Panele z wieszakami
- Zasilacz UPS
- Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe kamer

W szafie LPD 19"/15U (hala napraw) znajdować się będzie:

- przełącznik 24 porty 10/100/1000 PoE; 2 porty SFP;
- Panele 24xRJ45 UTP kat.6
- Panele z wieszakami
- Zasilacz UPS
- Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe kamer

Rejestracja cyfrowa z zastosowaniem rejestratora z funkcją multipleksa i z wejściem sieciowym. Zapis obrazu z kamer na rejestratorze cyfrowym z wymaganą przez zamawiającego rozdzielczością – zakładany czas przechowywania obrazu min. 24h/30 dni – następnie nadpisywanie materiału. Taki dobór urządzeń pozwala na optymalne wykorzystanie punktów kamerowych. Podgląd obrazu z kamer odbywał się będzie na dowolnym komputerze podłączonym do sieci z zainstalowanym dedykowanym oprogramowaniem po podaniu hasła dostępu (jakość obrazu zależna od szybkości łącza).

Sterowanie parametrami pracy rejestratora (zapis na dysku, kasowanie danych) zabezpieczone oddzielnym kodem dostępu. Na uprawnionym komputerze można odtwarzać oraz archiwizować poprzez sieć również nagrane już zdarzenia (np. na płytach DVD). Archiwizowany materiał należy opisać i zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych.

5.4 Podstawowe parametry systemu

Kamera kopułowa IP 4Mpix 2,8-12mm

Kamera sufitowa dedykowana jest do pracy w systemach monitoringu opartego o rejestratory IP. Wyposażona jest w przetwornik 1/3" CMOS o rozdzielczości 4 Mpix oraz oświetlacz podczerwieni o zasięgu do 30 m w technologii EXIR 2.0, zapewniający prawidłową widoczność w przypadku braku oświetlenia. Posiada obiektyw o zmiennej ogniskowej 2.8 - 12 mm umożliwiający zdalną zmianę kąta widzenia w zakresie 98 - 28°. Obudowa wysokiej klasy szczelności IP67 zapewnia ochronę elektroniki przed niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych. Kamerę można zasilac w sposób konwencjonalny DC 12 V lub przez PoE (zgodność ze standardem 802.3af).

- rozdzielczość 4 MPix - 2560 x 1440,
- obiektyw o zmiennej ogniskowej 2.8 - 12 mm / 98-28°,
- oświetlacz podczerwieni IR do 30 m (EXIR 2.0),
- kompresja H.265+/H.265/H.264+/H.264/MJPEG,
- sprzętowy WDR: 120 dB,
- funkcje obrazu: 3D-DNR, WDR, BLC,
- obsługiwane karty: mikroSD/mikroSDHC/mikroSDXC o pojemności do 128 GB,
- dostęp przez Hik-Connect,
- funkcja ANR,
- obszar zainteresowań ROI,
- mechaniczny filtr podczerwieni,
- wytrzymałość mechaniczna IK10,

- klasa szczelności obudowy IP67,
- zasilanie DC 12 V lub PoE (802.3af).

Kamera w obudowie 4Mpix (2,8-12mm)

Kamera IP bullet umożliwia klasyfikację obiektów, a tym samym filtrację fałszywych alarmów ze zdarzeń VCA. Kamera została wyposażona w przetwornik obrazu 1/3" 4Mpx Progressive Scan CMOS, który umożliwia zapis nagrań wideo z maksymalną prędkością 25/30 kl/s w rozdzielczości 2688 × 1520 (4Mpx). Urządzenie wyposażono w bardzo trwałą obudowę, która cechuje się dużym stopniem odporności na niekorzystne warunki atmosferyczne (IP66) i uderzenia (IK10). Układ kompresji H.265 sprawia, że przesyłany przez kamerę sygnał zajmuje mniej miejsca na nośniku zapisu (np. dysku HDD lub karcie microSD), co przekłada się na skuteczną ochronę oraz dłuższy czas przechowywania danych. Mimo kompresji przesyłane informacje zachowują swoją szczegółowość i wysoką jakość. Kamera wyposażona została w obiektyw z możliwością zdalnego ustawienia kąta widzenia (motozoom) oraz promiennik podczerwieni EXIR IR LED. Urządzenie wyposażone zostało w złącza alarmowe z pomocą których włączymy kamerę do sieci alarmowej oraz złącza audio, z którym możliwa jest jednoczesna rejestracja obrazu i dźwięku. Dzięki technologii PoE instalacja kamery przebiega w szybki i nieskomplikowany sposób.

- Przetwornik obrazu: 1/3" PS CMOS
- Max. rozdzielczość: 2688 x 1520
- Obiektyw: MOTOZOOM
- Szerokość ogniskowej: 2.8 - 12 mm
- Kąt widzenia: 95.8° - 29.2° w poziomie / 50.6° - 16.4° w pionie
- Zasięg oświetlacza: Do 60 m
- Czulość: 0 lux (wł. IR)
- Dzień/noc: TAK
- Mechaniczny filtr podczerwieni (ICR): TAK
- WDR 120 dB: TAK
- SMD: TAK
- IVS: TAK
- Funkcje: Dzień/noc, NR, AGC, BLC, HLC, ROI
- Interfejs Ethernet: 10 / 100 Mb/s
- Obsługa audio: TAK
- Wejścia audio: 1
- Wyjścia audio: 1
- Karta SD / microSD: TAK
- Black Glass: TAK
- Kolor obudowy: Jasny
- Obudowa: IP67 / IK10
- Temperatura pracy: -30...+60 °C
- Zasilanie: 12 V DC / PoE 802.3at

Rejestrator cyfrowy IP 16 kanałów wizyjnych

Sieciowy rejestrator umożliwia zapis, podgląd oraz odtwarzanie obrazu z maksymalnie 16 kamer IP o rozdzielczości sięgającej 12 Mpx. Urządzenie w ramach nowoczesnej technologii IP i umożliwia bezpośrednie wyświetlanie obrazu na telewizorze lub monitorze w rozdzielczości 4K poprzez złącze HDMI lub w jakości Full HD poprzez port VGA. Zastosowane nowoczesnych standardów kompresji - H.265, H.264+, znacznie poprawia przepustowość sygnału i sprawia, że nagrania zapisywane są w

znakomitej jakości przy znacznie zmniejszonym zapotrzebowaniu na przestrzeń dyskową. Urządzenie w standardzie posiada cztery interfejsy SATA, dzięki którym możliwe jest podłączenie dysków twardych o łącznej pojemności nie przekraczającej 40 TB. Warto podkreślić, że istnieje sposobność do podłączenia zewnętrznych nośników danych poprzez porty eSata i USB, co dodatkowo zwiększy możliwości rejestracji. Do kolejnych atutów prezentowanego modelu należy z pewnością zaliczyć możliwość jednoczesnego wyświetlania obrazu na różnych urządzeniach np. monitorze, telewizorze, smartfonie lub tablecie, a także nowoczesny wygląd, który podkreśla dbałość o szczegóły i dopracowanie w każdym aspekcie.

- wejścia wideo: 16x kanałów IP
- wyjścia wideo: 1x VGA, 2x HDMI (4K UHD/Full HD), 1x BNC (CVBS)
- maks. rozdzielczość nagrywania: 4000×3000 (12Mpx)
- maks. bitrate: 160Mbit (wej.), 256Mbit (wyj.)
- format kompresji: H.265+/ H.265/ H.264+/ H.264/ MPEG4
- interfejs: 1x RS485, 1x RS232, 1x eSata
- wejście/wyjście audio: 1/1 (RCA)
- wejścia/wyjścia alarmowe: 16/4
- interfejs sieciowy: 2x Ethernet 10/100/1000Mbps
- obsługa dysków: 4x HDD Sata III (max. 40TB)
- wsparcie dla kamer z wbudowaną analityką obrazu (VCA)
- obsługa kamer ANPR (LPR), Fisheye oraz do liczenia osób
- synchroniczne odtwarzanie do 16 kanałów wideo
- obsługa: ONVIF, RTSP, ISAPI, P2P
- niezależna praca wyjść HDMI/VGA
- jeden dwukierunkowy tor audio – interkom
- rejestracja dźwięku z 16 kamer IP
- integracja z kasami fiskalnymi (POS)
- zaawansowane zarządzanie dyskami HDD
- inteligentne pozycjonowanie 3D z kamerami PTZ (przez sieć)
- technologia S.M.A.R.T.
- pogląd obrazu: VMS; przeglądarki internetowe: IE, Firefox, Chrome, Safari; urządzenia mobilne: Android, iOS

Przełącznik 24 porty PoE 4xRJ/SFP

Typ przełącznika: Zarządzany. Podstawowe przełączania Ethernet RJ-45 porty typ: Gigabit Ethernet (10/100/1000), Podstawowe przełączanie RJ-45 Liczba portów Ethernet: 24. Wielkość tabeli adresów: 16000 wejścia, Przepustowość routowania/przełączania: 56 Gbit/s. Standardy komunikacyjne: IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE.... Obsługa PoE. Możliwości montowania w szelaku

- Klasa przełącznika: SMART
- Zastosowanie: Średnie i duże firmy
- Warstwa przełączania: L2
- Architektura sieci: GigabitEthernet
- Liczba portów 10/100 Mbps: brak
- Liczba portów 10/100/1000 Mbps: 24
- Liczba portów PoE (PoE + PoE+): 24
- Liczba portów 10Gb: brak
- Liczba portów PoE+: brak

- Liczba portów SFP: brak
- Liczba portów SFP+: brak
- Port konsoli: Nie
- Przepustowość: 56 Gb/s
- Liczba portów COMBO: 4
- Prędkość przekazywania: 41.67 Mpps
- Bufor pakietów: 1.5 MB
- Rozmiar tablicy adresów MAC: 16000
- Liczba grup VLAN: 1000
- Obsługiwane protokoły i standardy:
 - IEEE 802.3 10BASE-T Ethernet
 - IEEE 802.3u 100BASE-TX Ethernet
 - IEEE 802.3ab 1000BASE-T Ethernet
 - IEEE 802.3z 1000BASE-X
 - IEEE 802.3af PoE
 - IEEE 802.3at PoE Plus
 - IEEE 802.3az EEE
 - IEEE 802.3x flow control
 - IEEE 802.3ad LACP aggregation
 - IEEE 802.1AB LLDP/LLDP-MED
 - IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol (STP)
 - IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)
 - IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP)
 - IEEE 802.1Q VLAN Tagging
 - IEEE 802.1p Class of Service (CoS) Prioritization
 - IEEE 802.1X port authentication
 - IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol (STP)
 - IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)
 - IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP)
 - IEEE 802.3ad LACP (Max # Trunks/Links per Trunk): 8/8
- Obsługa protokołu IPv6
- Moc PoE: 375 W
- Typ obudowy: Rack
- Wentylator: Tak
- Pobór mocy: 476.7 W
- Zasilanie: 100-240V AC 50/60Hz
- Wymiary: 440 x 330 x 44.5 mm

Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe

Ogranicznik przepięć, dedykowany do skutecznej ochrony kanałów sieci LAN 100Mbit i podłączonych do niej urządzeń, zainstalowanych na zewnątrz budynków. Zalecany jest do mostów radiowych, kamer CCTV, sterowników automatyki i oświetlenia, montowanych na elewacjach budynków i innych nieuziemionych konstrukcjach. Duża wytrzymałość uderowa o wartości do 2,5kA dla każdej żyły przewodu z bezpośrednim odprowadzaniem ładunku do ziemi, zapobiega przed zniszczeniem elektroniki w wyniku zaindukowania się dużej energii w przewodach lub przy przeskoku iskry z innych instalacji.

Konstrukcja układów ochronnych toru PoE, zabezpiecza każdy z dostępnych standardów i pozwala przesyłać zasilanie o mocy do 60W.

Układ może być wykorzystany z okablowaniem UTP, FTP kategorii 5, 5e, 6 lub wyższych. Obudowa wraz z elektroniką tworzą kompletny panel ochronny, wyposażony w gniazda RJ-45 po stronie chronionej oraz niechronionej, co ułatwia podłączenie do istniejących instalacji oraz skraca proces serwisowania. Najlepszą efektywność ochrony uzyskuje się, przez zastosowanie ograniczników przepięć na dwóch końcach przewodu LAN oraz odpowiednie ich uziemienie. Zazwyczaj po stronie switcha LAN stosowane jest to urządzenie wielokanałowe (montaż w panelu RACK) a po stronie urządzeń końcowych ograniczniki 1-kanałowe.

Zasilacz UPS

Zasilacz zapewnia komputerom i innym urządzeniom elektronicznym pełną ochronę zasilania od awarii zasilania jak i przed skutkami skoków i przepięć napięcia w sieci energetycznej.

Moc wyjściowa	1000VA / 1000W (900W $t > 30^{\circ}\text{C}$)
Topologia (zasada działania)	on-line
Czas przełączania	0
Konfiguracja faz we/wy	1/1
Napięcie wejściowe	120-295V
Zakres częstotliwości wejściowej	50/60 Hz $\pm 10\%$
Napięcie wyjściowe	220 /230 /240V
Stabilność napięcia wyjściowego	$\pm 1\%$ (praca z baterii)
Kształt napięcia wyjściowego przy pracy z baterii	Czysta sinusoida
Sprawność	91,1% AC/AC, 89% tryb bat.
Napięcie znamionowe DC	36V
Akumulatory wewnętrzne	Tak – 3x7,2Ah /12 V typu VRLA
Ładowarka	1A
Typ gniazd wyjściowych	6x IEC320 C13
Komunikacja	Port RS 232 lub USB oraz Intelligent Slot
Oprogramowanie	UPSilon2000 – Windows® 2K/XP/2008, 7,8,10 Linux, Unix, MAC
Poziom hałasu	<50dBA
Wymiary (Dł x Szer x Wys)	420x440x88mm (2U)
Waga netto	13,2kg

5.5 Struktura okablowania

Okablowanie systemu zaprojektowano wg następujących zasad:

- zasilanie urządzeń z sieci 230V (dedykowane gniazda wg projektu elektrycznego), kamer wg standardu PoE za pośrednictwem dedykowanych przełączników – napięcie gwarantowane z UPS;
- okablowanie sygnałowe wykonane kablem typu skrętka UTP kat. 6, dla kamer zewnętrznych UTP kat. 6 outdoor;

- tory sygnałowe kamer zewnętrznych zabezpieczone przeciwprzepięciowo (przy kamerach oraz w szafach CCTV);
- okablowanie w budynku układane w korytach metalowych oraz rurach instalacyjnych p/t;

5.6 Zasilanie systemu

Urządzenia w szafach zasilane z dedykowanego obwodu – wg projektu elektrycznego.

Moc urządzeń w szafie GPD 19"/42U (serwerownia)

Urządzenia	Ilość	Moc jedn	Moc razem
Switch 24 porty	1	465 W	465 W
Rejestrator IP	1	80 W	80 W
Razem			545 W

Moc urządzeń w szafie LPD 19"/15U (serwerownia)

Urządzenia	Ilość	Moc jedn	Moc razem
Switch 24 porty	1	465 W	465 W
Razem			465 W

Zasilanie kamer PoE za pośrednictwem dedykowanych przełączników. Podtrzymanie zasilania urządzeń za pośrednictwem zasilaczy UPS. W każdej szafie przewidziano zasilacz UPS 1000VA.

5.7 Prowadzenie okablowania

Główne ciągi kablowe rozprowadzone w korytach metalowych (dla instalacji teletechnicznych). Rozprowadzenie bezpośrednio do kamer w rurkach elektroinstalacyjnych. Trasy kablowe koordynować z instalacjami budynkowymi. W przypadku krzyżowania się kabli teleinformatycznych i zasilających należy zachować kąt skrzyżowania 90 stopni i minimalną odległość 30cm.

Do każdej kamery doprowadzić przewód UTP kat.6 / UTP kat. 6 outdoor. Prowadzenie przewodów: nie dopuszcza się łączenia kabli UTP, należy zachować promienie gięcia podane przez producenta, przy układaniu nie przekraczać dopuszczalnych naprężeń kabla, średnice rur powinny zapewniać swobodne wciąganie wiązek przewodów.

5.8 Konserwacja i eksploatacji

Należy wykonywać okresowe przeglądy działania elementów systemu. Czyścić elementy optyczne kamer i obudów - zalecane co 6 miesięcy. Dokonywać okresowej konserwacji urządzeń. Celowe jest zlecenie konserwacji systemu firmie instalującej system ze względu na znajomość systemu oraz udzielone gwarancje.

6. INSTALACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU SSWiN

6.1 Analiza architektoniczna obiektu

Budynek na terenie ogrodzonym. Budynek dwukondygnacyjny (parter, piętro). Dostęp do budynku z terenów kolejowych. Obiekt posiada wyłaz dachowy. W budynku znajduje się serwerownia, pomieszczenia biurowe, pomieszczenia techniczne, hala napraw.

6.2 Wnioski

Z analizy architektonicznej budynku wynika, że najbardziej prawdopodobne drogi włamania to:

- Okna, drzwi, bramy na poziomie parteru;

Można spodziewać się włamania do pomieszczeń biurowych i technicznych w celu zagarnięcia sprzętu komputerowego oraz wyposażenia technicznego, w tym kradzież sprzętu, dewastacji pociągów. Możliwe są także próby drobnych kradzieży biurowych w godzinach pracy.

Na poziomie wszystkich kondygnacji możliwe jest ukrycie się włamywacza w dowolnym pomieszczeniu czy toalecie. Możliwe jest też ukrycie się intruza na dachu budynku. Pozwoli to na dalszą penetrację budynku po zakończeniu pracy obsługi budynku.

6.3 Kategoria zagrożenia

Przedstawione powyżej zagrożenia, które mogą mieć miejsce w analizowanym obiekcie, wyposażenie obiektu oraz fakt istnienia istotnych dla firmy danych zgodnie z PN-EN 50131-1 kwalifikują obiekt do kategorii zagrożeń GRADE 2. Dlatego System Sygnalizacji Włamania i Napadu należy skonfigurować i zaprogramować zgodnie z wytycznymi dla stopnia GRADE 2. Urządzenia zastosowane do budowy systemu muszą posiadać zaświadczenie kwalifikacyjne klasy „GRADE 2” lub wyższej.

System Sygnalizacji Włamania i Napadu projektuje się wykonać:

- w klasie środowiskowej II,
- urządzenia w stopniu ochrony 2.

6.4 Dodatkowe zabezpieczenia

Dla zwiększenia bezpieczeństwa obiektu można stosować dodatkowe zabezpieczenia mechaniczne: okna antywłamaniowe; drzwi zamykane na zamki z wkładkami patentowymi. Drzwi zewnętrzne do obiektu należy wykonać jako antywłamaniowe. Zabezpieczenia elektroniczne: system monitoringu wizyjnego obejmujący teren zewnętrzny oraz wewnętrzne ciągi komunikacyjne.

Zabezpieczenie fizyczne: dozór służb ochrony.

6.5 Ogólny opis i funkcje systemu alarmowego

Dla zabezpieczenia obiektu przeznaczono centralę alarmową 16-128 linii alarmowych. Centralę można rozbudować maksymalnie do 128 linii dozorowych oraz zaprogramować 32 strefy dozorowe. Urządzenie jest mikroprocesorową centralą alarmową z monitoringiem, downloadingiem, możliwością obsługi systemu bezprzewodowego. Jest niezwykle prosta w instalacji i obsłudze. Dodatkową zaletą centrali jest możliwość realizacji kontroli dostępu poprzez dołączenie odpowiednich modułów oraz wygodna obsługa systemu za pośrednictwem oprogramowania komputerowego. Dodatkowym wyposażeniem jest moduł ethernetowy umożliwiający zarządzania centralą i podgląd zdarzeń przez sieć LAN/WAN.

System składa się z płyty głównej centrali (wraz z obudową i akumulatorem) oraz ekspanderów wejść linii dozorowych - czujników PIR, czujników kontaktronowych, czujki temperatury, czujki zasilania. Centrala alarmowa wraz z ekspanderami umieszczona w pomieszczeniu serwerowni 2.7 (piętro).

Zazbrajanie/rozbrajanie poszczególnych stref dozorowych odbywa się za pomocą manipulatorów LCD. Centrala wyposażona jest w zasilanie awaryjne pozwalające na pracę systemu po zaniku napięcia w sieci.

Centrala umożliwia rozbudowę w ograniczonym zakresie. Przewidziano podłączenie centrali do sieci LAN, w celu zdalnego monitorowania. Podłączenie do monitoringu agencji ochrony w gestii Inwestora.

Centrala alarmowa 16-128 linii:

- pełna zgodność z normami serii EN50131 dla urządzeń Stopnia 2 (Grade 2)
- wbudowany zaawansowany zasilacz 2 A+1,5 A z rozbudowaną diagnostyką
- obsługa do 128 wejść z możliwością programowania rezystancji parametrycznej oraz obsługą linii 3EOL
- port USB do programowania za pomocą PC
- możliwość podziału systemu na 32 strefy oraz 8 partycji
- rozbudowa do 128 programowalnych wyjść
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń
- wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania
- obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego
- 64 niezależne timery do automatycznego sterowania
- funkcje kontroli dostępu i automatyki domowej
- pamięć 22527 zdarzeń z funkcją wydruku
- obsługa do 240+8+1 użytkowników
- możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera

Manipulator LCD

- podświetlenie klawiatury i wyświetlacza
- diody LED informujące o stanie systemu
- alarmy NAPAD, POŻAR, POMOC wywoływane z klawiatury
- sygnalizacja dźwiękowa wybranych zdarzeń w systemie
- 2 wejścia
- sygnalizacja utraty łączności z centralą
- łącze RS-232 do współpracy z programem zarządzającym
- wbudowana klapka
- wbudowany czytnik kart zbliżeniowych
- dostępne podświetlenie: zielone lub niebieskie
- zgodność z EN 50131 Grade 2

6.6 Założenia instalacji SSWiN

Projektowany budynek będzie objęty ochroną systemu SSWiN. Przyjęto podstawowy standard ochrony, ze szczególnym uwzględnieniem zewnętrznego obrysu budynku (wszystkie drzwi wejściowe na poziomie parteru). System obejmował będzie dodatkowo pomieszczenia techniczne, serwerownię, pomieszczenia biurowe. Projektuje się zastosowanie czujek magnetycznych (kontaktronów) oraz czujek PIR do ochrony obwodowej budynku i dostępu do wybranych pomieszczeń.

Projektuje się połączenie centrali SSWiN z siecią LAN, co umożliwi wizualizację/nadzór/obsługę na dowolnym uprawnionym komputerze włączonym do sieci.

- monitorowanie systemu, umieszczenie manipulatorów na terenie obiektu,
- umieszczenie centrali alarmowej, rozszerzeń i zasilaczy w pomieszczeniu serwerowni,
- akustyczna sygnalizacja alarmu wewnątrz i na zewnątrz budynku.
- centrala alarmowa cyfrowa z pamięcią alarmów oraz manipulatorem do monitorowania i lokalizacji alarmów,
- podłączenie systemu do stacji monitorującej (firma ochroniarska) po stronie Inwestora;
- zasilanie awaryjne całego systemu,
- sygnalizacja sabotażu systemu,
- podział systemu na wydzielone strefy bezpieczeństwa – uzgodnić z Użytkownikiem,
- przyjęto ochronę wskazanych pomieszczeń biurowych oraz technicznych w obiekcie;
- okablowanie typu gwiazda - od każdej czujki i sygnalizatora do centrali (ekspandera), kablem YTKSY 3x2x0,5;
- magistrala ekspanderów oraz magistrala klawiatur wykonana przewodem YTKSY 3x2x0,5;

Centrala alarmowa wraz z rozszerzeniami i zasilaniem awaryjnym zlokalizowana zostanie w pomieszczeniu serwerowni 2.7 - piętro.

Czujki ruchu, kontaktrony podłączane są bezpośrednio do modułów, natomiast te za pomocą magistrali szeregowej do centrali (podobnie jak manipulator). Wyznaczone pomieszczenia wchodzące w zakres opracowania, zabezpieczone są czujkami ruchu i kontaktronami.

Montaż kontaktronów w stolarcie drzwiowej i okiennej na etapie produkcji stolarki (wg projektu architektury). Przesyłanie sygnałów alarmowych do firmy ochroniarskiej w gestii Użytkownika. Rozmieszczenie elementów przedstawione jest na rzutach poziomych budynku.

6.7 Detektory alarmu

W instalacji zastosowano dwa rodzaje detektorów:

Pasywne PIR

Czujki ruchu PIR zainstalowane będą w pomieszczeniach.

Kontaktrony

Czujki kontaktronowe zainstalowane w drzwiach i bramach. Montaż kontaktronów na etapie produkcji stolarki. W bramach stosować kontaktrony najazdowe.

Czujnik zalania i temperatury

Ze względu na zgromadzone tam urządzenia w pomieszczeniu serwera zainstalowany zostanie czujnik wykrywający obecności wody w pomieszczeniach zagrożonych zalaniem oraz przekroczenie zadanej temperatury;

Sygnalizatory

Do sygnalizacji zewnętrznej alarmu posłuży sygnalizator optyczno-akustyczny, zainstalowany przy wejściu głównym. Wewnątrz budynku zastosowane zostaną sygnalizatory akustyczne.

Lokalizacja szyfratorów

Szyfratory wyposażone w wyświetlacz LCD umożliwiające zazbrajanie/rozbrajanie stref i całego systemu umieszczone będą: przy wejściu głównym do obiektu, w serwerowni. Umożliwią one odczyt i kasowanie alarmów powstałych w obiekcie. Szyfrator przy wejściu montowany w metalowej obudowie zamykanej na klucz.

6.8 Instalacja czujek

Czujniki przeznaczone są do zastosowań wewnętrznych. Czujkę należy umieścić w taki sposób, aby jej zasięg działania obejmował chronione pomieszczenie.

Sposób montażu czujek:

- Czujka powinna być umieszczona na wysokości 2m do 2.4m. Zapewni to maksymalne wykorzystanie właściwości czujników. Czujniki montować wg DTR producenta.
- Optymalne warunki pracy detektora występują, gdy zasięgi działania obu czujników PIR i MW pokrywają się /dla czujek dualnych/
- Nie należy umieszczać czujki w pobliżu powierzchni odbijających lub metalowych, które mogą wpadać w wibracje. Powierzchnie odbijające mogą zakłócać działanie czujnika PIR. Drgający metal może zostać wykryty przez czujnik mikrofalowy
- Nie należy umieszczać czujki w pobliżu przedmiotów, obszarów, które gwałtownie mogą zmieniać temperaturę /piece, otwarte okna/
- Czujka jest odporna na działanie światła, ale należy unikać miejsc, w których mogłaby zostać oślepiona np. światłem słonecznym.
- Należy unikać umieszczania w pomieszczeniu obiektów, które mogą zasłaniać obszar „widzenia” czujki (np. rośliny, zasłony, meble).

6.9 Struktura okablowania

Od każdego czujnika i syreny do modułów prowadzony jest oddzielny kabel YTKSY 3x2x0,5 bez łączówek pośrednich. Moduły i manipulator są połączone z centralą magistralą systemową za pomocą kabla YTKSY 3x2x0,5. Kable w głównych ciągach układane w korytach metalowych, bezpośrednio do elementów detekcji w rurach instalacyjnych p/t. . Kontaktrony włączane do linii dozoru za pośrednictwem puszek antysabotażowych.

Należy ściśle przestrzegać zasad podłączania wszystkich elementów do magistrali zgodnie z instrukcją montażową systemu alarmowego. Wszystkie elementy systemu zabezpieczyć antysabotażowo. Rozmieszczenie elementów i główne trasy prowadzenia kabli przedstawione zostały na rzutach obiektu.

6.10 Zasilanie urządzeń

Zasilanie urządzeń systemu należy poprowadzić zgodnie z przepisami ochrony przeciwporażeniowej. System należy zasilć z jednej fazy poprzez wydzielony obwód elektryczny zabezpieczony wyłącznikiem nadmiarowym. Uziemienie i zasilanie systemu wg projektu – część elektryczna. Instalacja będzie wyposażona w zasilanie awaryjne w postaci akumulatorów. W zakresie ochrony przeciwporażeniowej stosować ochronę podstawową i dodatkową w postaci zerowania obudowy centrali i obudowy modułów.

Wszystkie urządzenia systemu ostrzegawczego spełniają wymogi GRADE 2.

Do zasilania:

- centrali systemu SSWiN,
- zewnętrznych ekspanderów,

należy wykonać dedykowane, jednofazowe obwody zasilające 230V 50Hz AC, zakończone wypustem kablowym (w lokalizacji zasilanego elementu). Zapotrzebowanie na moc - do 150VA / pojedyncze urządzenie.

Bilans prądowy systemu SSWiN

Dla dokładnego obliczenia pojemności akumulatorów rezerwowych posługujemy się wzorem:

$$Q \text{ Ah} = 1,25 \times (I \text{ doz} \times T \text{ doz} + I \text{ al} \times T \text{ al})$$

gdzie:

- QAh - wymagana pojemność akumulatorów w Ah,
- współczynnik 1,25 - zwiększenie pojemności akumulatorów o 25% na skutek ewentualnych strat ich pojemności w wyniku starzenia,
- I doz - pobór prądu przez instalację w stanie dozoru w A,
- T doz - wymagany czas pracy systemu, 12 h,
- I al. - pobór prądu podczas alarmowania w A,
- T al. - wymagany czas alarmowania, równy 0,5 h.

Minimalny czas pracy w stanie czuwania T doz - 12 godz.

Minimalny czas pracy w stanie alarmu T al. - 0,5 godz.

Centrala systemu

Lp.	Nazwa urządzenia	Prąd czuwania [A]	Prąd alarmowania [A]	Ilość [szt.]	Prąd czuwania - suma [A]	Prąd alarmowania - suma [A]
1	Płyta główna centrali systemu 16-128 linii	0,149	0,337	1	0,149	0,337
2	Klawiatura LCD	0,17	0,101	2	0,34	0,202
3	Moduł powiadamiania LAN	0,7	0,8	1	0,7	0,8
4	Sygnalizator akustyczno-optyczny zewnętrzny	0	0,3	1	0	0,3
5	Sygnalizator akustyczno-optyczny wewnętrzny	0	0,3	1	0	0,3
6	Ekspander 8 wejść	0,035	0,08	0	0	0
7	Czujka ruchu PIR (wymieniona soczewka)	0,02	0,082	10	0,2	0,82
8	Kontaktron	0	0	6	0	0
	SUMA				1,389	2,759
	Obliczona pojemność akumulatora [Ah]					22,56
	Dobór akumulatora [Ah]					24

Zasilacz buforowy 13,8VDC/5,5A/ obudowa na ak. 40Ah

Ekspandery systemu

Lp.	Nazwa urządzenia	Prąd czuwania [A]	Prąd alarmowania [A]	Ilość [szt.]	Prąd czuwania - suma [A]	Prąd alarmowania - suma [A]
1	Ekspander 8 wejść	0,035	0,08	5	0,175	0,4
2	Czujka ruchu PIR (wymieniona soczewka)	0,02	0,082	18	0,36	1,476
3	Czujka zalania	0,025	0,04	1	0,025	0,04
4	Czujka temperatury	0,015	0,05	1	0,015	0,05
5	Kontaktron	0	0	23	0	0
	SUMA				0,575	1,966
	Obliczona pojemność akumulatora [Ah]					9,85
	Dobór akumulatora [Ah]					12

Zasilacz buforowy 13,8VDC/3,5A/ obudowa na ak. 17Ah

6.11 Zalecenia eksploatacji i konserwacji systemu

Aby system funkcjonował bez zakłóceń niezbędny jest dozór co 3 miesiące, obejmujący sprawdzenie danych żądanych przez producenta.

Obejmuje on następujące prace:

- sprawdzenie wszystkich części urządzeń czy nie są mechanicznie uszkodzone z zewnątrz,
- sprawdzenie czy wszystkie czujki są odpowiednio umieszczone /skierowane/,
- wyczyszczenie elementów optycznych,
- sprawdzenie funkcjonowanie sygnalizatorów,
- sprawdzenie wskaźników i elementów obsługi centrali,
- sprawdzenie urządzeń alarmujących,
- sprawdzenie zabezpieczenia urządzeń w energię,
- sprawdzenie baterii (baterie należy wymieniać co dwa lata),
- regulację urządzeń.

Do udokumentowania prac konserwatorskich należy prowadzić książkę kontroli, w której muszą znaleźć się następujące dane:

- zapis wszystkich alarmów z godziną i datą,
- przeprowadzone kontrole przez firmę serwisową z datą oraz i informacją, jakie prace zostały wykonane,
- przeprowadzone przez firmę serwisową naprawy z podaniem daty i czasu,
- dokonane przez firmę serwisową zmiany w systemie urządzeń.