

PROJEKT TECHNICZNY

SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU W MUZEUM OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ W KOSZALINIE

Opracował:

inż. Robert Wajs

/imię i nazwisko/

/podpis/

Sprawdził:

mgr inż. Marek Tomala

/imię i nazwisko/

/podpis/



SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. INFORMACJE OGÓLNE	3
1.1 Podstawa opracowania	3
1.2 Przedmiot opracowania	3
1.3 Materiały wyjściowe	3
2. OPIS TECHNICZNY	7
2.1 Charakterystyka obiektu	7
2.2 Opis systemu	7
2.3 Dobór urządzeń systemu sygnalizacji pożarowej	7
2.4 Zakres ochrony systemu sygnalizacji pożarowej	11
2.5 Instalacja pętli dozorowych	11
2.6 Obliczenia	12
3. ALGORYTMY STEROWAŃ	13
3.1 Definicje	13
3.2 Opis współpracy SSP z innymi instalacjami w obiekcie – sterowanie i nadzorowanie	14
4. WYKONANIE SYSTEMU SSP	15
4.1 Montaż instalacji	15
4.2 Wytyczne dla inwestora i użytkownika	16
5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	17
6. SPIS RYSUNKÓW	18



1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1 Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania jest umowa nr 13/2020 zawarta w dniu 24.07.2020 w Dęblinie na realizację zadań na zaprojektowanie systemu sygnalizacji pożarowej (SSP) w budynku Muzeum Obrony Przeciwlotniczej w Koszalinie ul. Wojska Polskiego 70.

1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projektowana instalacja systemu sygnalizacji pożarowej w Muzeum Obrony Przeciwlotniczej w Koszalinie. Zaprojektowany system obejmuje integrację systemu SSP z modułem SMS oraz integrację z oprogramowaniem CCTV IP z wykorzystaniem OPC, RS 232 i SDK.

1.3 Materiały wyjściowe

Podstawę techniczną do wykonania niniejszego opracowania stanowią następujące materiały:

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej. (Dz. U. z 2002r Nr 147, poz. 1229 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z dn. 15.06.2002) z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów [Dz. U. nr 109 poz. 719]
- Specyfikacja techniczna PKN-CEN/TS 54-14. Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacja”,
- PN-EN 54-2:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej. Centrale sygnalizacji pożarowej; ze zmianą A1:2007
- PN-EN 54-3:2003 Systemy sygnalizacji pożarowej. Pożarowe urządzenia alarmowe – Sygnalizatory akustyczne; ze zmianą A2:2007
- PN-EN 54-5:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki ciepła – Czujki punktowe
- PN-EN 54-7:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki dymu – czujki punktowe; działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji; za zmianą A2:2009
- PN-EN 54-11:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej. Ręczne ostrzegacze pożarowe; ze zmianami A1:2006
- PN-EN 54-18:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej. Urządzenia wejścia/wyjścia
- Podkłady uzyskane w formie skanu rysunku oświetlenia



1.4 Zakres realizacji

Niniejszy dokument obejmuje projekt systemu sygnalizacji pożarowej na podstawie posiadanych materiałów wyjściowych, a w szczególności:

- Dobór i rozmieszczenie elementów detekcyjnych, jako podstawową detekcję pożaru przyjęto czujkami automatycznymi (TF-1 do TF-9) i ręcznymi przyciskami,
- Organizację alarmowania - rozgłaszanie sygnałów ewakuacyjnych poprzez uruchomienie właściwych linii sygnalizatorów optyczno-akustycznych,
- Trasy kablowe

Projekt obejmuje wykonanie tras kablowych pętli pożarowych, linii sterujących oraz monitorujących. Dla potrzeb systemu SSP w części objętej wyżej wymienionym zakresem przewidziano zastosowanie następujących urządzeń:

- centrala sygnalizacji pożarowej w pełni adresowalna, z możliwością rozbudowy do 2 pętli,
- automatyczne i ręczne ostrzegacze pożarowe techniki pętlowej,
- moduły wejścia/wyjścia do sterowania i nadzorowania urządzeń ppoż. (opcjonalnie – brak informacji o urządzeniach wymagających sterowania bądź nadzorowania)

Budynek Muzeum w całości zabezpieczony będzie systemem sygnalizacji pożaru (ochrona całkowita). Ochronie podlegają wszystkie przestrzenie użytkowe, międzystropowe, w tym ciągi komunikacyjne, pomieszczenia biurowe, sale ekspozycyjne, przedśionki toalet, pomieszczenia socjalne i techniczne. Wszystkie pomieszczenia dozorowane będą przez automatyczne czujki optyczne dymu oraz ręczne ostrzegacze pożaru rozmieszczone zgodnie z wytycznymi projektowania. Ze względu na charakter zagrożenia pożarowego oraz uzyskanie maksymalnie skutecznej ochrony w projekcie przewidziano zastosowanie jako podstawowych punktowych czujek, posiadających przydatność do stosowania w pożarach testowych od TF1 do TF9.

W przestrzeni międzystropowej z uwagi na utrudniony dostęp Inwestor przygotuje dostęp poprzez wstawienie rewizji w stropie GK. W przestrzeni międzystropowej projektuje się czujki punktowe z wyniesionym wskaźnikiem zadziałania. Alarmowanie o wykryciu pożaru będzie realizowane za pośrednictwem sygnalizatorów optyczno – akustycznych, których rozmieszczenie zapewni ostrzeżenie o ewakuacji wszystkich osób przebywających w budynku. W projekcie przyjęto, że podczas zagrożenia, ewakuowany będzie cały budynek.

Zastosowane w projekcie urządzenia posiadają aktualne certyfikaty, deklaracje zgodności i świadectwa dopuszczenia¹ zgodnie z obowiązującym prawem na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

¹ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (DZ. U. Nr 143 poz. 1002)



Wszystkie użyte urządzenia powinny być wyposażone w dwustronne izolatory zwarć.

Funkcje realizowane przez system SSP:

Dla obiektu przewiduje się następujące sterowania i monitorowanie wykonywane przez SSP:

- sygnalizacja akustyczno-optyczna stanów na centrali,
- uruchomienie sygnalizacji pożarowej na obiekcie,
- ysterowanie sygnałów do PSP poprzez UTA
- wyjścia sterujące i monitoring do klap pożarowych (opcjonalnie),
- wyjścia sterujące do central wentylacyjnych (opcjonalnie),

Organizacja alarmowania:

W obiekcie przyjmuje się organizację ogólną dwustopniową alarmowania.

Dla pomieszczeń, w których mogą występować czynniki powodujące fałszywe alarmy (np. duże zapylenie lub zakłócenia elektromagnetyczne) przewidziano możliwość połączenia czujek w jedną strefę dozorową i ustawienie odpowiedniego wariantu alarmowania np. koincydencji lub wstępnego kasowania, eliminującego ewentualne mylne zadziałania czujek. Zakłada się obsługę obiektu bezpośrednio w budynku w godzinach pracy personelu, a w godzinach popołudniowych sygnał o zdarzeniu będzie przekierowany bezpośrednio do firmy zewnętrznej/PSP (sygnał informacyjny o zaistniałym zdarzeniu) – rozwiązanie doprecyzować z Użytkownikiem na etapie wykonawstwa.

Czasy opóźnień T1, T2, T3 należy uzgodnić z Inwestorem i ustawić tak, aby były możliwie najkrótsze. Należy przeprowadzić próby i zweryfikować czasy, aby były jak najkrótsze. Proponuje się ustawienie czasów:

T1 = 30 s na pierwsze potwierdzenie alarmu przez obsługę centrali,

T2 = 3 min czas na sprawdzenie przez obsługę zdarzenia pożarowego,

T3 = 3 min 30 s czas opóźnień uruchomienia pożarowych urządzeń alarmowych .

UWAGA! Na etapie wykonawstwa, w obszarach chronionych przez system sygnalizacji pożaru, w przypadku wystąpienia jakichkolwiek dodatkowych przestrzeni lub stref nieujętych w niniejszej dokumentacji należy uzgodnić z projektantem sposób ewentualnego zabezpieczenia odpowiednimi detektorami.

1.5 Montaż urządzeń i instalacji

Montaż urządzeń i wyposażenia powinien zostać wykonany zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń przez wykwalifikowanego instalatora.

Przy montażu urządzeń należy przestrzegać następujących zasad:



- czujki wraz z gniazdami należy instalować na sufitach w miejscach oznaczonych w dokumentacji,
- odległość instalowania czujek nie powinna być mniejszej niż 0,5 m od ścian, przewodów energetycznych, żarowych opraw oświetleniowych,
- w pomieszczeniach, gdzie występują podciągi, belki lub przebiegają pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości nie mniejszej niż 25 cm od stropu, odległość instalowania czujek od tych elementów nie powinna być mniejsza niż 0,5 m,
- odległość instalowanie nie powinna być mniejsza niż 1,5 m od otworów wlotowych i wylotowych wentylacji oraz klimatyzacji,
- dopuszcza się zmianę kolejności łączenia czujek w ramach jednej linii dozorowej, wszystkie zmiany należy umieścić w dokumentacji powykonawczej,
- ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować na ścianach, na wysokości od 1,2 m do 1,4 m od poziomu podłogi w taki sposób, aby były dobrze widoczne i dostępne,
- przewody instalacji SSP należy układać w odległości minimum 0,3 m od kabli innych instalacji, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni,
- ekran przewodów musi być połączony między sobą w poszczególnych punktach montażowych (np. w gniazdach, w specjalnym złączu). Przed instalacją czujek pożarowych należy sprawdzić ciągłość żył i ekranu oraz oporność i pojemność kabli linii dozorowej, które nie mogą przekroczyć wartości właściwych dla systemu,
- przewody instalacji sygnalizacji pożaru należy prowadzić w brzdach wykutych w ścianach, sufitach lub w specjalnych trasach kablowych zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej, zgodnej z wymaganą klasą PH.



2. OPIS TECHNICZNY

2.1 Charakterystyka obiektu

Opracowywany projekt dotyczy Muzeum Obrony Przeciwlotniczej w Koszalinie przy ul. Wojska Polskiego 70.

Brak danych szczegółowych – do uzyskania od Inwestora.

2.2 Opis systemu

Projekt systemu sygnalizacji pożarowej wykonano zgodnie z założeniami przyjętymi w przedmiocie umowy z dnia 24.07.2020r. dotyczącej instalacji sygnalizacji pożarowej w zakresie ochrony całkowitej całego Muzeum Obrony Przeciwlotniczej.

Projekt przewiduje montaż centrali minimum jedno pętlowej z możliwością rozbudowy do 2 pętli. Centrala musi być wyposażona w linie sygnalizacyjne minimum 2szt.

Jako elementy detekcyjne automatyczne przewiduje się czujki dymu multisensorowe (TF1-TF9) we wszystkich pomieszczeniach oraz w przestrzeni międzystropowej. Ze względu na wykończone sufity w przestrzeniach biurowo socjalnych, Inwestor przygotowuje dostęp do prawidłowego wykonania instalacji i montażu urządzeń w przestrzeni międzystropowej.

Jako element rozgłaszający sygnał ewakuacji przewiduje się sygnalizatory optyczno akustyczne rozmieszczone zgodnie z rysunkiem.

2.3 Dobór urządzeń systemu sygnalizacji pożarowej

Centrala sygnalizacji pożarowej

Centrala systemu SSP będzie zlokalizowana w pomieszczeniu biurowym zgodnie z rysunkiem. Centrala obsługuje do dwóch adresowalnych pętli i maksymalnie 254 urządzenia peryferyjne w lokalnej sieci bezpieczeństwa (LSN). Standardowo jest dostarczana wraz z obudową, kontrolerem, modułami funkcyjnymi, zasilaczem i jednym modułem pętlowym. Nowa centrala sygnalizacji pożaru jest przeznaczona zwłaszcza do mniejszych obiektów, takich jak szkoły, biura i sklepy, realizując te same zaawansowane funkcje dużych systemów. Zastosowano w niej taką samą technologię i interfejsy, uzyskując idealny produkt do wdrażania rozwiązań dowolnego rodzaju. Łatwa rozbudowa do 2 pętli przy użyciu drugiego modułu. Możliwość dołączenia maksymalnie 254 elementów Zdalna obsługa za pomocą maksymalnie 3 zdalnych klawiatur Miejsce na maksymalnie 6 modułów funkcyjnych w celu łatwego dostosowania do różnych wymagań obiektu Automatyczne wykrywanie modułów. Możliwość podłączania modułów podczas pracy centrali. Interfejs szeregowy do połączenia z dźwiękowym systemem ostrzegawczym. Korzystając ze znanej technologii magistrali LSN, centrala sygnalizacji pożaru zapewnia skuteczną ochronę obiektów małych i średniej wielkości oraz stanowi idealne rozwiązanie do zastosowań 1- i 2-pętlowych. Standardowo jest dostarczana wraz z obudową, kontrolerem, modułami funkcyjnymi, zasilaczem i akcesoriami dodatkowymi, zależnymi od wymagań krajowych. Po zainstalowaniu i skonfigurowaniu centrala jest gotowa do pracy. Centralę konfiguruje się za pomocą podłączonego do niej komputera przenośnego z systemem do programowania (znajduje się w zestawie). Interfejs Ethernet umożliwia dołączenie do systemu automatyki budynkowej poprzez serwer OPC. Szczegółowe informacje na temat podłączania znajdują się w arkuszach danych modułów komunikacyjnych IOS 0020 i IOS 0232.



Centrale można też dołączać do uniwersalnych systemów zabezpieczeń UGM-2020 (konieczne zastosowanie modułu interfejsu), dzięki czemu istnieje możliwość integrowania ich w duże systemy sieciowe.

Kontroler centrali

Kontroler centrali to podstawowy element systemu, przedstawiający wszystkie komunikaty na wyświetlaczu dotykowym o przekątnej 14,5 cm. 11 diod LED w sposób ciągły informuje o stanie centrali i / lub systemu. Ekran dotykowy typu LCD umożliwia obsługę kontrolera centrali i wszystkich komunikatów. Komunikaty i zdarzenia są zapisywane w pamięci wewnętrznej i w dowolnej chwili można je wyświetlić na wyświetlaczu. Istnieje możliwość dołączenia opcjonalnej drukarki zdarzeń w celu wydrukowania przychodzących komunikatów. Do określania i przesyłania konfiguracji służy system do programowania, zainstalowany na komputerze przenośnym podłączonym do interfejsu USB kontrolera centrali.

Moduły centrali

Moduły funkcyjne są autonomicznymi urządzeniami typu „plug-and-play”, które można umieścić w dowolnym slotcie centrali. Oznacza to, że zasilanie i wymiana danych z centralą odbywa się automatycznie, bez konieczności dodatkowych ustawień. Moduł jest automatycznie identyfikowany przez centralę i uruchamiany w domyślnym trybie pracy. Przewody urządzeń peryferyjnych podłącza się za pomocą wtykowych zacisków śrubowych. Po zamianie modułu wystarczy jedynie zmienić zaciski; czasochłonne zmiany okablowania nie są wymagane. Pakiet standardowy obejmuje poniższe moduły. Dodatkowe moduły do zastosowań specjalnych można zamówić oddzielnie.

Czujka dymu

Połączenie detektora optycznego i termicznego z inteligentną elektroniką diagnostyczną • Niezwykle szybkie wykrywanie nawet bardzo słabo widocznego dymu (TF1) dzięki podwójnym optycznym czujkom dymu z technologią Dual-Ray

- Właściwości czujki zostały dostosowane do detekcji pożaru w pomieszczeniach zamkniętych
- Kompensacja wahań w detektorze optycznym i gazowych produktów spalania
- Zachowanie funkcji pętli w przypadku przerwania kabla lub zwarcia dzięki dwóm wbudowanym izolatorom zwarć

Automatyczne czujki pożarowe zapewniają najwyższą dokładność oraz szybkość wykrywania. Wersje z podwójnym detektorem optycznym są w stanie wykryć nawet bardzo słabo widoczny dym (TF1).. Adresowanie czujek może odbywać się poprzez zintegrowane przełączniki obrotowe.

Automatyczne czujki pożarowe zapewniają najwyższą dokładność oraz szybkość wykrywania.

Technologia detekcji i przetwarzanie sygnału.

Poszczególne detektory można konfigurować ręcznie lub przy użyciu timera za pośrednictwem sieci LSN. Wszystkie sygnały są nieustannie analizowane przez wewnętrzne układy elektroniczne i łączone przez wbudowany mikroprocesor. Wzajemne skojarzenie detektorów umożliwia zachowanie odporności na fałszywe alarmy pomimo oddziaływania na czujkę światła, dymu, pary lub kurzu. Automatyczne wyzwolenie alarmu następuje wyłącznie wtedy, gdy kombinacja sygnałów odpowiada zaprogramowanej w danym układzie zastosowań. Pozwala to



zachować wysoką skuteczność detekcji pożaru przy jednoczesnym zachowaniu odporności na fałszywe alarmy.

W celu uzyskania jeszcze większej niezawodności każdego z detektorów, analizowana jest również krzywa czasu sygnałów pożaru oraz sygnałów nieprawidłowości.

Próg wyzwolenia alarmu (kompensacja wahań) detektora optycznego i chemicznego jest aktywnie regulowany. W przypadku regulacji detektorów w sytuacji występowania silnych zakłóceń wymagane jest ich wyłączenie, ręcznie lub za pomocą programatora czasowego.

Detektor optyczny (detektor dymu)

Zasada działania detektora optycznego polega na pomiarze rozproszenia światła. Dioda LED wysyła światło do komory pomiarowej, gdzie zostaje ono absorbowane przez układ optyczny. W razie pożaru unoszący się dym przedostaje się do komory pomiarowej, powodując rozproszenie światła

emitowanego przez diodę LED. Ilość światła trafiającego do fotodiody jest następnie przekształcana na odpowiedni sygnał elektryczny.

Czujki multisensorowe wykorzystują dwa detektory optyczne o różnych długościach fal. Technologia Dual Ray działa w oparciu o podczerwień i niebieskie diody LED, co umożliwia wysoki poziom niezawodności wykrywania słabo widocznego dymu (wykrywanie pożarów TF1).

Detektor termiczny (detektor temperatury)

Rolę detektora termicznego pełni termistor, z którego w regularnych odstępach czasu dokonywany jest pomiar napięcia zależnego od temperatury przez konwerter analogowo-cyfrowy.

Zależnie od klasy czujki, detektory termiczne powodują uruchomienie alarmu w przypadku przekroczenia temperatury 54°C lub 69°C (czujki nadmiarowe) lub w przypadku wzrostu temperatury o określoną wartość w danym czasie (czujki różnicowe).

Ręczny ostrzegacz pożarowy

Ręczny ostrzegacz pożarowy służy do wyzwolenia ręcznego w lokalnej sieci bezpieczeństwa LSN. Ręczny ostrzegacz pożarowy typu **G** przeznaczony jest do zastosowań wewnątrz pomieszczeń.

W razie niebezpieczeństwa należy zbić szybkę, a następnie mocno nacisnąć przycisk. Uaktywniony w ten sposób mikroprzełącznik wyzwala alarm i powoduje zaświecenie się diody **LED** alarmu. Stan ten utrzymywany jest przez specjalny mechanizm.

Ręczny ostrzegacz pożarowy może zostać zresetowany za pomocą dźwigni resetowania lub przez zamknięcie drzwiczek ostrzegacza. Dioda LED gaśnie.

Nie powoduje to resetowania alarmu w centrali sygnalizacji pożaru.

Wyświetlanie na ekranie centrali sygnalizacji pożaru adresu danego ostrzegacza zapewnia jego szybkie zlokalizowanie

- Regulacja ręcznego ostrzegacza pożarowego po wyzwoleniu alarmu
- Możliwość automatycznego lub ręcznego adresowania przy pomocy przełącznika obrotowego.
- Dioda LED alarmu i konieczności przeglądu
- Test działania urządzenia wraz z oceną stanu i wielokrotną transmisją
- Indywidualne adresowanie



Sygnalizator akustyczno optyczny

Sygnalizator przeznaczony jest do sygnalizacji akustycznej z sygnalizacją optyczną lampą z zespołem diod LED w systemach sygnalizacji pożaru. Sygnalizator posiada możliwość wyboru jednego z czterech sygnałów akustycznych. Jako źródło dźwięku zastosowano przetwornik piezoceramiczny.

Dane techniczne :

- Napięcie zasilania 16 - 32,5VDC
- Natężenie dźwięku w odległości 1m: > 100dB
- Pobór prądu w stanie alarmowania <75mA
- Szczelność obudowy IP 33
- Wymiary Ø 115 x 76 mm

Sygnalizator składa się z dwóch części, z których pierwsza jest właściwym sygnalizatorem w obudowie wykonanej z tworzywa niepalnego ABS. Zawiera ona wyprowadzenia do podłączenia napięcia zasilania i piny umożliwiające wybranie rodzaju dźwięku. Wewnątrz znajduje się układ elektroniczny sygnalizatora ze źródłem dźwięku - przetwornikiem piezoceramicznym. Sygnalizator ma możliwość wyboru jednego z czterech różnych sygnałów akustycznych. Zwora w położeniu :

- S - Sygnał straży pożarnej
- A - Sygnał karetki pogotowia
- P - Sygnał policji
- M - Sygnał techniczny

Druga część - gniazdo jest elementem mocującym sygnalizator do sufitu lub ściany przy pomocy dwóch wkrętów i kołków rozporowych. W gnieździe opcjonalnie montowany jest blok z elementem sabotażowym, utrudniającym usunięcie sygnalizatora. Sygnalizator według zaleceń CNBOP powinien być montowany poprzez puszkę instalacyjną E90 z kostkami ceramicznymi oraz bezpiecznikiem.

Sygnalizator sygnalizuje wystąpienie zagrożenia pożarowego przy pomocy sygnału akustycznego i optycznego wewnątrz budynków. Urządzenie posiada obudowę wykonaną z tworzywa sztucznego, w której znajdują się podzespoły elektroniczne. Na górze obudowy znajduje się źródło światła – diody LED. Sygnalizatory posiadają w swojej pokrywie złącze zasilające, złącze wyłącznika WSD-1 oraz sześciopozycyjny mikroprzełącznik, za pomocą którego możliwe jest wybranie trybu pracy sygnalizatora – „master” lub „slave”, ja także również sygnału dźwiękowego.

Sygnalizator dostępny jest w trzech wersjach: 9m, 6m oraz 3m. W zależności od wersji, zmienia się obszar pokrycia (obszar, w którym natężenie światła jest większe od 0,4 lx). Sygnalizator spełnia wymagania norm EN 54-23:2010, EN 54-3:2001+A1:2002+A2:2006. Urządzenie pozwala na tworzenie sieci sygnalizatorów pracujących synchronicznie (synchronizacja części akustycznej oraz optycznej z wykorzystaniem dodatkowej linii). Część akustyczna sygnalizatora umożliwia regulację głośności oraz wykorzystanie opcji liniowego narastania głośności (od około 70 dB do >100 dB @ 1 m). Regulacja głośności dokuje się przy pomocy potencjometru, który zlokalizowany jest w pokrywie sygnalizatora.



2.4 Zakres ochrony systemu sygnalizacji pożarowej

Cały obiekt zabezpieczony będzie systemem sygnalizacji pożaru (ochrona całkowita). Ochronie podlegają wszystkie przestrzenie użytkowe, międzystropowe, w tym ciągi komunikacyjne, pomieszczenia biurowe, sale ekspozycyjne, przedsiionki toalet, pomieszczenia socjalne, techniczne. Wszystkie pomieszczenia dozorowane będą przez automatyczne czujki optyczne dymu, liniowe czujki dymu oraz ręczne ostrzegacze pożaru rozmieszczone zgodnie z wytycznymi projektowania. Ze względu na charakter zagrożenia pożarowego oraz uzyskanie maksymalnie skutecznej ochrony w projekcie przewidziano zastosowanie jako podstawowych punktowych czujek dymu, posiadających przydatność do stosowania w pożarach testowych od TF1 do TF9.

Z uwagi na utrudniony dostęp do przestrzeni międzystropowej nad pomieszczeniami biurowymi i holem wejściowym projektuje się czujki liniowe dymu – w jednej obudowie nadajnik i odbiornik. Alarmowanie o wykryciu pożaru będzie realizowane za pośrednictwem sygnalizatorów optyczno – akustycznych, których rozmieszczenie zapewni ostrzeżenie o ewakuacji wszystkich osób przebywających w budynku. W projekcie przyjęto, że podczas zagrożenia, ewakuowany będzie cały budynek.

2.5 Instalacja pętli dozorowych

Wszystkie przewody powinny posiadać aktualne atesty i dopuszczenia.

- HDGs(żo) PH90 3x2.5mm² – zasilanie centrali SSP
- YnTKSYekw 1x2x1mm – linie dozorowe, linie monitorujące,
- HDGs PH90 3x1.5mm² – linie sterujące urządzeniami zewnętrznymi, sygnalizatory,
- YnTKSY 2x2x0,8 mm² – wskaźnik zadziałania.

Ilość elementów na pętlach:

Pętla dozorowa	Czujka dymu	Ręczny ostrzegacz pożarowy	Sygnalizator ścienny akustyczno optyczny	Sygnalizator sufitowy akustyczno optyczny	Wskaźnik zadziałania
P01	53	10	2	3	18
Razem					

Dobrane ilości elementów (czujek, ROP-ów, wejść, wyjść, itp.) nie przekraczają maksymalnych dopuszczalnych ilości wynikających z dokumentacji techniczno-ruchowej producenta.



2.6 Obliczenia

Do obliczeń w bilansie prądowym przyjęto czas pracy na akumulatorach w stanie spoczynku równy 72h, zaś czas pracy na akumulatorach w stanie alarmu równy 0,5h. Czas naładowania rozładowanych baterii do wartości 80% wynosi 24 godziny.

Lp.	Element	Ilość	Pobór prądu podczas dozorowania	Pobór prądu podczas alarmowania
1	Centrala	1	257mA	411mA
2	Czujka punktowa	35	0,5mA	0,5mA
3	Ręczny ostrzegacz pożarowy	10	0,0mA	0,4mA
4	Wskaźnik zadziałania	18	0mA	30mA
5	Sygnalizator akustyczno-optyczny	5	0mA	75mA

Obliczenia pojemności akumulatorów rezerwowych :

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

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 dozorowania w A,
- Tdoz - wymagany czas pracy systemu, 72 h,
- I al. - pobór prądu podczas alarmowania w A,
- T al. - wymagany czas alarmowania, równy 0,5 h.

Maksymalny pobór prądu przez centralę w stanie dozorowania wynosi I doz 0,329 [A]
Maksymalny pobór prądu przez centralę w stanie alarmowania wynosi I al. 1,347 [A]

Minimalny czas pracy w stanie czuwania T doz 72 godz

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

$$Q = 1,25 \times (0,329 \times 72 + 1,347 \times 0,5) = 24,36 \text{ Ah}$$

Dobrano dwa akumulatory 12 VDC / 28Ah.



3. ALGORYTMY STEROWAŃ

Przewiduje się, że system sygnalizacji pożarowej pracować będzie w trybie alarmowania dwustopniowego.

3.1 Definicje

Dwustopniowa organizacja alarmowania

W celu eliminacji fałszywych alarmów z czujek automatycznych oraz umożliwienia służbom dozoru zneutralizowania niewielkiego zagrożenia pożarowego bez konieczności wzywania Jednostki Ratowniczo-Gaśniczej Straży Pożarnej, przyjęto dwustopniową procedurę organizacji alarmowania. Przy tak przyjętej procedurze zagrożenie wykryte przez czujkę automatyczną powoduje jedynie sygnalizację alarmu pożarowego I stopnia.

Alarm pożarowy I stopnia

Jest to alarm sygnalizowany jedynie na panelu obsługi centrali pożarowej zlokalizowanej w pomieszczeniu stałego dozoru oraz na panelu wyniesionym zlokalizowanym w części biurowej (dokładne miejsce montażu ustalić podczas realizacji zadania). Alarm może zostać wygenerowany przez dowolną czujkę automatyczną (wskazywana jest wtedy dokładna lokalizacja miejsca wystąpienia zagrożenia pożarowego).

Alarm pożarowy II stopnia

System sygnalizacji pożarowej po upływie czasu potwierdzenia lub rozpoznania automatycznie przechodzi w alarm II stopnia. Wywołanie alarmu II stopnia powoduje bezzwłoczne wysterowanie urządzeń automatyki pożarowej zgodnie z matrycą sterowań wynikającą ze scenariusza rozwoju zdarzeń na wypadek pożaru.

Czas potwierdzenia

Po zgłoszeniu przez system SSP alarmu I stopnia, służby dozoru mają obowiązek potwierdzenia przyjęcia informacji o zagrożeniu pożarowym oraz o podjętej interwencji. Przyjęto, że czas potwierdzenia wynosi 30 sekund. W tym czasie pracownik ochrony musi podejść do centrali i wcisnąć przycisk *ROZPOZNANIE* na panelu obsługi. Po upływie tego czasu bez potwierdzenia ze strony obsługi, system przechodzi w alarm II stopnia. Brak potwierdzenia alarmu w wyznaczonym czasie jest równoznaczne z brakiem możliwości podjęcia przez służby dozoru interwencji. Ma to szczególne znaczenie w przypadku, gdy pożar wystąpił w pomieszczeniu ochrony i służby dozoru nią są w stanie realizować określonych procedur.

Czas rozpoznania

Po potwierdzeniu przez służby dozoru alarmu I stopnia następuje odliczanie czasu niezbędnego na dotarcie do miejsca wystąpienia zagrożenia pożarowego i określenia jego stopnia. Przyjęto czas rozpoznania 3 minuty. W tym czasie drugi z pracowników służb dozoru po dotarciu na miejsce zagrożenia podejmuje decyzję o konieczności wezwania Jednostek Ratowniczych PSP lub próbie neutralizacji zagrożenia we własnym zakresie. W pierwszym przypadku niezbędne jest wciśnięcie najbliższego ROPa lub przekazanie informacji do pracownika pełniącego dozór w celu wciśnięcia ROPa zlokalizowanego w pomieszczeniu ochrony. W przypadku możliwości podjęcia akcji gaśniczej we własnym zakresie niezbędne jest przekazanie informacji do pracownika pełniącego dozór w pomieszczeniu ochrony w celu skasowania alarmu przed upływem czasu rozpoznania. W przypadku braku jakiegokolwiek reakcji (potwierdzenie ROPem lub skasowanie alarmu) po czasie rozpoznania system przechodzi automatycznie w alarm II stopnia.



3.2 Opis współpracy SSP z innymi instalacjami w obiekcie – sterowanie i nadzorowanie

W opisie sterowań przedstawiono zasady sterowań poszczególnymi urządzeniami automatyki pożarowej.

Przesyłanie informacji do PSP

Centrala sygnalizacji pożarowej została przystosowana do połączenia z lokalną jednostką Państwowej Straży Pożarnej za pośrednictwem Urzędnia Transmisji Alarmów (UTA).

Z uwagi na brak całodobowego nadzoru nad systemem, po zakończeniu inwestycji, Inwestor zobowiązany jest do podpisania umowy na montaż nadajnika i monitoring alarmów pożarowych, z firmą świadczącą takie usługi na terenie Koszalina.

Sterowanie alarmową sygnalizacją optyczno-akustyczną

System sygnalizacji pożarowej poprzez kartę wyjść nadzorowanych podaje zasilanie na odpowiednie obwody sygnalizatorów optyczno-akustycznych. Odpowiednie linie sygnalizatorów załączane są zgodnie ze scenariuszem pożarowym (matryca sterowań).

Ponadto SSP monitoruje ciągłość okablowania sygnalizatorów sygnalizując przypadki nieprawidłowego połączenia.

Instalację sterowania alarmową sygnalizacją optyczno-akustyczną należy wykonać kablem HDGS PH90 3x1,5mm². Dodatkowa linia do synchronizacji sygnalizatorów.



4. WYKONANIE SYSTEMU SSP

4.1 Montaż instalacji

System sygnalizacji pożarowej stanowi niezależną wydzieloną instalację bezpieczeństwa w związku z czym nie może być wspólny z siecią innej instalacji.

Instalację linii dozorowych należy wykonać w korytach kablowych na części socjalno biurowej, natomiast w przestrzeniach otwartych (sale wystawiennicze) w rurkach PCV montowanych do stropu / korytach kablowych.

Linie dozorowe należy wykonać przewodem ekranowanym YnTKSYekw 1x2x1,0mm w powłoce koloru czerwonego. Kolejność elementów na pętli powinna być zgodna z niniejszą dokumentacją.

Przy instalowaniu elementów należy uwzględnić wytyczne do projektowania określające sposób montażu (tzn. aby czujki znajdowały się w odległości większej niż 0,5m od ścian, belek stropowych, podciągów i innych przegród pionowych oraz kratki wyciągowych wentylacji oraz w odległości 1,5m od kratki wentylacyjnych nawiewnych). Czujki dozoru przestrzeni międzystropową montować pośrodku pól utworzonych przez podciągi, ściany czy dukty wentylacyjne lub możliwe blisko urządzeń zakwalifikowanych jako stanowiące ewentualne zagrożenie pożarowe (rozdzielnie sterujące, itp.) W przypadku sufitów nierozbieralnych należy przewidzieć otwory rewizyjne umożliwiające dostęp serwisowy do czujki. Zarówno na sufitach nierozbieralnych jak i na modułach rozbieranego sufitu podwieszanego stanowiącego dostęp do czujki międzystropowej należy zamontować wskaźnik zadziałania w sposób jednoznacznie wskazujący której czujki międzystropowej dotyczy.

Czujki montowane do konstrukcji budynku należy zamontować do stropu przy pomocy kołków. Czujki montowane na rozbieranych stropach podwieszanych oraz do stropów wykonanych z pełnej płyty kartonowo-gipsowej należy zamontować przy pomocy kołków właściwych do płyt gipsowych zaś kable doprowadzać przez płytę bezpośrednio od góry do gniazda czujki.

Ręczne ostrzegacze pożarowe montować na wysokości ok. 1,2-1,4m od poziomu podłogi. Dojścia do przycisków ROP wykonać w rurkach PCV/korytach kablowych. W trakcie eksploatacji należy zwrócić uwagę by ROPy nie zostały zasłonięte w związku z późniejszą aranżacją pomieszczeń przez drzwi, meble itp.

Przebiegi tras kablowych przedstawiono na rysunkach rzutów budynku. Wszystkie elementy systemu należy oznakować zgodnie z projektem.

Zasilanie CSP należy wykonać kablem z przed wyłącznika głównego. W pobliżu centrali należy umieścić instrukcję obsługi centrali, książkę kontroli systemu, instrukcję postępowania w przypadku alarmów pożarowych i uszkodzeniowych oraz dokumentację systemu.

Montaż urządzeń należy wykonać w oparciu o fabryczną dokumentację techniczno-ruchową producenta urządzeń. System SSP należy regularnie poddawać przeglądom konserwacyjnym zgodnie z wytycznymi PKN-CEN/TS 54-14 CNBOP i zaleceniami producenta systemu.



4.2 Wytyczne dla inwestora i użytkownika

W pomieszczeniu, w którym znajdzie się dozór przy centrali użytkownik powinien zapewnić:

- instrukcję obsługi centrali
- książkę eksploatacji systemu, do której należy wpisywać: okresowe kontrole instalacji i urządzeń, dokonane naprawy, zmiany i uzupełnienia instalacji, wszystkie alarmy z podaniem daty i godziny ich wystąpienia, wyłączenia czujek, stref, linii
- dokumentację techniczną systemu zawierającą opis jego działania, sposób zasilania, umożliwiającą łatwą identyfikację linii dozorowych, stref, nadzorowanych pomieszczeń, rodzajów czujek

W czasie odbioru Wykonawca SSP powinien przekazać Inwestorowi następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą, w której naniesiono wszelkie zmiany w stosunku do projektu wykonawczego; wszelkie zmiany powinny być uzgodnione z projektantem
- protokoły pomiarów ciągłości instalacji, stanów izolacji oraz rezystancji linii
- świadectwa dopuszczenia na elementy systemu.

SSP należy regularnie poddawać przeglądowi konserwacyjnemu zgodnie z przepisami, wytycznymi i zaleceniami producenta, a w szczególności:

sprawdzić codziennie:

- prawidłowe wskazanie stanu dozoru CSP,
- zapisy w książce eksploatacji dotyczące ewentualnych zmian w systemie,
- czy po ewentualnym alarmie podjęto odpowiednie działania,
- czy o ewentualnych uszkodzeniach lub odłączeniach został poinformowany konserwator, zaś centrala została przywrócona do stanu dozorowania,

sprawdzić raz w miesiącu:

- prawidłowe działanie wszystkich wskaźników (poprzez test wskaźników),
- wystarczający zapas papieru w drukarce,

zapewnić raz na kwartał aby osoby kompetentne przeprowadziły kontrolę/testy:

- zadziałania co najmniej jednej czujki i jednego ROP-a w każdej grupie dozorowej
- prawidłowego wyświetlania komunikatów o pobudzonych elementach oraz emitowania sygnałów optycznych i akustycznych przez centralę,
- sprawdzające prawidłowe sterowanie i monitorowanie wszystkich elementów współpracujących z systemem sygnalizacji pożarowej,
- czy nie nastąpiły zmiany budowlane, architektoniczne, przeznaczenia pomieszczeń, bądź umeblowania mogące mieć wpływ na poprawność rozmieszczenia czujek, ROPów i sygnalizatorów akustycznych,

zapewnić aby raz w roku przeszkolony specjalista przeprowadził czynności:

- zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej,
- sprawdził każdą czujkę na poprawność działania przez pobudzenie (dopuszcza się raz na kwartał przetestowanie kolejnych 25% wszystkich czujek)
- sprawdził wzrokowo, czy wszystkie połączenia kablowe i aparatura są sprawne, nieszkodzone i odpowiednio zabezpieczone
- sprawdził stan wszystkich akumulatorów.

Przeglądy okresowe (roczne, ewentualnie kwartalne) powinny być wykonywane przez wyspecjalizowany personel posiadający odpowiednie uprawnienia i wiedzę techniczną. System sygnalizacji pożarowej powinien być konserwowany przez autoryzowanego partnera danego producenta.



5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Wykonanie projektu całej instalacji		
ilość	Rodzaj	symbol
1	Projekt instalacji SAP uzgodniony z rzeczoznawcą ds. ppoż	

Centrala SSP		
ilość	Rodzaj	symbol
1	Kompletna centrala SSP pełni adresowalna, modułowa, do podłączenia 2 pętli dozorowych, z wewnętrznym panelem obsługi, kartą wyjść przekaźnikowych,	
2	Akumulator 12 V 28 Ah	

Elementy detekcyjne i montażowe		
ilość	Rodzaj	symbol
53	Czujka dymu punktowa (TF1-TF9)	
53	Gniazdo standardowe do czujek	
10	Ręczny ostrzegacz pożarowy natynkowy, jednostadiowy (typ A), IP24	
5	Sygnalizator akustyczno-optyczny	
5	Puszka połączeniowa AWOZ-125S	
50	Kabel zasilający NKGszo FE180/PH90 3x2,5	
180	Kabel sterowniczy HDGs 3x1,5mm ²	
85	Koryto kablowe PH90 50mm z mocowaniem	
450	Okablowanie pętlowe YnTKSY ekw 1x2x1,0	
125	Koryto kablowe PCV 20x18	
110	Rurka instalacyjna wraz z uchwytami	
1	Elementy montażowe, itp.	



6. SPIS RYSUNKÓW

1/2 Instalacja systemu SSP - Schemat blokowy

2/2 Instalacja systemu SSP – Rzut pomieszczeń Muzeum