

1. WSTĘP (PRZEDMIOT OPRACOWANIA, ZAKRES, PODSTAWA OPRACOWANIA).....	4
2. INSTALACJE SILNOPRĄDOWE.....	4
2.1. Dostawa energii elektrycznej i Bilans Mocy	4
2.2. Rozdzielnica główna RG(+Główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu, podrozdzielnicze)	5
2.2.1. Rozdzielnicze główne piętrowe.....	6
2.2.2. Rozdzielnicze obiektowe	7
2.2.3. Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej.....	7
2.2.4. Kompensacja mocy biernej	7
2.2.5. Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu	8
2.3. Instalacja uziemienia, połączenia wyrównawcze	9
2.3.1. Instalacja uziemienia.....	9
2.3.2. System połączeń wyrównawczych.....	9
2.4. Trasy kablowe	9
2.5. Instalacje odbiorcze.....	10
2.5.1. Instalacje obwodów oświetleniowych.....	10
2.5.2. Instalacja zasilania odbiorników technologicznych	10
2.5.3. Zalecane trasy układania podtynkowego przewodów elektroenergetycznych w ścianach	10
2.5.4. Zabezpieczenia przeciwpożarowe.....	11
2.6. Oświetlenie podstawowe.....	11
2.7. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne, monitoring	11
2.8. Ochrona przeciwprzepięciowa, ochrona przeciwporażeniowa.....	12
2.8.1. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	12
2.8.2. Ochrona przeciwporażeniowa.....	12
2.9. Zestawienie podstawowych materiałów	13
2.10. Obliczenia fotometryczne oświetlenia	13
2.11. Spis rysunków.....	13
3. INSTALACJA ODGROMOWA.....	15
4. INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE	16
4.1. Okablowanie strukturalne	16
4.2. Trasy kablowe teletechniczne.....	16
4.3. System sygnalizacji pożaru	16
4.4. System oddymiania klatki schodowej	28
4.5. Sterowanie i monitorowanie klap przeciwpożarowych i oddymiających.....	29
4.6. System detekcji gazów.....	29
4.7. Zestawienie podstawowych materiałów	30
4.8. Spis rysunków.....	30
5. ZAŁĄCZNIKI	31

6.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	32
-----------	-----------------------------	-----------

1. Wstęp (przedmiot opracowania, zakres, podstawa opracowania)

Przedmiotem projektu wykonawczego jest instalacja elektryczna i niskoprądowa dla zadania pn.: „WYKONANIE INSTALACJI AWARYJNEJ, EWAKUACYJNEJ ORAZ DOSTOSOWANIE P. POŻ. W BUDYNKU H”.

W zakres niniejszego opracowania projektowego wchodzi:

- Rozdzielnica główna;
- Rozdzielnice obwodowe piętrowe;
- Wewnętrzne linie zasilające;
- Instalacja oświetlenia podstawowego;
- Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego;
- Instalacja zasilania urządzeń elektrycznych;
- Instalacja zasilania urządzeń technologii wentylacji;
- Instalacja połączeń wyrównawczych;
- Ochrona przeciwprzepięciowa;
- Ochrona przeciwporażeniowa;
- System sygnalizacji pożaru;
- System sterowania oddymianiem klatki schodowej;
- System wykrywania gazów.

Opracowanie niniejsze sporządzono w oparciu o:

1. Zlecenie i wytyczne inwestora;
2. Wizję lokalną;
3. Ustalenia międzybranżowe;
4. Ustalenia z przedstawicielami inwestora;
5. Obowiązujące przepisy i normy;
6. Ekspertyza techniczna warunków bezpieczeństwa pożarowego pn. „Realizacja planu likwidacji zagrożeń bezpieczeństwa pożarowego w budynkach dydaktycznych „H” i „K” Politechniki Rzeszowskiej – lokalizacja ul. Powstańców Warszawy 6 w Rzeszowie, Rzeszów, Kwiecień 2021r.;
7. Postanowienia Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej, Rzeszów 5 maja 2021r.

2. Instalacje silnoprądowe

2.1. Dostawa energii elektrycznej i Bilans Mocy

Stan istniejący

Zasilanie budynku H w energię elektryczną doprowadzone jest kablami ziemnymi do rozdzielni SN, znajdującej się w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu wewnątrz budynku. W stacji transformatorowo-rozdzielczej zabudowano transformator. Odpływy niskiego napięcia z transformatora doprowadzone są do rozdzielnic głównej zabudowanej w oddzielnym pomieszczeniu.

W obiekcie zastosowano system wewnętrznych linii zasilających (WLZ) w postaci kabli elektroenergetycznych doprowadzonych do szyn zbiorczych rozdzielnic głównych piętrowych. Z rozdzielnic głównych piętrowych następuje dalszy rozdział energii elektrycznej do rozdzielnic obiektowych.

Sieć nN pracuje w układzie TN-C.

Stan projektowany

Projektuje się modernizację istniejącej rozdzielnic głównej RG poprzez wymianę wraz z aparaturą

zabezpieczającą. W zakres modernizacji podlega również wymiana istniejących kabli WLZ prowadzonych od rozdzielnic głównej RG w kierunku rozdzielnic głównych piętowych oraz od rozdzielnic głównych piętowych w kierunku rozdzielnic obiektowych.

W pomieszczeniu rozdzielnic głównej RG przewiduje się zabudowę zestawu przeciwpożarowego wyłącznika prądu wyposażonego w wyzwalacz wzrostowy, do którego przewidziano podłączenie przycisków przeciwpożarowego wyłącznika prądu PPWP.

Ze względu na zabudowę zestawu hydroforowego na cele ppoż oraz systemu sygnalizacji pożaru wraz z systemem sterowania oddymianiem klatek schodowych istnieje potrzeba wydzielania sekcji zasilającej urządzenia których praca wymagana jest w trakcie trwania pożaru. Sekcja RPOŻ zostanie zasilona przed przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

Sieć nN pracować będzie w układzie TN-C-S. Rozdział instalacji elektrycznej przewidziano w rozdzielnic głównej RG.

Moc zapotrzebowana obiektu nie ulga zmianie.

2.2. Rozdzielnica główna RG(+Główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu, podrozdzielnice)

Centralnym, głównym punktem rozdziału energii elektrycznej na napięciu niskim (0,4 kV) będzie rozdzielnica główna oznaczona skrótowo RG, zlokalizowana w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej na poziomie piwnic.

Rozdzielnica główne RG oraz rozdzielnice główne piętro RGP należy zastosować obudowy jednego producenta jako rozwiązanie modułowe (z osobno otwieranymi sekcjami).

W rozdzielnic głównej zainstalowane będą:

- Ochronniki przeciwprzepięciowe;
- Rozłączniki bezpiecznikowe;
- Wyłączniki instalacyjne;

Z rozdzielnic głównej zasilono następujące odbiorniki energii elektrycznej:

- Oprawy oświetleniowe;
- Gniazda wtyczkowe;
- Urządzenia klimatyzacyjne i wentylacyjne;
- Urządzenia elektryczna.

Rozdzielnicę główną należy wykonać zgodnie z poniższymi zaleceniami i uwagami:

- Rozdzielnica zgodna z normą PN-EN 61439;
- Zastosować dwie osobne szyny N i PE;
- Należy zapewnić rezerwę wolnego miejsca (ok. 30 %) w celu umożliwienia rozbudowy o kolejne aparaty odpływowe w przyszłości;
- Wyposażyć w kieszeń zawierającą schemat strukturalny, jednokreskowy;
- Opisać i oznakować czytelnie aparaty elektryczne;
- Opisać i oznakować czytelnie elewację zewnętrzną;
- Kompletną rozdzielną przed zamontowaniem należy przedstawić do akceptacji Inwestora;
- Wspólny kluczyk patentowy z pozostałymi rozdzielnicami, szachtami oraz rewizjami.

W rozdzielnic głównej należy zastosować analizatory o parametrach nie gorszych niż:

Dane techniczne

Rodzaj sieci	3-fazowa 3/4-przewodowa, 1-fazowa
Wejścia prądowe	uniwersalne 1/5A
Wejście napięciowe	57,7/100V i 230/400V
Interfejsy komunikacyjne	RS-485 Modbus, Ethernet MQTT

Napięcie zasilania	85-253 Vac / 90-300 Vdc
Wyjścia dodatkowe	2 przekaźnikowe
Wejścia dodatkowe	brak
Montaż / Gabaryt	tablicowy / 96x96 mm
Pomiar harmonicznych	do 63
Wyświetlacz	LCD kolorowy

- Pomiar 54 wielkości energetycznych oraz harmonicznych prądu i napięcia (do 63-ciej) w sieciach 1-faz, 2-przewodowych oraz 3-faz., 3- lub 4-przewodowych układach symetrycznych lub niesymetrycznych.
- Protokół MQTT idealny do komunikacji w rozproszonych systemach akwizycji danych (aplikacje IoT).
- Kolorowy ekran graficzny LCD 3,5" typu TFT, 320 x 240 pikseli, w pełni konfigurowalny przez użytkownika
 - 10 stron, po 8 parametrów na stronie
 - 2 strony z prezentacją harmonicznych
 - 1 strona z możliwością prezentacji danych w formie analogowej
- Wskazania uwzględniające wartości zaprogramowanych przekładni.
- Pamięć wartości maksymalnych i minimalnych.
- 2 konfigurowalne wyjścia alarmowe.
- Opcjonalnie: wyjście analogowe 0/4...20 mA i 2 wejścia Pt 100 (np. do pomiaru temperatury transformatora)
- Wyjście cyfrowe RS-485 - protokół MODBUS.
- Archiwizacja do 32 mierzonych parametrów w wewnętrznej pamięci systemu plików 8 GB (opcja).
- Nowoczesny i wygodny w użyciu interfejs Ethernet 10/100 BASE-T (opcja):
- protokół: MODBUS TCP/IP, MQTT, HTTP, FTP,
- protokół MQTT
- usługi: serwer www, serwer ftp, klient DHCP
- Szeroki zakres zasilania
- 85..253 V a.c. lub 90..300 V d.c.
- 20..40 V a.c lub 20..60 V d.c.
- Programowanie parametrów za pomocą bezpłatnego oprogramowania eCon.
- Podtrzymanie bateryjne zegara RTC
- Gabaryty zewnętrzne: 96 x 96mm

Do każdego analizatora doprowadzić połączenie LAN z najbliższego punktu dostępowego.

2.2.1. Rozdzielnice główne piętrowe

W celu dystrybucji energii elektrycznej do rozdzielnic obiektowych przewidziano zastosowanie rozdzielnic głównych piętrowych niskiego napięcia, które podzielono pod względem funkcjonalnym na dwie sekcje zasilania (podstawowe i gwarantowane).

Rozdzielnica główne RG oraz rozdzielnice główne piętro RGP należy zastosować obudowy jednego producenta jako rozwiązanie modułowe (z osobno otwieranymi sekcjami).

Rozdzielnice należy wykonać zgodnie z poniższymi zaleceniami i uwagami:

- Rozdzielnica zgodna z normą PN-EN 61439;
- Zastosować dwie osobne szyny N i PE;
- Do połączeń wewnętrznych zastosować przewody elektroenergetyczne typu LgY, stosować końcówki tulejowe, rozgałęźne z izolacją i możliwością podłączenia do danego aparatu oraz indywidualnego zaciśnięcia przewodów dochodzących i odchodzących;
- Wszystkie obwody zewnętrzne wyprowadzić poprzez listwy zaciskowe stosownie do przekroju

- przewodów mocowane na szynie standardowej TH 35;
- Wszystkie obwody od aparatów do listew opisać przy listwach zaciskowych;
- Należy zapewnić rezerwę wolnego miejsca (ok. 30 %) w celu umożliwienia rozbudowy o kolejne aparaty odpływowe w przyszłości;
- Wyposażyć w kieszenie zawierające schematy strukturalne, jednokreskowe;
- Opisać i oznakować czytelnie aparaty elektryczne;
- Opisać i oznakować czytelnie elewacje zewnętrzne;
- Kompletną rozdzielnię przed zamontowaniem należy przedstawić do akceptacji Inwestora;
- Wspólny klucz patentowy z pozostałymi rozdzielnicami, szachtami oraz rewizjami.

2.2.2. Rozdzielnice obiektowe

W celu dystrybucji energii elektrycznej do odbiorników końcowych zastosowano rozdzielnice obiektowe niskiego napięcia, które podzielono pod względem funkcjonalnym. Zgodnie z zapisami SIWZ przewidziano wymianę rozdzielnic obiektowych na nowe kompletne wraz z aparaturą modułową. Wymiany rozdzielnic należy wykonywać w okresie wakacyjnym

Rozdzielnice należy wykonać zgodnie z poniższymi zaleceniami i uwagami:

- Rozdzielnica zgodna z normą PN-EN 61439;
- Zastosować dwie osobne szyny N i PE;
- Do połączeń wewnętrznych zastosować przewody elektroenergetyczne typu LgY, stosować końcówki tulejowe, rozgałęźne z izolacją i możliwością podłączenia do danego aparatu oraz indywidualnego zaciśnięcia przewodów dochodzących i odchodzących;
- Wszystkie obwody zewnętrzne wyprowadzić poprzez listwy zaciskowe stosownie do przekroju przewodów mocowane na szynie standardowej TH 35;
- Wszystkie obwody od aparatów do listew opisać przy listwach zaciskowych;
- Należy zapewnić rezerwę wolnego miejsca (ok. 30 %) w celu umożliwienia rozbudowy o kolejne aparaty odpływowe w przyszłości;
- Wyposażyć w kieszenie zawierające schematy strukturalne, jednokreskowe;
- Opisać i oznakować czytelnie aparaty elektryczne;
- Opisać i oznakować czytelnie elewacje zewnętrzne;
- Kompletną rozdzielnię przed zamontowaniem należy przedstawić do akceptacji Inwestora;
- Wspólny klucz patentowy z pozostałymi rozdzielnicami, szachtami oraz rewizjami.

2.2.3. Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej

Układ pomiarowy istniejący – poza zakresem opracowania.

2.2.4. Kompensacja mocy biernej

W celu kompensacji mocy biernej pobieranej przez odbiorniki zainstalowane w obiekcie do poziomu wymaganego w punkcie rozliczeniowym ($\text{tg}\varphi = 0,4$) przewidziano zastosowanie wieloczołowej baterii kompensacyjnej wyposażonej w zespoły kondensatorowo-dławikowe posadowionej w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej. Przy założeniu wartości współczynnika tłumienia na poziomie 14 % oraz pracy w ruchu normalnym podstawowe parametry znamionowe oraz właściwości urządzeń przedstawiono poniżej:

- Napięcie znamionowe: 400 V;
- Napięcie pomocnicze: 230 V;
- Napięcie znamionowe kondensatorów/dławików: 440 V;
- Częstotliwość pracy: 50 Hz;
- Wielostopniowa (bezstopniowa regulacja);
- Stopień ochrony: IP20;
- Dopuszczalny zakres temperatury pracy: $(-10 \div 40)^\circ\text{C}$;

Istniejące urządzenie kompensujące o mocy 6,25 kVAR należy rozbudować o układy dławikowe do mocy około 15-18 kVAR..

Ostateczny i właściwy dobór urządzeń powinien nastąpić na etapie uruchomienia instalacji obiektu po przeprowadzeniu wiarygodnych pomiarów mocy czynnej i biernej oraz widma wyższych harmonicznych w miejscu pracy baterii kompensacyjnej. Po dokonaniu wyżej wymienionych pomiarów należy przeprowadzić ocenę o ewentualnym dostosowaniu mocy

baterii.

2.2.5. Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu

Obiekt zostanie wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Użycie „Przycisku Przeciwpożarowego Wyłącznika Prądu” (PPWP) spowoduje pozbawienie zasilania odbiorników sieci podstawowej. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu odcinał będzie zasilanie do wszystkich obwodów instalacji elektrycznej w budynku, nie będzie powodował automatycznego uruchomienia awaryjnych źródeł zasilania w tym agregatu prądotwórczego i zasilaczy UPS

Zestaw przeciwpożarowego wyłącznika prądu zabudowany zostanie w pomieszczeniu RG. Będzie pełnił funkcję głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu dla obiektu; wyposażony zostanie w wyzwalacz wzrostowy uruchamiany przyciskiem sterującym oznaczonym jako „Przycisk Przeciwpożarowego Wyłącznika Prądu” (PPWP). Montaż przycisku przewidziano przy głównym wejściu do budynku zgodnie z rysunkami. Obok przycisku PPWP zabudowany zostanie sygnalizator optyczny.

Instalację oprzewodowania PPWP należy wykonać jako podtynkową przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu NHXH 7x1,5 mm² FE180/E90 NHXH 2x1,5 mm² FE180/E90.. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu musi posiadać Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu wersja z kontrolą ciągłości przewodów.

AUTOMATYKA Z KONTROLĄ CIĄGŁOŚCI PRZEWODÓW (ZK) Rozwiązanie preferowane do rozległych oraz skomplikowanych obiektów przemysłowych i/lub budynków biurowych i użyteczności publicznej tam gdzie czasowe wyłączenie zasilania budynku do celów testowych nie jest możliwe i/lub bardzo utrudnione. Rozwiązanie jako główny element wykorzystuje wyłącznik lub rozłącznik instalowany w dedykowanej obudowie wyposażony w wyzwalacz wzrostowy. Zwiększenie bezpieczeństwa w tym rozwiązaniu polega na zastosowaniu modułu kontrolno-sterującego MKIN-PWP, który natychmiast po wykryciu uszkodzenia przewodu, pomiędzy urządzeniem uruchamiającym, a urządzeniem wykonawczym wyśle sygnał o uszkodzeniu do systemu nadrzędnego np. SSP i/lub BMS. W niniejszym rozwiązaniu element sygnalizująco-sterujący stanowi dedykowany moduł kontroli i nadzoru MKIN-PWP, którego zadaniem jest kontrola ciągłości przewodu do urządzenia uruchamiającego, sterowanie wyzwalaczem zanikowym lub wzrostowym (opcja), odliczenie czasu opóźnienia do wyłączenia w przypadku współpracy z systemami UPS oraz wejściem zezwalającym na wyłączenie, współpraca z integratorem lub centralą sterującą pozwalającą na wyłączenie zdalne zasilania z poziomu integratora/centrali sterującej. Moduł MKIN-PWP posiada dodatkowo wyjścia realizujące następujące funkcje: sygnał wyłącz do następnej sekcji wyłącznika, zadziałanie urządzenia wykonawczo-sygnalizującego, sygnał wyłącz do systemów UPS, sygnał uszkodzenie PWP (brak zasilania, uszkodzenie połączenia z UU PWP). Cała automatyka sterująco-sygnalizująca zasilona zostanie z zasilacza buforowanego, zapewniając tym samym ciągłość dostawy energii do części sygnalizacyjno-sterującej nawet w przypadku zaniku zasilania sieciowego, co zapewni prawidłową sygnalizację zadziałania wyłącznika nawet w przypadku braku zasilania sieciowego. Akumulator współpracujący z zasilaczem buforowanym zostanie tak dobrany aby zapewnić ciągłość dostawy energii na min. 30min w przypadku zaniku zasilania przed wyłącznikiem PWP. Moduł MKIN-PWP pozwala na połączenie z systemami integracji/integratorami lub innymi systemami wizualizacji za pośrednictwem interfejsu RS485 wykorzystując protokół BacNET MS/TP lub za pośrednictwem innego protokołu np. modbus przy wykorzystaniu opcjonalnego sterownika dokonującego konwersji protokołów. Ponadto (opcja) moduł urządzenia wykonawczo-sygnalizacyjnego może być wyposażony w sterownik programowalny wraz z dodatkowymi modułami wejść/wyjść oraz opcjonalny switch komunikacyjny. Moduł wykonawczo-sygnalizacyjny może stanowić integralną część zasilacza CX1604, rozdzielniczy/rozdzielni przeciwpożarowej lub stanowić element autonomiczny. Doposażenie modułu urządzenia wykonawczo-sygnalizującego w sterownik wej./wyj. i switch komunikacyjny zapewni pełną kompatybilność z zasilaczem urządzeń przeciwpożarowych CX1604 i centralami sterującymi urządzeniami przeciwpożarowymi CX1201, pozwalając na wspólną komunikację za pośrednictwem ringu komunikacyjnego central zapewniając tym samym sterowanie PWP z poziomu central CX1201 i wizualizację stanów.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu opisać i oznakować zgodnie z PN.

2.3. Instalacja uziemienia, połączenia wyrównawcze

2.3.1. Instalacja uziemienia

Budynek jest wyposażony w instalację uziemienia. Instalacja uziemienia jest poza zakresem opracowania.

2.3.2. System połączeń wyrównawczych

W budynku zastosowano system połączeń wyrównawczych przy zastosowaniu miejscowych szyn wyrównawczych (MSW) oraz głównej szyny wyrównawczej budynku (GSW).

Do instalacji MSW należy przyłączyć:

- Metalowe elementy instalacji rurowej wody zimnej i ciepłej;
- Metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej;
- Metalowe elementy instalacji ogrzewania;
- Metalowe elementy instalacji gazowej;
- Metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych;
- Metalowe elementy przewodów wentylacji mechanicznej i klimatyzacji;
- Metalowe elementy obudów urządzeń telekomunikacyjnych i teletechnicznych;
- Metalowe korytka kablowe;

Miejscowe szyny wyrównawcze należy zrealizować w postaci szyn w wykonaniu kompletnym do zastosowań wewnątrz budynków w obudowach podtynkowych (pomieszczenia sanitarne, techniczne, magazynowe).

Do GSW należy przyłączyć:

- Miejscowe szyny wyrównawcze;
- Szynę PE rozdzielnicę główną;
- Metalowe powłoki wprowadzanych do budynku przewodów teletechnicznych;
- Metalowe elementy wprowadzanych do budynku rurociągów;
- Uziom obiektu.

Połączenie wyrównawcze główne w postaci głównej szyny wyrównawczej (GSW) należy wykonać w rozdzielni przy zastosowaniu płaskownika miedzianego o wymiarach.

Instalację połączeń wyrównawczych należy wykonać zgodnie z zaleceniami:

- Przewody łączące szynę PE rozdzielnicę główną z GSW – $(2 \times L_g Y \ 1 \times 240 \text{ mm})^2$;
- Przewody łączące główną szynę wyrównawczą z szynami wyrównawczymi miejscowymi obiektu – $L_g Y \ 1 \times 25 \text{ mm}^2$;
- Przewody łączące wewnętrzne metalowe instalacje z miejscowymi szynami wyrównawczymi – $L_g Y \ 1 \times 6 \text{ mm}^2$;
- Połączenie pomiędzy główną szyną wyrównawczą a uziomem obiektu – płaskownik stalowy, ocynkowany typu $2 \times Fe/Zn \ 30 \times 4$.

2.4. Trasy kablowe

Dystrybucja energii elektrycznej w obiekcie została zrealizowana przy użyciu przewodów i kabli elektroenergetycznej w celu zasilania końcowych odbiorników energii elektrycznej prowadzonych przy zastosowaniu systemu koryt i drabin kablowych wykonanych z blachy stalowej, ocynkowanej.

Zastosowano systemy drabinek i koryt kablowych dla dystrybucji oprzewodowania na potrzeby zasilania odbiorników elektrycznych i rozdzielnic obiektowych.

Systemy koryt kablowych należy wykonać zgodnie z poniższymi uwagami i zaleceniami:

- zrealizować niezbędne przebiecia oraz przewiercić przez ściany wewnętrzne;
- zejścia pionowe tras kablowych wykonać przy zastosowaniu drabinek kablowych typu średnio-ciężkiego;
- zastosować koryta stalowe, ocynkowane;
- rozstaw elementów mocujących zgodnie z aprobatą techniczną producenta;
- zachować 40 % rezerwę miejsca na potrzeby ewentualnej rozbudowy obwodów instalacji w przyszłości;
- wszystkie koryta i drabiny kablowe należy mocować w sposób pewny i trwały;
- należy zapewnić swobodny dostęp do projektowanych szachtów instalacyjnych np. poprzez

rewizje i/lub drzwi;

Przy przejściach instalacjami elektrycznymi przez stropy oraz pomiędzy wydzielonymi strefami pożarowymi należy wykonać uszczelnienia przeciwpożarowe o odporności ogniowej przegrody dzielącej poszczególne strefy; należy zastosować zaprawę oraz masę uszczelniającą (stosować zgodnie z zaleceniami i wymaganiami producenta).

Zabezpieczone przejścia należy oznakować poprzez zastosowanie trwałych i nieścieralnych etykiet zawierających następujące dane:

- Nazwę uszczelnienia;
- Datę wykonania uszczelnienia;
- Nazwę firmy wykonującej uszczelnienie.

Przejściach z koryta kablowego do rozdzielnic piętrowych obiektowych wykonać przy zastosowaniu rur elektroinstalacyjnych w obrębie sufitu podwieszanego.

Istniejące trasy kablowe należy zdemontować. Istniejące przewody oraz kable należy przełożyć do nowych tras kablowych.

Istniejące kable WLZ należy zdemontować po ułożeniu nowych.

2.5. Instalacje odbiorcze

2.5.1. Instalacje obwodów oświetleniowych

Poszczególne obwody instalacji oświetleniowej zasilono jednofazowo z rozdzielnic obiektowych budynku (obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach). Instalacje należy układać lub prowadzić podtynkowo.

Łączniki obwodów oświetleniowych należy umieszczać obok drzwi (od strony klamki) w taki sposób, aby środek najwyżej połączonego łącznika znajdował się nie wyżej niż 115 cm ponad gotową powierzchnią podłogi. Łączniki instalowane ponad powierzchniami pracy powinny być umieszczane w poziomej strefie instalacyjnej na zalecanej wysokości 105 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

W pomieszczeniach biurowych należy stosować osprzęt oświetleniowy o stopniu ochrony IP20, natomiast w pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych osprzęt o stopniu ochrony IP44.

Obwody instalacji oświetlenia należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu:

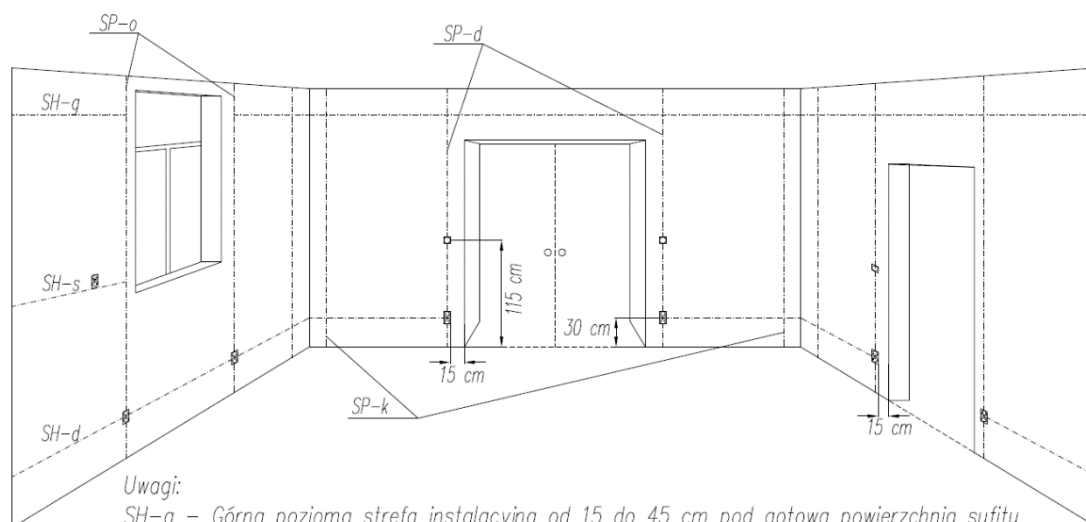
- N2XH-J 3x1,5 mm² – zasilanie opraw oświetleniowych.

2.5.2. Instalacja zasilania odbiorników technologicznych

Odbiorniki energii elektrycznej związane z technologią obiektu należy zasilić przy zastosowaniu przewodów o izolacji znamionowej 750 V i kabli elektroenergetycznych o izolacji znamionowej 0,6/1 kV. Instalacje zasilania odbiorników technologicznych należy układać lub prowadzić podtynkowo i w korytach kablowych;

W trakcie wykonywania instalacji należy uwzględnić i kierować się wytycznymi zawartymi w DTR poszczególnych urządzeń.

2.5.3. Zalecane trasy układania podtynkowego przewodów elektroenergetycznych w ścianach



Uwagi:

SH-g – Górna pozioma strefa instalacyjna od 15 do 45 cm pod gotową powierzchnią sufitu
 SH-d – Dolna pozioma strefa instalacyjna od 15 do 45 cm pod gotową powierzchnią podłogi
 SH-s – Środkowa pozioma strefa instalacyjna od 90 do 120 cm pod gotową powierzchnią podłogi

SP-d – Pionowe strefy instalacyjne przy drzwiach od 10 do 30 cm od skrajów ościeżnicy drzwi

SP-o – Pionowe strefy instalacyjne przy oknach od 10 do 30 cm od skrajów ościeżnicy okna

SP-k – Pionowe strefy instalacyjne w kątach pomieszczeń od 10 do 30 cm od linii zbiegu ścian w kącie

2.5.4. Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Przy przejściach instalacjami elektrycznymi przez stropy oraz pomiędzy wydzielonymi strefami pożarowymi należy wykonać uszczelnienia przeciwpożarowe o odporności ogniowej przegrody dzielącej poszczególne strefy; należy zastosować zaprawę oraz masę uszczelniającą (stosować zgodnie z zaleceniami i wymaganiami producenta).

Zabezpieczone przejścia należy oznakować poprzez zastosowanie trwałych i nieścieralnych etykiet zawierających następujące dane:

- Nazwę uszczelnienia;
- Datę wykonania uszczelnienia;
- Nazwę firmy wykonującej uszczelnienie.

2.6. Oświetlenie podstawowe

Oświetlenie podstawowe wewnętrzne zaprojektowano w oparciu o kryteria zawarte w przepisach i polskich normach. Przyjęto odpowiednie wartości natężenia oświetlenia dla danych pomieszczeń:

- Korytarze na piętrach: 100 lx;
- Korytarze w piwnicy: 200 lx;
- Klatki schodowe: 200 lx.

Typy i rodzaje opraw zostaną dopasowane do warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach.

Sterowanie pracą obwodów oświetlenia wewnętrznego w pozostałych pomieszczeniach będzie odbywać się przy zastosowaniu:

- Lokalnych wyłączników pojedynczych oraz czujek ruchu i obecności;

2.7. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne, monitoring

Oświetlenie awaryjne jest określeniem kilku specyficznych odmian oświetlenia, to znaczy:

- Ewakuacyjnego, które z kolei należy podzielić na:

- Oświetlenie dróg ewakuacyjnych;
- Oświetlenie strefy otwartej;
- Oświetlenie strefy wysokiego ryzyka.

Zapasowego.

W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnia wartość natężenia oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinna być nie mniejsza niż 1 lx (minimum 3 lx na poziomie piwnic), natomiast na centralnym pasie drogi (obejmującej nie mniej niż połowę jej szerokości), natężenia oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50 % podanej wartości. Szersze drogi ewakuacyjne mogą być traktowane jako kilka dróg o szerokości 2 m lub mogą być oświetlone jak w strefach otwartych. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1. W strefie otwartej natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1.

Z uwagi na charakterystykę obiektu przewidziano zastosowanie opraw oświetlenia awaryjnego pełniących funkcję oświetlenia drogi ewakuacyjnej oraz strefy otwartej, nie występują strefy wysokiego ryzyka. Wewnętrzne moduły awaryjne zasilające oprawy ewakuacyjne powinny posiadać co najmniej 1-godzinną autonomię działania. Oprawy zostaną wyposażone w moduł monitoringu parametrów opraw kompatybilny z istniejącym systemem Politechniki Rzeszowskiej. Pionowe natężenie oświetlenia na takich elementach jak: przeciwpożarowych wyłączników prądu, hydrantów, gaśnic, ręcznym ostrzegaczach pożarowych, urządzeń istotnych dla bezpieczeństwa należy zapewnić natężenie 5 luksów. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać certyfikat dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydany przez CNBOP.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego zostaną wpięte w system monitoringu po protokole DALI. Na każdym piętrze zostały rozlokowane kontrolery. Do kontrolerów należy doprowadzić kabel LAN z najbliższego punktu dostępowego piętrowego. System będzie w pełni kompatybilny z istniejącym systemem stosowanym na obiekcie.

2.8. Ochrona przeciwprzepięciowa, ochrona przeciwporażeniowa

2.8.1. Ochrona przeciwprzepięciowa

W obiekcie projektowany jest system ochrony przeciwprzepięciowej w celu uniknięcia niebezpiecznych przepięć w instalacji elektroenergetycznej wywołanych wyładowaniami atmosferycznymi lub czynnościami łączeniowymi, które mogą uszkodzić lub zakłócić prawidłową pracę urządzeń elektrycznych.

Ograniczniki przepięć klasy T1 są przeznaczone do stosowania jako pierwszy stopień ochrony i wyrównywania potencjałów w obiekcie przed skutkami bezpośredniego uderzenia pioruna (redukcja przepięć do poziomu < 4 kV). Aparaty tego typu należy instalować w miejscu wprowadzenia instalacji elektrycznej do budynku (złącza kablowe, rozdzielnie główne budynków).

Ograniczniki przepięć klasy T2 stosowane są jako drugi stopień ochrony w obiekcie chronionym, w celu ograniczenia przepięć do wartości wytrzymywanych przez większość urządzeń elektrycznych (redukcja przepięć do poziomu < 1,5 kV). Prawidłowe miejsce zainstalowania tych aparatów to rozdzielnice piętrowe lub oddziałowe.

Dla ochrony szczególnie czułych urządzeń elektronicznych zaleca się stosowanie dodatkowo stopnia ochrony przeciwprzepięciowej klasy T3. Ograniczniki tego typu chronią odbiorniki elektryczne przed przepięciami zredukowanymi wcześniej przez aparaty klasy T2.

Przewidziano zastosowanie ochronników:

- Warystorowych typu T1+T2 zainstalowanych w rozdzielnicy głównej RG;
- Warystorowych typu T2 zainstalowanych w rozdzielnicach obiektowych;
- T3 zainstalowanych w pobliżu czułych urządzeń elektronicznych

2.8.2. Ochrona przeciwporażeniowa

Sieć elektroenergetyczna zasilająca instalacje wewnętrzne obiektu będzie pracować w układzie sieciowym TN-C-S o napięciu 0,23/0,4 kV.

Rozdział przewodów PEN na N oraz PE należy wykonać w rozdzielnicy głównej obiektu RG.

W odbiornikach energii elektrycznej oraz osprzęcie niskiego napięcia zlokalizowanych w budynku ochronę podstawową (przy dotyku bezpośrednim) stanowią:

- Izolacja podstawowa;
- i/lub osłony.

Ochrona dodatkowa (przy dotyku pośrednim) będzie zapewniona poprzez:

- Samoczynne wyłączenie zasilania w urządzeniach o I klasie ochronności zrealizowane poprzez:
 - Przepalenie wkładek bezpiecznikowych;
 - otwarcie wyłączników nadprądowych;
- Urządzenie ochronne powinno samoczynnie wyłączyć zasilanie obwodu przy dotyku pośrednim, aby w następstwie zwarcia między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną spodziewane napięcie dotykowe przy dotyku części przewodzących, nie spowodowało przepływu prądu rażeniowego wywołującego niebezpieczne skutki patofizjologiczne dla człowieka.
- Zastosowaniu izolacji ochronnej w urządzeniach o II klasie ochronności.

Dodatkowo zastosowano środki ochrony przeciwporażeniowej, uzupełniające stanowiącej redundancję względem ochrony podstawowej i/lub dodatkowej. Przewidziano wykorzystanie:

- Wyłączników różnicowoprądowych, wysokoczułych o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania równym 30 mA zainstalowanych we wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych o prądzie znamionowym nieprzekraczającym 20 A przewidzianych do użytku przez osoby niewykwalifikowane;
- miejscowych połączeń wyrównawczych polegających na połączeniu ze sobą części przewodzących dostępnych i obcych w celu wyrównania potencjałów.

2.9. Zestawienie podstawowych materiałów

Zestawienie podstawowych materiałów wg. załącznika „Zestawienie materiałów”.

2.10. Obliczenia fotometryczne oświetlenia

Obliczenia fotometryczne oświetlenia wg. załącznika „Obliczenia oświetlenia bud H” w wersji elektronicznej dokumentacji.

2.11. Spis rysunków

Lp.	Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala
1.	E-01	Schemat blokowy zasilania	-
2.	E-02	Instalacja elektryczna. Rzut piwnic	1:100
3.	E-03	Instalacja elektryczna. Rzut parteru	1:100
4.	E-04	Instalacja elektryczna. Rzut 1 piętra	1:100
5.	E-05	Instalacja elektryczna. Rzut 2 piętra	1:100
6.	E-06	Instalacja elektryczna. Rzut poddasza	1:100
7.	E-07	Trasy kablowe. Rzut piwnic	1:100
8.	E-08	Trasy kablowe. Rzut parteru	1:100
9.	E-09	Trasy kablowe. Rzut 1 piętra	1:100
10.	E-10	Trasy kablowe. Rzut 2 piętra	1:100
11.	E-11	Schemat monitoringu oprav awaryjnych	-
12.	E-100	Rozdzielnica główna RG. Schemat strukturalny	-
13.	E-101	Rozdzielnica główna piętrowa RGP0.1. Schemat strukturalny	-
14.	E-102	Rozdzielnica główna piętrowa RGP0.2. Schemat strukturalny	-

15.	E-103	Rozdzielnica główna piętrowa RGP1.1. Schemat strukturalny	-
16.	E-104	Rozdzielnica główna piętrowa RGP1.2. Schemat strukturalny	-
17.	E-105	Rozdzielnica główna piętrowa RGP2.1. Schemat strukturalny	-
18.	E-106	Rozdzielnica główna piętrowa RGP2.2. Schemat strukturalny	-
19.	E-107	Rozdzielnica główna piętrowa RGP3.1. Schemat strukturalny	-
20.	E-108	Rozdzielnica główna piętrowa RGP3.3. Schemat strukturalny	-

3. Instalacja odgromowa

Budynek jest wyposażony w instalację odgromową. Instalacja odgromowa jest poza zakresem opracowania.

4. Instalacje słaboprądowe

4.1. Okablowanie strukturalne

Okablowanie strukturalne w postaci kabla U/UTP kat.6 należy doprowadzić do poniższych urządzeń z najbliższego punktu LPD:

- analizatory w pom RG – 8 szt. (w tym 4 rezerwy),
- automatyczny przełącznik zasilania w RG – 4 szt. (w tym 2 rezerwy),
- węzeł cieplny – 4 szt. (w tym 2 rezerwy),
- system detekcji gazów – 2 szt. (w tym 1 rezerwa),
- sterowniki monitoringu oświetlenia awaryjnego – 7 szt.

4.2. Trasy kablowe teletechniczne

Zastosowano systemy drabinek i koryt kablowych dla dystrybucji oprzewodowania instalacji słaboprądowych.

Systemy koryt kablowych należy wykonać zgodnie z poniższymi uwagami i zaleceniami:

- zrealizować niezbędne przebicie oraz przewieroty przez ściany wewnętrzne;
- zejścia pionowe tras kablowych wykonać przy zastosowaniu drabinek kablowych typu średnio-ciężkiego;
- zastosować koryta stalowe, ocynkowane;
- rozstaw elementów mocujących zgodnie z aprobatą techniczną producenta;
- zachować 40 % rezerwę miejsca na potrzeby ewentualnej rozbudowy obwodów instalacji w przyszłości;
- wszystkie koryta i drabiny kablowe należy mocować w sposób pewny i trwały;

Przy przejściach instalacjami elektrycznymi przez stropy oraz pomiędzy wydzielonymi strefami pożarowymi należy wykonać uszczelnienia przeciwpożarowe o odporności ogniowej przegrody dzielącej poszczególne strefy; należy zastosować zaprawę oraz masę uszczelniającą (stosować zgodnie z zaleceniami i wymaganiami producenta).

Zabezpieczone przejścia należy oznakować poprzez zastosowanie trwałych i nieścieralnych etykiet zawierających następujące dane:

- Nazwę uszczelnienia;
- Datę wykonania uszczelnienia;
- Nazwę firmy wykonującej uszczelnienie.

Istniejące trasy kablowe należy zdemontować. Istniejące przewody oraz kable należy przełożyć do nowych tras kablowych.

4.3. System sygnalizacji pożaru

Do zabezpieczenia przeciwpożarowego budynku przewidziano system sygnalizacji pożarowej z centralą SSP umieszczoną w portierni, zlokalizowanej na parterze w budynku H. Centrala ta będzie obsługiwała pętle dozorowe oraz pętle sygnalizacyjne w budynku.

System sygnalizacji pożaru będzie oparty na urządzeniach posiadających certyfikaty zgodności do stosowania w ochronie przeciwpożarowej, a w przypadkach określonych w rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143 poz. 1002 zm. Dz. U. z 2010 r. Nr 85 poz.553), również świadectwo dopuszczenia wydane przez CNBOP w Józefowie. Centrala zostanie umieszczona w pomieszczeniu portierni na parterze budynku H. Wizualizacja systemu z możliwością jednoczesnej pracy na 2 stanowiskach podglądu (lokalnie portiernia budynek H, zdalnie dział TB). Centrala systemu sygnalizacji pożaru będzie przygotowana pod możliwość połączenia z Komendą PSP.

- Firma dostarczająca sprzęt i montująca urządzenia powinna posiadać doświadczenie w tego typu instalacjach. Wykonanie instalacji powinno nastąpić z równoczesnym złożeniem deklaracji

dotyczącej sprawowania serwisu gwarancyjnego i pogwarancyjnego.

- Właściciel, Zarządca lub Użytkownik uzgodni z właściwym miejscowo komendantem powiatowym (miejskim) Państwowej Straży Pożarnej sposób podłączenia urządzeń sygnalizacyjno-alarmowych systemu sygnalizacji pożarowej z obiektem komendy Państwowej Straży Pożarnej lub obiektem wskazanym przez komendanta.
- Centrale systemu sygnalizacji powinny być zasilone z projektowanych rozdzielnic pożarowych, z wydzielonych obwodów instalacji elektrycznej 230VAC. Obwody powinny być wyraźnie oznakowane.
- Każdy element zastosowany do budowy systemu sygnalizacji pożaru musi posiadać aktualny dokument odniesienia (certyfikat zgodności) wydany przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodzi w Józefowie.

Centrala powinna być zasilona z projektowanych rozdzielnic pożarowych, obwód oznaczony. Do tego obwodu nie wolno przyłączać innych odbiorników energii elektrycznej nie związanych z systemem wykrywania pożaru. Rozdzielnica pożarowa zasilona powinna być kablem o odporności PH90 z przed wyłącznika głównego prądu rozdzielnic głównej RG.

W warunkach pożaru centrala pożarowa poprzez moduły kontrolno-sterujące zapewni:

- Wystawienie przeciwpożarowych klap odcinających zabudowanych w kanałach wentylacji;
- Zwolnienie kontroli dostępu na ewakuacji;
- Wyłączenie pracy urządzeń wentylacyjnych;
- Uruchomienie sygnalizatorów p. pożarowych;

Zabezpieczenie stref nad sufitem podwieszanym

W budynku występuje żebrowanie konstrukcji sufitu. Rozstaw belek jest poprzeczny w budynku. Belki w piwnicy są co 75cm, mają szerokość 8,5cm, wysokość 27cm.

W odniesieniu do pozostałej części budynku z uwagi na istniejący stan zabudowy stropów nie jest możliwe określenie układu konstrukcyjnego stropu i rozstawu belek.

Zakładamy, że rozstaw belek jest tak sam jak w piwnicy.

Wysokość pustki nad sufitem podwieszanym wynosi ~45 cm.

Na podstawie wykonanych lokalnych odkrywek wykonanych przez zamawiającego ustalono, iż najgorszy występujący przypadek to występowanie przewodów NYM 3x2,5 (7 szt.) oraz NYM 5x2,5 (1 szt.) w obrębie 1m² powierzchni nad sufitem podwieszanym.

Na podstawie normy PKN-CEN/TS 54-14 Tablica D.1 założono iż gęstość obciążenia ogniowego ww. przewodów wynosi odpowiednio 2,09 MJ/mb oraz 2,7 MJ/mb.

Związku z tym gęstość obciążenia ogniowego dla 1 m² powierzchni będzie wynosić 17,33 MJ/m².

Wartość ta nie przekracza dopuszczalnych 25 MJ/m² i zgodnie z punktem 3.3.4 Obszary niewymagające ochrony (dokument wytyczne SITP 2021) nie wymaga ochrony.

3.3.4. Obszary niewymagające ochrony

Jeżeli nie ma specjalnych wymagań, niektóre obszary mogą być uważane za charakteryzujące się wystarczająco niskim ryzykiem wystąpienia pożaru i w związku z tym, mogą nie być chronione instalacją sygnalizacji pożarowej.

Do obszarów niewymagających ochrony, za pomocą instalacji automatycznego wykrywania pożaru, zabezpieczającej obiekt, mogą być zaliczone:

g) pustki budowlane, w tym przestrzenie między stropem właściwym a sufitem podwieszonym oraz podłogą podniesioną i podłogą właściwą, gdy:

- gęstość obciążenia ogniowego materiału palnego nie przekracza 25 MJ, na każdym 1 m² powierzchni, w jakiegokolwiek części pomieszczenia. Tabele obciążenia ogniowego kabli – patrz Załącznik C specyfikacji [31], oraz
- gęstość obciążenia ogniowego materiału palnego nie przekracza 15 MJ, na każdym 1 m² powierzchni, w jakiegokolwiek części pomieszczenia, jeśli pustka zawiera kable instalacji bezpieczeństwa – patrz Załącznik C specyfikacji [31],
- elementy budynku takie jak stropy, dach, sufity podwieszone i podłogi podniesione wykonane są z materiałów niepalnych lub co najmniej niezapalnych.

Założenia ogólne

- Projekt instalacji SSP musi być uzgodniony z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych,
- Firma dostarczająca sprzęt i montująca urządzenia powinna posiadać doświadczenie w tego typu instalacjach. Wykonanie instalacji powinno nastąpić z równoczesnym złożeniem deklaracji dotyczącej sprawowania serwisu gwarancyjnego i pogwarancyjnego,
- Właściciel, Zarządca lub Użytkownik uzgodni sposób podłączenia urządzeń sygnalizacyjno-alarmowych systemu sygnalizacji pożarowej z centrum monitoringu PSP,
- Instalacja elektryczna budynku powinna być zabezpieczona przeciwprzepięciowo,
- Każdy element zastosowany do budowy systemu sygnalizacji pożaru musi posiadać aktualny dokument odniesienia (certyfikat zgodności) wydany przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej w Józefowie,
- System sygnalizacji pożaru powinien być objęty minimum 24 miesięcznym okresem gwarancyjnym,

Założenia szczegółowe

Do zabezpieczenia przeciwpożarowego budynku przewidziano system sygnalizacji pożarowej z centralą SSP umieszczoną w portierni, zlokalizowanej na parterze w budynku H. Centrala ta będzie obsługiwała pętle dozorowe oraz pętle sygnalizacyjne w budynku. Na wyświetlaczu centrali będą pojawiały się informacje o całym systemie. Podstawowymi elementami wykrywającymi zjawiska pożarowe są adresowalne czujki optyczne. Na drogach ewakuacyjnych rozmieszczono ręczne ostrzegacze pożaru (ROP). Przyciski pożarowe zostały umieszczone tak by droga dojścia do przycisku nie przekraczała 30m. Rozplanowanie elementów systemu przedstawiono na rysunkach.

W budynku przewidziany jest system grawitacyjnego oddymiania, którym zostaną objęte wewnętrzne klatki schodowe. W tym celu zaprojektowano system sterowania w oparciu o centrale modułowe. Centrale będą sterować pracą siłowników kłap oddymiających oraz okna napowietrzającego.

Sterowanie i monitorowanie

W warunkach pożaru centrala pożarowa poprzez moduły kontrolno-sterujące wywoła następujące zdarzenia:

- Przekazanie alarmu do zewnętrznego centrum monitoringu PSP;
- Uruchomienie sygnalizatorów optyczno-akustycznych;
- Uruchomienie systemu sterowania oddymianiem;
- Wyłączenie central wentylacyjnych;

System sygnalizacji pożaru monitorował będzie pracę następujących urządzeń:

- Centrale wentylacyjne;

Centrale oddymiania klatki schodowej będą włączone bezpośrednio w pętlę centrali pożarowej.

Do sterowania i monitorowania urządzeń wykorzystano moduły kontrolno-sterujące 4wej./4wyj. Lokalizację modułów kontrolno-sterujących przedstawiono na rysunkach.

Urządzenia

Centrala pożarowa

Głównym elementem projektowanego systemu sygnalizacji alarmu pożaru jest centrala pożarowa. Centrala została zaprojektowana na bazie urządzenia modułowego o architekturze rozproszonej. Składa się z wielu zunifikowanych modułów różnych typów, umieszczonych w standardowych obudowach, które pojedynczo lub połączone w zestawy (tzw. węzły), mogą być rozmieszczone w różnych punktach chronionego obiektu, nawet znacznie od siebie oddalonych. Odległości pomiędzy węzłami centrali mogą wynosić do 1200 m w przypadku kabla miedzianego lub nawet do 15 kilometrów w przypadku stosowania światłowodu jednomodowego. Wszystkie moduły, w obrębie pojedynczego węzła oraz węzły pomiędzy sobą, połączone są wspólną, podwójną (redundantną) cyfrową magistralą komunikacyjną.

Parametry Centrali Sygnalizacji Pożarowej:

- Modułowa budowa umożliwia łatwa rozbudowę,
- Graficzny, kolorowy, 7-calowy panel dotykowy
- 4x interfejs Ethernet
- Możliwość rozbudowy od 1 do 32 pętli (z krokiem rozbudowy 1 pętli),
- Możliwość wymiany poszczególnych modułów funkcjonalnych bez konieczności wyłączania całego systemu oraz ponownego programowania centrali po wymianie modułów,
- Możliwość dowolnego umieszczania modułów w slotach (zabudowana elektronika we wszystkich modułach funkcjonalnych, brak możliwości dostępu do elementów elektroniki modułów zapewnia zwiększona odporność mechaniczną i elektrostatyczną),
- Linie dozoru mogą pracować w układzie pętli, linii otwartej, odgałęzienia (T-Tap)
- Pętle dozoru mogą być prowadzone kablem ekranowanym i nieekranowanym
- Maksymalna ilość elementów na pętli 254
- Możliwość stworzenia 4096 stref dozorowych,
- Możliwość wpustowej i powierzchniowej instalacji centrali,
- Możliwość integracji kilku języków w panelu obsługi centrali
- Możliwość zapewnienia pętli dozorowych o długości 3000 m lub prądzie 1,5A,
- Możliwość sieciowania nawet do 32 węzłów (centrale lub klawiatury wyniesione) przy użyciu miedzi CAN BUS, Ethernetu, światłowodu i konwerterów na CAN BUS lub światłowód i konwertera na Ethernet)
- Możliwość podłączenia certyfikowanego wyniesionego panelu obsługi (potwierdzone ważnym Świadectwem Dopuszczenia)
- Możliwość stworzenia 5000 grup logicznych
- Możliwość stworzenia 128 zestawów logicznych
- Możliwość upgrade sieci lub ładowanie konfiguracji do poszczególnych central z komputera za pośrednictwem dowolnego węzła w sieci przy wykorzystaniu (RS232, USB lub Ethernet)
- Pamięć zdarzeń 10000
- Możliwość przyłączenia systemów wizualizacji po protokole komunikacyjnym OPC Serwer i RS232

Centrala ponadto powinna:

- pracować w systemie adresowalnym tzn. umożliwiać identyfikację numeru i rodzaju elementu zainstalowanego w pętli dozorowej,
- mieć wbudowaną pamięć zdarzeń i alarmów,
- mieć duży, czytelny, dotykowy wyświetlacz LCD umożliwiający uzyskanie pełnej informacji, dotyczącej stanu systemu oraz ułatwiający konfigurację i obsługę centrali,
- umożliwić podłączenie adresowalnych elementów liniowych, służących do sterowania i kontroli urządzeń dodatkowych, współpracujących z systemem p.poż,
- umożliwić podłączenie adresowalnych elementów liniowych z odgałęzieniami bocznymi dla czujek konwencjonalnych,
- umożliwić blokowanie alarmów pochodzących od elementów liniowych na określony czas lub na stałe,
- współpracować z urządzeniami monitoringu pożarowego,
- posiadać modułową architekturę, by dobrze dostosować możliwości centrali do potrzeb obiektu,
- umożliwić sterowanie urządzeniami przeciwpożarowymi za pomocą wyjść przekaźnikowych.
- umożliwić grupowanie sterowań urządzeniami przeciwpożarowymi,
- umożliwić synchroniczne wysterowanie do kilkudziesięciu wyjść sterujących jednocześnie,
- umożliwić podłączenie do 127 elementów adresowalnych na jednej linii dozorowej,

- umożliwić wykonanie testowania lub blokowania elementów oraz przygotowanie odpowiedniego raportu,
- umożliwić podłączenia systemu komputerowego w celu przedstawienia stanu systemu w formie graficznej na ekranie monitora,

Centrala systemu sterowania oddymianiem

Do sterowania systemem grawitacyjnego oddymiania klatki schodowej przewidziano uniwersalną modułową centralę sterującą współpracującą z centralą pożarową. Centrala jest bezpośrednio włączana w pętlę centrali pożarowej. Centrala może pracować indywidualnie jako jedno lub wielostrefowy uniwersalny sterownik oddymiania lub w adresowalnych liniach / pętlach dozorowych central sygnalizacji pożarowej.

W ramach pracy na adresowalnej linii dozorowej centrala posiada obustronne izolatory zwarć. Ze względu na różnorodność zasilania i sterowania siłowników i napędów elektrycznych urządzeń przeciwpożarowych przewidziano sterowanie siłowników dwukierunkowych, dwuprzewodowych lub trzyprzewodowych, siłowników ze sprężyną powrotną, trzymaczy drzwiowych oraz elektrozaczepów.

Posiada możliwość współpracy z automatyką pogodową różnych producentów. Modułowa budowa centrali pozwala na wykorzystanie szeregu uniwersalnych wejść i wyjść do podłączenia zewnętrznych instalacji systemu oddymiania. Centrala posiada wewnętrzną pamięć zdarzeń, może zarejestrować do 1000 wpisów. Konfigurowana przez port USB.

Czujki pożarowe

Optyczna czujka dymu, przeznaczona do wykrywania widzialnego dymu, towarzyszącego powstawaniu większości pożarów. Umożliwia wykrycie pożaru w jego początkowym stadium, gdy materiał jeszcze się tli, co następuje na ogół długo przed wybuchem otwartego płomienia i zauważalnym wzrostem temperatury, charakteryzuje się znaczną odpornością na wiatr, na zmiany ciśnienia i kondensację pary wodnej, ma dużą czułość na dym. Może współpracować w adresowalnych pętlowych liniach dozorowych central sygnalizacji pożarowej. Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarć. Instalowana jest w dedykowanym gnieździe.

Wykrywa pożary testowe od TF1 do TF5 oraz TF8.

Główną cechą charakterystyczną czujek jest bardzo duża dokładność i szybkość wykrywania zagrożenia - szczególnie czujki z dwoma detektorami, które są w stanie wykryć już niewielkie zadymienie.

Podstawowe funkcje

W zależności od rodzaju czujki, czujki posiadają odpowiednie detektory, które można konfigurować przy pomocy timera i sieci LSN lub ręcznie. Praca odbywa się w sposób ciągły – sygnały analizowane są przez układy elektroniczne znajdujące się wewnątrz czujki, po czym łączone są przez wbudowany mikroprocesor. Zastosowanie różnych detektorów w jednej czujce zwiększa odporność na fałszywe alarmy, mimo oddziaływania na nią wielu czynników, tj. kurz, para, dym. Dzięki możliwości odpowiedniego zaprogramowania, alarm włączy się tylko w danej konfiguracji. Opcja ta gwarantuje dużą niezawodność, jak również zapobiega przed zbyt dużą ilością fałszywych alarmów. Dodatkowo analizowany jest także czas sygnałów pożaru i sygnał usterek. W przypadku detektorów optycznego i chemicznego istnieje możliwość określenia progu wyzwolenia alarmu przez ich regulację.

Detektor optyczny (dymu)

Detektor optyczny działa na zasadzie pomiaru rozproszenia światła. W przypadku zadymienia, dym unosząc się do góry przenika do komory pomiarowej, gdzie następuje rozproszenie światła emitowanego przez diodę LED. W zależności od ilości światła, powstaje odpowiedni sygnał elektryczny.

Charakterystyka sieci pętlowej

Charakteryzuje się ona odpowiednimi właściwościami, takimi jak:

- możliwość podłączenia do 254 elementów sieci LSN w każdej pętli lub odgałęzieniu,
- możliwość zastosowania kabla o maksymalnej długości 3000 m, a także nieekranowych kabli sygnalizacji pożaru,
- zasilanie dołączanych elementów przez szynę LSN,
- automatyczne lub ręczne adresowanie czujek z (nie)automatycznym wykrywaniem,
- zastosowanie metody szybkiej analizy RCA, pomocnej w monitorowaniu zakłóceń

elektromagnetycznych w środowisku,

- zastosowanie elastycznych struktur sieciowych,
- zgodność wsteczna z istniejącymi już sieciami LSN i centralami sygnalizacji pożarowej.

Dodatkowo, w zależności od umieszczenia możliwa jest zmiana charakterystyki wykrywania. Czujki mogą przekazać informacje na temat m.in.: czasu pracy, poziomu zabrudzenia, numeru seryjnego. Ważną cechą jest umiejętność automonitorowania. Dzięki temu dostępne są dane odnośnie awarii, poziomu zabrudzenia czy usterki, zamiast wywołania fałszywego alarmu. Wbudowane izolatory zapewniają bezpieczeństwo w przypadku zwarcia lub uszkodzenia kabla.

Pozostałe właściwości

- wyzwolenie alarmu widoczne jest dzięki migającej w kolorze czerwonym diodzie LED w zakresie 360°,
- istnieje możliwość podłączenia czujek do wyniesionego wskaźnika zadziałania,
- łatwy dostęp do zacisków
- odporność na kurz konstrukcji układu optycznego i pokrywy,
- możliwość czyszczenia czujek przy użyciu sprężonego powietrza, dzięki znajdującemu się w pokrywie specjalnemu otworowi,
- nie ma konieczności regulacji położenia podstawy czujki, dzięki centralnemu położeniu diod alarmowych,
- posiadają blokadę uniemożliwiającą wyjęcie czujki z podstawy.

Czujka optyczna dymu

Parametry elektryczne	
Napięcie pracy	15 VDC do 33 VDC
Pobór prądu	<0,55 mA
Wyjście alarmowe	Słowo danych przesyłane po linii dwużyłowej
Wyjście wskaźnika	Otwarty kolektor dołączający 0 V poprzez rezystancję 1,5 kΩ, obciążalność maks. 15 mA
Parametry środowiskowe	
Temperatura pracy	-20°C do +65°C
Temperatura przechowywania	-25°C do +80°C
Wilgotność względna	95% (bez kondensacji)
Dopuszczalna prędkość ruchu powietrza	20 m/s
Stopień ochrony zgodnie z normą EN 60529	IP 40, IP 43 podstawa czujki z uszczelnieniem do wilgotnych pomieszczeń
Pozostałe właściwości	
Czułość reakcji	
• Część optyczna	Zgodnie z normą EN54-7 (programowalna)
Sygnalizacja optyczna	Dioda LED, czerwona
Planowanie. Zgodnie z lokalnymi zaleceniami. Uchylono następujące ograniczenia.	
Obszar detekcji	Maks. 120 m ²

Czujka zasysająca

Zasysające czujki dymu serii zostały zaprojektowane specjalnie pod kątem bezpośredniej współpracy z lokalną siecią bezpieczeństwa o rozbudowanej funkcjonalności. Są to aktywne układy detekcji pożaru, służące do wczesnego wykrywania pożaru w monitorowanym obszarze oraz do monitorowania urządzeń, kanałów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Wykorzystują one najnowszą technologię detekcji. Odporność na zanieczyszczenia, kompensacja temperaturowa sygnałów pochodzących z detektorów oraz uruchamianie z uwzględnieniem ciśnienia powietrza gwarantują niezawodne działanie nawet w najbardziej niesprzyjających parametrach środowiskowych.

Zasada działania

Urządzenie zasysające pobiera próbki powietrza z monitorowanego obszaru przez układ rurek ze zdefiniowanymi otworami próbkującymi i przekazuje pobrane próbki do modułu czujki. W zależności od czułości reakcji modułu czujki, zasysająca czujka dymu wyzwala alarm w momencie wykrycia określonego poziomu gęstości dymu. Alarm jest sygnalizowany za pomocą diody LED w urządzeniu i przesyłany do centrali sygnalizacji pożaru. Detektor przepływu powietrza wykrywa pęknięcia lub

niedrożności rurek zasysających.

Funkcja inteligentnego przetwarzania sygnału LO-GIC·SENS porównuje mierzony poziom zadymienia ze znanymi zmiennymi zakłócającymi i na tej podstawie określa wiarygodność alarmu. Można ustawić różne czasy opóźnienia wyświetlania i przesyłania alarmu. Wszystkie moduły czujek są monitorowane pod kątem zanieczyszczenia, awarii lub usunięcia urządzenia.

Komunikat o awarii można zresetować z poziomu centrali sygnalizacji pożaru. Połączenie przez lokalną sieć bezpieczeństwa zapewnia równoczesne resetowanie alarmów i komunikatów o usterce w urządzeniu i w linii dozоровej.

Do zasysających czujek dymu dostępne są trzy różne moduły czujek. Moduły te posiadają różne czułości reakcji:

Czujka	Maks. czułość (osłabienie promieniowania świetlnego)	Poziomy
1	0,5%/m (0,8%/m)	2
2	0,1%/m (0,25%/m)	4
3	0,015%/m (0,05%/m)	4

Rozmieszczenie czujek

Układ rurek wraz z otworami próbkującymi został zaprojektowany i musi być wykonany symetrycznie (odchylenie $\pm 10\%$). Jeśli uwarunkowania strukturalne uniemożliwiają zachowanie żądanej symetrii, należy przestrzegać następujących zasad:

- liczba otworów próbkujących powietrze i długość najkrótszego oraz najdłuższego odgałęzienia rurki w układzie rurek zasysających nie może przekraczać stosunku 1:2.
- odległość między sąsiednimi otworami próbkującymi w rurce zasysającej musi być równa (maks. odchylenie $\pm 20\%$).
- średnice otworów próbkujących określa się osobno dla każdego odgałęzienia rurki. Średnice zależą od łącznej liczby otworów w danym odgałęzieniu rurki.

Systemy przewodów zasysających są konstruowane zgodnie ze specyfikacjami dotyczącymi planowania, obejmującymi typowe elementy przewodów rurowych oraz elementy do zastosowań specjalnych np. rozdzielacz wody lub bariera przeciwwybuchowa.

Wszystkie otwory w systemach zasysania dymu mają średnicę 1 cm, a dokładne średnice otworów są ustalane za pomocą opatentowanych foliowych kryz redukcji zasysania. Do każdego otworu zasysającego musi być dostarczona foliowa kryza redukcji zasysania z odpowiednią średnicą otworu oraz taśma znakująca.

Dobór i rozmieszczenie układu rur i otworów zasysających został sprawdzony przy wykorzystaniu oprogramowania producenta na zgodność z wymaganiami normy EN54-20.

Podłączenie do pętli dozоровej

Czujki zasysające podłączane są bezpośrednio do sieci bezpieczeństwa, dzięki czemu oferują wszystkie zalety technologii. Dane robocze i komunikaty o usterce są widoczne na kontrolerze centrali. Po wystąpieniu alarmu do centrali sygnalizacji pożaru przesyłane są dane identyfikacyjne poszczególnych czujek.

Do zasilania czujek przewidziane zostały buforowe zasilacze pożarowe, nadzorowane przez pętlowe moduły wejść pod kątem poprawności działania.

Parametry techniczne:

- Napięcie pracy 15 VDC - 33 VDC
- Pobór prądu z sieci 6,25 mA
- Pobór prądu z zasilacza dodatkowego (przy napięciu 24 V)
 - prąd rozruchu, napięcie zasilania wentylatora 6,9 V 300 mA
 - prąd rozruchu, napięcie zasilania wentylatora 9 V 300 mA
 - w trybie czuwania, napięcie zasilania wentylatora 6,9 V 200 mA
 - w trybie czuwania, napięcie zasilania wentylatora 9 V 260 mA
 - w trybie alarmowym, napięcie zasilania wentylatora 6,9 V 230 mA
 - w trybie alarmowym, napięcie zasilania wentylatora 9 V 290 mA
- Stopień ochrony zgodnie z normą EN 60529 IP 20
- Dopuszczalny zakres temperatur
 - zasysające czujki dymu serii FAS-420 $-20^{\circ}\text{C} \div +60^{\circ}\text{C}$
 - układ rurek zasysających z tworzywa PVC $00^{\circ}\text{C} \div +60^{\circ}\text{C}$

- układ rurek zasysających z tworzywa ABS -40°C ÷ +80°C
- Dopuszczalna wilgotność względna (bez kondensacji) 10 - 95%
- Czułość reakcji (maks. osłabienie promieniowania)
 - DM-TT-50(80) Moduł czujki 0,5%/m (0,8%/m)
 - DM-TT-10(25) Moduł czujki 0,1%/m (0,25%/m)
 - DM-TT-01(05) Moduł czujki 0,015%/m (0,05%/m)
- Żywotność wentylatora (12 V) 43 000 godz. przy 24°C

Ręczne ostrzegacze pożarowe

System zostanie wyposażony również w czujki ręczne zwane Ręcznymi Ostrzegaczami Pożarowymi (ROP). Ręczny ostrzegacz pożarowy przeznaczony do ręcznego uruchomienia systemu sygnalizacji pożarowej przez osobę, która zauważyła pożar. Uruchomienie ostrzegacza przebiega dwuetapowo i polega na uderzeniu w szybkę zabezpieczającą i wciśnięciu przycisku.

Moduły kontrolno-sterujące

Moduły kontrolno-sterujące funkcjonują jako elementy wielofunkcyjnej pętli dozoru. Dowolnie programowalne wejścia i wyjścia modułów zapewniają możliwość uruchamiania i monitorowania urządzeń zewnętrznych lub podłączenia czujek standardowych albo specjalnych (np. iskrobezpiecznych, liniowych).

Moduł M1: 8-wejściowy moduł interfejsu z wyjściem przekaźnikowym

PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI:

- Monitorowanie maksymalnie ośmiu wejść
- Zestyk przełączny, umożliwiający beznapięciowy styk wyjściowy
- Monitorowanie zestyków impulsem 8mA – stan pracy „zwarły” lub „rozwarły”
- Monitorowanie linii przy pomocy rezystora końcowego 3,9kΩ (tryb czuwania, przerwa w linii, zwarcie)
- Maks. prąd obciążenia: 2A/30VDC lub 0,5A/42,4VAC
- Wbudowany obustronny izolator zwarć zgodny z normą EN54-17
- Zasilanie z linii dozoru
- Przełączniki obrotowe umożliwiają adresowanie ręczne lub automatyczne
- Zgodny z normą EN54-18
- Podkładki dystansowe umożliwiają montaż na nierównej powierzchni

Napięcie wejściowe:	15-33 VDC
Maks. pobór prądu	5,5 mA
Wartości rezystancji linii:	tryb czuwania: 1500-6000 mΩ; przerwa: >12000 mΩ; zwarcie: <800 mΩ
Monitorowanie zestyków – prąd maksymalny:	8 mA
Tryb pracy przekaźnika:	NC/COM, COM/NO
Maks. obciążenie styków przekaźnika:	2A/30VDC; 0,5A/42,4VAC
Min. prąd przełączania:	0,01 mA
Dopuszczalny przekrój żył:	0,6-3,3 mm ²
Temp. pracy:	-20 - +65 °C
Klasa ochrony	IP54

Moduł M2: 8 wyjść przekaźników niskonapięciowych

PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI:

- Zestyk przełączny, umożliwiający beznapięciowy styk wyjściowy
- Możliwość dołączenia maks. 8 elementów zewnętrznych
- Maks. obciążalność styków: 2A/30VDC
- Wbudowany obustronny izolator zwarć zgodny z normą EN54-17
- Zasilanie z linii dozoru
- Przełączniki obrotowe umożliwiają adresowanie ręczne lub automatyczne
- Praca w trybie NO/COM/NC

- Zgodny z normą EN54-18
- Podkładki dystansowe umożliwiają montaż na nierównej powierzchni

Napięcie wejściowe:	15-33 VDC
Maks. pobór prądu	3,55 mA
Monitorowanie zestyków – prąd maksymalny:	8 mA
Tryb pracy przekaźnika:	NC/COM/NO
Min. prąd przełączania:	0,01 mA/ 10mVDC
Dopuszczalny przekrój żył:	0,6-3,3 mm ²
Temp. pracy:	-20 - +65 °C
Klasa ochrony	IP54

Sygnalizatory adresowalne akustyczne

Adresowalny sygnalizator akustyczny, przeznaczony do pracy wewnątrz pomieszczeń, dedykowany jest do pracy w adresowalnej linii dozorowej centrali sygnalizacji pożarowej.

Cechy:

- Zgodny z EN54-3
- W celu lepszej ochrony ludzi akustyczny alarm nie powinien być przerywany w przypadku awarii pętli spowodowanej przerwą w linii, zwarcie lub zwarcie doziemnym. Ma to również zastosowanie, gdy sygnalizator jest zainstalowany w odgałęzieniu lub gdy kabel pętli jest zniszczony po obu stronach.
- Możliwe jest zamontowanie ponad 50 sygnalizatorów tego typu w jednej pętli
- Poziom ciśnienia akustycznego nie zmniejsza się, gdy spada napięcie (od 33 V do 20 V)
- Głośność można regulować z panelu sterowania wykrywaniem pożaru w 5 krokach.
- Monitorowane sterowanie i zasilanie napięciem przez system magistrali pierścieniowej
- Adresowanie interfejsu automatycznie lub za pomocą przełącznika kodu (umożliwiającego unikalne przyporządkowanie lokalizacji instalacji do adresu)
- 2 izolatory (jeden dla linii wejściowej i jeden dla linii wychodzącej) zintegrowane z czujnikiem w celu utrzymania operacyjnej dostępności wszystkich elementów w pętli, nawet w przypadku zwarcia, dlatego kable o wytrzymałości funkcjonalnej nie są wymagane. Izolatory są zgodne z EN54-17
- Można użyć nieekranowanego kabla

Parametry elektryczne	
Napięcie pracy	15-33VDC
Pobór prądu:	Tryb czuwania Alarm <1mA =<4,35mA
Parametry środowiskowe	
Temperatura pracy	-10 do +55°C
Inne	
Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego w odl. 1m	101,3 dB(A)
Zakres częstotliwości	440Hz – 2,9 kHz
Źródło zasilania	
Typ	3V, litowa
Pojemność	2,6Ah
Typowa żywotność	>10 lat

Zasilanie systemu

Zasilanie podstawowe centrali systemu sygnalizacji pożaru zrealizować z sieci prądu przemiennego 230V, 50Hz.

Centrale powinna być zasilona z wydzielonego, oznaczonego (*ZASILANIE CENTRALI SSP*) obwodu rozdzielni elektrycznej. Do tego obwodu nie wolno przyłączać innych odbiorników energii elektrycznej nie związanych z systemem wykrywania pożaru. Zasilanie musi być wykonane przed wyłącznikiem przeciwpożarowym prądu i musi być wykonane jako nierozłączne. Zasilanie należy wykonać kablem o odporności PH90.

W przypadku zaniku napięcia zasilania z sieci prądu przemiennego centrala ppoż. wyposażona będzie w baterie akumulatorów podtrzymującą jej pracę na określony czas.

Zasilanie awaryjne systemu

Pojemność akumulatorów rezerwowych dla centrali obliczono na podstawie średnich prądów pobieranych przez elementy systemu jakie zostały podane w katalogu urządzeń.

Pojemność baterii akumulatorów rezerwowych w przypadku zaniku napięcia sieci powinna wystarczyć na minimum 72 h pracy systemu w stanie dozoru oraz 0,5 h pracy w stanie alarmowania.

W czasie uruchomienia systemu Wykonawca powinien wykonać pomiar całkowitego poboru prądu przez system i dokonać weryfikacji na podstawie własnych obliczeń. Na podstawie przeprowadzonych prób należy ewentualnie skorygować konfigurację centrali o dobór właściwych akumulatorów.

Projektowanie linii dozoru

Projektowanie linii dozoru oparto na założeniu, że maksymalna ilość elementów w pętli nie może przekroczyć 128 zgodnie z wytycznymi SITP WP -02:2021.

Okablowanie

Instalacje przewodową systemu sygnalizacji pożaru należy wykonać certyfikowanymi kablami, dedykowanymi dla systemów sygnalizacji pożarowej z podziałem na:

- Pętla dozoru: niepalny kabel ekranowany YnTKSYekw 1x2x0,8 mm²;
- Pętla sterująca: niepalny kabel ekranowany HTKSHekw PH90 1x2x0,8 mm²;
- Przewody monitorujące klapy ppoż: YnTKSYekw 1x2x0,8 mm²;
- Przewody sterujące i zasilanie 24VDC: HTKSHekw PH90 1x2x0,8 mm²;
- Przewód CSP-UTA: HTKSHekw PH90 1x2x0,8 mm²;

System wizualizacji do 2500 punktów detekcji

Do systemu sygnalizacji pożaru można podłączyć samodzielną centralę sygnalizacji pożaru lub sieć central składającą się z 2500 punktów detekcji.

Połączenie przez Ethernet.

Łączenie nawet z 10 klientami jednocześnie.

Zaawansowane rejestrowanie zdarzeń i działań.

Wymagania sprzętowe

- Procesor: dwurdzeniowy (1,8 GHz lub więcej)
- RAM: min. 2 GB
- Wolne miejsce na dysku: min. 1 GB
- Karta sieciowa 100 Mbps
- Rozdzielczość monitora: min. 1366 x 768 pikseli

Wymagania programowe:

- Windows 7 (32 bity i 64 bity)
- Windows 8 (32 bity i 64 bity)
- Windows 10 (32 bity i 64 bity)
- Microsoft Office (wersja 2007/2010/2013)

.NET Framework wersja 3.5.1 lub wyższa

Uwaga:

W budynku zastosowano klapy ppoż. w kanałach wentylacyjnych sterowane napięciem 24V na przerwę (w zakresie branży wentylacji). Linie sterujące wg zakresie branży elektrycznej.

Kable układać:

- w korytach przeznaczonych dla instalacji systemu sygnalizacji pożaru;
- w rurkach instalacyjnych;
- w peszlach p/t;

Linie dozoru układać w osobnych trasach przeznaczonych dla systemu sygnalizacji pożaru mocowanych za pomocą uchwyty E90.

Instalację kabli PH90 należy prowadzić w sposób zapewniający klasę odporności pożarowej E90. Kable prowadzić w dedykowanych korytach E90 lub bezpośrednio po stropie mocując je za pomocą certyfikowanych obejm kablowych co 30 cm.

Nie dopuszcza się łączenia kabla poza elementami systemu. Trasa instalacji sygnalizacji pożaru powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

- Wszystkie przejścia obwodów instalacji przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami za pomocą przepustów rurowych / osłon PCV;
- Przejścia przez ściany i stropy będące granicami stref pożarowych należy uszczelnić masą ognioochronną o takiej samej odporności ogniowej jak odporność ściany lub stropu, przez który wykonany jest przepust;
- Nie wolno prowadzić przewodów linii dozorowych, sygnalizacyjnych, sterujących i monitorujących z przewodami elektrycznymi o napięciu >60V w tym samym przepuszczeniu, korycie kablowym lub rurce;
- Przy trasowaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej ilości skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektroenergetycznej i innymi instalacjami, jak siecią wodociągową i kanalizacją, centralnego ogrzewania, kanałami wentylacji itp.;
- Dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi instalacjami zgodnie z normą;

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić badania jej parametrów elektrycznych i dokonać sprawdzenia zachowania obowiązujących norm i przepisów.

Żyłę ekranu w przewodach łączyć we wszystkich elementach zgodnie z poszczególnymi DTR. Dla każdej z pętli podłączyć tylko jedną stronę ekranu w centrali, drugą zaizolować i nie podłączać. Nie dopuszcza się, aby pętla dozorowa prowadzona była na jakimkolwiek odcinku w jednym kablu (odejścia do ze stropu do ROP-ów, piony kablowe w szachtach). Ponadto należy zwrócić uwagę, by kable na początku i końcu pętli dozorowej prowadzone były oddzielnymi trasami.

Montaż urządzeń

Centrala systemu sygnalizacji pożaru powinna być zamocowana według dokumentacji technicznej – ruchowej i na takiej wysokości, aby pole odczytu było na wysokości max. 1,8 m od podłogi. Centrale umocować na ścianie w odległości co najmniej 0,6 m od innych urządzeń.

Ręczne ostrzegacze pożarowe montować na wysokości 1,5 m od poziomu podłogi w odległości co najmniej 0,5 m od urządzeń takich jak wyłączniki, przyciski itp. oraz nad hydrantami.

Należy zwrócić uwagę by ROP-y nie zostały zasłonięte w związku z późniejszą aranżacją pomieszczeń przez drzwi, meble itp.

Czujki w poszczególnych pomieszczeniach należy rozmieścić zgodnie z rysunkami w odległości nie mniejszej niż 0,5 m od ścian, belek, punktów świetlnych itp. Minimalna odległość czujek od kratk nawiewnych i wywiewnych wynosi 1,5 m. Czujki chroniące przestrzeń międzystropową montować na stropie rzeczywistym. Należy zachować odległość pionową od składowanych przedmiotów i wyposażenia min. 0,5 m od czujek.

Wskaźniki zadziałania czujek podstropowych montować bezpośrednio pod czujką na stropie podwieszonym.

Sygnalizatory optyczno-akustyczne umocować na ścianie w sposób uniemożliwiający ich celowe lub przypadkowe uszkodzenie. Montaż na wysokości ok. 3 m.

W miejscach gdzie znajdują się czujki w przestrzeniach podstropowych, a sufit ma konstrukcję nierozbieralną należy wykonać otwory rewizyjne o wymiarach 50x50cm, celem zapewnienia późniejszego dostępu dla czynności serwisowych.

Należy zapewnić otwory rewizyjne do czujek instalowanych w przestrzeniach pod podłogami (wg opracowania branży architektonicznej).

Moduły kontrolno sterujące instalować w miejscach zgodnie z rysunkami w przestrzeni międzysufitowej w dedykowanych obudowach.

W przypadku, gdy sufit podwieszany nie jest rozbieralny należy wykonać otwory rewizyjne o wymiarach 50x50cm, celem zapewnienia późniejszego dostępu dla czynności serwisowych.

Wykonawca oznacza logicznymi, czytelnymi z poziomu podłogi znakami elementy – czujki, ROP, wskaźnik zadziałania, moduły kontrolno- sterujące.

Działanie systemu

W czasie normalnej pracy stan systemu sygnalizowany jest za pomocą odpowiednich kontroltek oraz wyświetlacza oraz na panelu wskazań LCD.

W chwili zadziałania czujki wywołany zostaje alarm pożarowy I stopnia, który sygnalizowany jest akustycznie i optycznie na panelu przez czas T1.

W czasie T1 obsługa jest zobowiązana do potwierdzenia przyjęcia alarmu wciśnięciem przycisku wyciszenia. Jeżeli w czasie T1 alarm I stopnia nie zostanie potwierdzony centrala automatycznie wejdzie w II stopień alarmu.

Potwierdzenie przyjęcia alarmu powoduje rozpoczęcie odliczania czasu T2 przeznaczonego na dokonanie rozpoznania czy alarm jest uzasadniony.

Po czasie T2 centrala wejdzie w II stopień alarmowania, chyba że wcześniej alarm zostanie skasowany. Istnieje możliwość natychmiastowego wywołania alarmu poprzez wciśnięcie jednego z przycisków pożarowych (ROP) rozmieszczonych w obiekcie.

Wejście centrali w stan alarmu II stopnia powoduje, że zostaną uruchomione sygnalizatory optyczno-akustyczne oraz nastąpi wysterowanie urządzeń poprzez moduły sterujące.

Wytyczne dla wykonawcy

Przed przystąpieniem do robót należy:

- zapoznać się z projektem wielobranżowym i ewentualne uwagi zgłosić do projektanta,
- przestrzegać obowiązujących norm i przepisów a w szczególności wymienionych w niniejszym opracowaniu ,
- wszelkie odstępstwa od dokumentacji należy uzgodnić z projektantem,
- wykonać pomiary ciągłości linii dozorowych, rezystancji i stanu izolacji,
- przewód prowadzony pomiędzy dwoma czujkami powinien prowadzony w jednym odcinku,
- zwrócić uwagę na polaryzację linii dozorowych,
- ewentualne punkty zbiorcze instalacji oznaczyć kolorem czerwonym.

Zalecenia dla Inwestora i Użytkowników instalacji

Montaż instalacji powinien być wykonany przez uprawnionego instalatora.

W pomieszczeniu w którym znajduje się centrala należy umieścić:

- plan sytuacyjny nadzorowanego obszaru,
- instrukcję obsługi centrali,
- książkę obsługi technicznej centrali, 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,
- instrukcję postępowania w przypadku alarmów pożarowych oraz uszkodzeniowych,
- dokumentację techniczną systemu zawierającą opis jego działania, sposób zasilania, umożliwiającą łatwą identyfikację linii dozorowych, stref, nadzorowanych pomieszczeń, rodzajów czujek.

W czasie odbioru Wykonawca systemu SAP jest zobowiązany przekazać Inwestorowi następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą, w której naniesiono wszelkie zmiany w stosunku do projektu wykonawczego, zmiany należy uzgodnić na piśmie z projektantem
- protokoły pomiarów ciągłości instalacji, stanów izolacji oraz rezystancji linii oraz protokoły z pomiarów uziemień
- ważne świadectwa dopuszczenia na wszystkie elementy systemu (w tym okablowanie)

Właściciel, Zarządca lub Użytkownik uzgodni sposób podłączenia urządzeń sygnalizacyjno-alarmowych systemu sygnalizacji pożarowej z centrum monitoringu PSP.

Po przekazaniu instalacji do eksploatacji należy zlecić stałą konserwację urządzeń i instalacji sygnalizacji pożaru, z czasem reakcji firmy dokonującej czynności konserwacyjnych.

Konserwacja

Warunkiem niezawodnej pracy systemu jest prawidłowa i stała konserwacja prowadzona przez uprawnioną firmę. Konserwację należy prowadzić zgodnie z odpowiednimi instrukcjami opracowanymi przez producentów urządzeń. Standardowo, konserwacja powinna być wykonywana nie rzadziej niż raz na kwartał. Raz w roku powinien być przeprowadzony test systemu przez sprawdzenie wszystkich czujek ręcznych i zadymienie wszystkich czujek automatycznych.

Baterie akumulatorów przeglądać 2 razy w roku zgodnie z zaleceniami CNBOP. Niezależnie od stanu akumulatorów wymieniać je na nowe co 4 lata. Każdy akumulator musi być etykietowany i zawierać takie informacje jak; nazwa firmy, data wprowadzenia do eksploatacji, imię i nazwisko uruchamiającego, podpis.

Uwagi końcowe

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego mają charakter orientacyjny i należy je dostosować do architektury i konstrukcji budynku. Dopuszcza się zmiany przebiegu tras. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) – należy ustalić właściwe rozproszanie z Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym. Zamiany uwzględnić w dokumentacji powykonawczej.

Wykonawca po zainstalowaniu okablowania w przejściach pomiędzy strefami pożarowymi, musi wykonać uszczelnienia przejść kablowych masą p.poż..

W obiekcie występują jonizacyjne czujki dymu (zawierają izotop promieniotwórczy) w związku z tym demontaż ich powinna wykonywać firma „uprawniony instalator” tzn. jednostka organizacyjna, która z zgodnie z Art.4 ustawy Prawo Atomowe, posiada zezwolenie Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki na taką działalność. Utylizację czujek izotopowych należy wykonać zgodnie z zapisami w/w ustaw.

4.4. System oddymiania klatki schodowej

Na klatkach schodowych zainstalowany zostanie system oddymiania klatek. System ten będzie miał za zadanie umożliwienie ewakuacji w przypadku wystąpienia zagrożenia pożarowego.

Oddymianie realizowane będzie za pomocą klapy dymowej otwieraną siłownikiem elektrycznym. Klapa zlokalizowana będzie na klatce schodowej. Napowietrzanie realizowane będzie poprzez okna/drzwi zewnętrzne otwierane automatycznie i zablokowane w pozycji otwartej.

Wyzwalanie systemu oddymiania realizowane będzie na dwa sposoby: ręcznie i automatycznie. Każdy element zastosowany do budowy systemu sterowania oddymianiem musi posiadać aktualny dokument odniesienia (certyfikat zgodności) wydany przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowarowej w Józefowie.

Główne zadania systemu to:

- Otwarcie klap oddymiających,
- Otwarcie drzwi/okien napowietrzających,
- Wykrycie awarii sytemu,

W budynku znajduje się klatka schodowa stanowiąca drogę ewakuacji budynku na wypadek zagrożenia pożarowego z wykorzystaniem systemu oddymiania. Sterowanie klapami oddymiającymi oraz drzwiami napowietrzającymi będzie się odbywało następująco:

- automatycznie – po otrzymaniu sygnału z czujek alarmowych lub centrali SSP;
- ręcznie – po naciśnięciu przycisku oddymiania;

Na rysunkach zaznaczono projektowane urządzenia: centrale oddymiania, ręczne przyciski oddymiania, optyczne czujki dymu, siłowniki. Siłowniki elektryczne są w zakresie dostawcy stolarki. Siłowniki powinny być kompatybilne z centralą sterującą. Okna należy wyposażyć w siłowniki oraz zwory elektromagnetyczne wg. projektu branży architektonicznej.

Okablowanie i instalację urządzeń należy wykonać zgodnie z planami instalacji.

Kable układać w miarę możliwości sposobu montażu:

- w rurkach instalacyjnych;
- pod tynkiem w pionowych zejściach instalacji;

Typy kabli i przewodów przedstawiono na schemacie ideowym.

Instalację kabli PH90 należy prowadzić w sposób zapewniający klasę odporności pożarowej E90. Kable prowadzić pod tynkiem lub mocując je za pomocą certyfikowanych obejm kablowych co 30 cm bezpośrednio do ściany.

Przewody przechodzące przez ściany lub stropy należy prowadzić w osłonach (przepustach). Nie wolno prowadzić przewodów linii dozorowych, sygnalizacyjnych, sterujących i monitorujących z przewodami elektrycznymi o napięciu >60V w tym samym przepuście, korycie kablowym lub rurce. Przy wyznaczaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań z innymi instalacjami. Wskazane jest zachowanie odległości min. 10 cm. Przy prowadzeniu instalacji równoległe z instalacją elektryczną przewody instalacji oddymiania powinny przebiegać powyżej. Przewody między elementami systemu nie mogą być przedłużane – muszą to być przewody jednoodcinkowe.

Przyciski oddymiania instalować na wysokości 1,5 m nad posadzką.

Centrala systemu sterowania oddymianiem powinna być zamocowana według dokumentacji technicznej – ruchowej i na takiej wysokości, aby pole odczytu było na wysokości max. 1,8 m od poziomu posadzki.

Centrale oddymiania należy montować na najwyższych kondygnacjach klatek schodowych.

4.5. Sterowanie i monitorowanie klap przeciwpożarowych i oddymiających

Projektowany budynek zostanie wyposażony w system sterowania i monitorowania klap przeciwpożarowych zintegrowany z systemem SSP. Klapy oddymiające sterowane wg. oddzielnych central sterujących.

4.6. System detekcji gazów

Obiekt wyposażony jest w system detekcji gazów dla pomieszczenia nr 19.

Dla pozostałych pomieszczeń wymaganych objęciem ochroną projektuje się nowy system detekcji gazów.

W celu wykrycia pojawienia się gazów (O₂, CO, C₂H₂, CO₂, NH₃, H₂, CH₄) w pomieszczeniach należy zastosować detektory gazu. Detektory te zostaną podłączone do centrali.

Z centrali wyprowadzone zostaną również przewody do sygnalizacji optyczno-akustycznej.

W celu wykrycia gazów w wyznaczonych pomieszczeniach należy zastosować detektory gazu. Detektory te zostaną podłączone do jednostki sterującej. Każde pomieszczenie objęte systemem zostanie wyposażone w sygnalizator optyczny i akustyczny w środku i przed wejściem pomieszczenia.. System detekcji będzie miał możliwość przekazania informacji o wykryciu niebezpiecznego stężenia do systemu tzw. BMS.

W skład systemu detekcji wchodzi:

- Centrala systemu detekcji gazu;
- Detektory;
- Sygnalizatory akustyczne i optyczne;
- Okablowanie.

DZIAŁANIE SYSTEMU

System będzie badał stężenia gazów w powietrzu w pomieszczeniach zgodnie ze schematem. Pomiar będzie realizowany za pomocą czujników. W sytuacji przekroczenia założonych progów alarmowych centrala systemu przekaże informację do systemu BMS lub sterowania wentylacją. Załączy się również sygnalizator optyczno-akustyczny.

TESTY

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, uruchomić instalację oraz przeszkolić osoby obsługujące system.

Uwaga:

1. Przy ustalaniu i umieszczaniu substancji w pomieszczeniach należy sprawdzić zgodność z czujnikami i w razie składowania substancji niebezpiecznych, których zestaw czujników nie uwzględnia, należy dodać właściwy detektor.

2. Ze względu na brak informacji od zamawiającego o dokładnych ilościach i lokalizacji przechowywanych materiałów niebezpiecznych należy na etapie realizacji ustalić dokładną ilość, rodzaj/typ detektorów, progi zadziałania oraz dokładną lokalizację.

4.7. Zestawienie podstawowych materiałów

Zestawienie podstawowych materiałów wg. załącznika „Zestawienie materiałów”.

4.8. Spis rysunków

Lp.	Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala
1.	EN-01	System sygnalizacji pożaru. Rzut piwnic	1:100
2.	EN-02	System sygnalizacji pożaru. Rzut parteru	1:100
3.	EN-03	System sygnalizacji pożaru. Rzut 1 piętra	1:100
4.	EN-04	System sygnalizacji pożaru. Rzut 2 piętra	1:100
5.	EN-05	System sygnalizacji pożaru. Rzut poddasza	1:100
6.	EN-06	Schemat systemu sygnalizacji pożaru	-
7.	EN-07	Schemat oddymiania klatek schodowych	-
8.	EN-08	Schemat systemu detekcji gazów	-

5. Załączniki

- uprawnienia projektanta
- zaświadczenie przynależności do Izby projektanta
- Obliczenia oświetlenia bud H
- Obliczenia oświetlenia awaryjnego (piwnica)
- Inwentaryzacja istniejących rozdzielnic obiektowych do modernizacji

6. Część rysunkowa

Lp.	Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala
1.	E-01	Schemat blokowy zasilania	-
2.	E-02	Instalacja elektryczna. Rzut piwnic	1:100
3.	E-03	Instalacja elektryczna. Rzut parteru	1:100
4.	E-04	Instalacja elektryczna. Rzut 1 piętra	1:100
5.	E-05	Instalacja elektryczna. Rzut 2 piętra	1:100
6.	E-06	Instalacja elektryczna. Rzut poddasza	1:100
7.	E-07	Trasy kablowe. Rzut piwnic	1:100
8.	E-08	Trasy kablowe. Rzut parteru	1:100
9.	E-09	Trasy kablowe. Rzut 1 piętra	1:100
10.	E-10	Trasy kablowe. Rzut 2 piętra	1:100
11.	E-11	Schemat monitoringu oprav awaryjnych	-
12.	E-100	Rozdzielnica główna RG. Schemat strukturalny	-
13.	E-101	Rozdzielnica główna piętrowa RGP0.1. Schemat strukturalny	-
14.	E-102	Rozdzielnica główna piętrowa RGP0.2. Schemat strukturalny	-
15.	E-103	Rozdzielnica główna piętrowa RGP1.1. Schemat strukturalny	-
16.	E-104	Rozdzielnica główna piętrowa RGP1.2. Schemat strukturalny	-
17.	E-105	Rozdzielnica główna piętrowa RGP2.1. Schemat strukturalny	-
18.	E-106	Rozdzielnica główna piętrowa RGP2.2. Schemat strukturalny	-
19.	E-107	Rozdzielnica główna piętrowa RGP3.1. Schemat strukturalny	-
20.	E-108	Rozdzielnica główna piętrowa RGP3.3. Schemat strukturalny	-
21.	EN-01	System sygnalizacji pożaru. Rzut piwnic	1:100
22.	EN-02	System sygnalizacji pożaru. Rzut parteru	1:100
23.	EN-03	System sygnalizacji pożaru. Rzut 1 piętra	1:100
24.	EN-04	System sygnalizacji pożaru. Rzut 2 piętra	1:100
25.	EN-05	System sygnalizacji pożaru. Rzut poddasza	1:100
26.	EN-06	Schemat systemu sygnalizacji pożaru	-
27.	EN-07	Schemat oddymiania klatek schodowych	-
28.	EN-08	Schemat systemu detekcji gazów	-