

Spis treści

INFORMACJE OGÓLNE.....	2
PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	2
ZAMAWIAJĄCY.....	2
PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
ZASILANIE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ.....	3
INSTALACJA PRZECIWPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU.....	3
KONSERWACJA PRZECIWPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU.....	3
ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE.....	4
OŚWIETLENIE OBIEKTU. OŚWIETLENIE PODSTAWOWE.....	4
OŚWIETLENIE AWARYJNE.....	4
KONSERWACJA OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO.....	5
OKABLOWANIE.....	6
STANDARDY WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH. INSTALACJA OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH.....	6
INSTALACJA OBWODÓW GNIAZD WTYCZKOWYCH.....	6
BILANS MOCY, OBLICZENIA TECHNICZNE.....	7
TABELA OBLICZENIOWA.....	7
INSTALACJA ODGROMOWA.....	8
OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA I EKWIPOWENCJALIZACJA.....	8
SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU.....	8
OGÓLNA STRUKTURA OKABLOWANIA.....	10
SEKWENCJA I POLARYZACJA.....	11
POŁĄCZENIA POMIĘDZY SZAFĄ LAN I SZAFAMI SERWEROWYMI.....	11
SYSTEM PRZYŻYWOWY.....	13
INSTALACJA TELEWIZJI DOZOROWEJ.....	13
ZAŁOŻENIA:.....	13
REJESTRATOR.....	14
MODELE I PARAMETRY KAMER.....	14
REJESTRATOR.....	14
SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU.....	14
SYSTEM ODDYMIANIA KLATKI SCHODOWEJ.....	14
ELEMENTY SYSTEMU.....	15
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	16
SPÓSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW.....	16
ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM PRZY WYKONYWANIU ROBÓT BUDOWLANYCH.....	16

INFORMACJE OGÓLNE

PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy dla inwestycji pt.: „Przebudowa oddziału przedszkolnego w budynku OSP w Mikołowie”.

ZAMAWIAJĄCY

Gmina Mikołów
ul. Rynek 16,
43-190 Mikołów

PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie niniejsze sporządzono w oparciu o:

- Zlecenie Inwestora
- Uzgodnienia z Inwestorem;
- USTAWĘ z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane;
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity);
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;

PN-IEC 60364-3 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk

PN-IEC 60364-4 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (wszystkie arkusze)

PN-IEC 60364-5 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego (wszystkie arkusze)

PN-EN 60865-1 - Obliczanie skutków prądów zwarciovych. Część 1: Definicje i metody obliczania

N SEP-E-001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa

PN-EN 12464-1 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

N SEP-E-001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa

PKN-CEN/TS 54-14:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej.

Wytyczne planowania, projektowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji

PN-EN 54-2:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej.

Centrale sygnalizacji pożarowej; ze zmianą A1:2007

PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia – Oświetlenie awaryjne

PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

Warunki techniczne zasilania

ZASILANIE ENERGIEJ ELEKTRYCZNĄ

Przebudowywany obiekt jest zasilony z istniejącego złącza kablowego skrótowo oznaczonego ZK. Z złącza kablowego wyprowadzono kabel w kierunku rozdzielni – skrzynki dwu licznikowej w której następuje podział na część przedszkolną oraz OSP budynku. Z skrzyni licznikowej znajdującej się na elewacji budynku należy wyprowadzić dwa kable, pierwszy w kierunku zasilania przedszkola zgodnie z rys. E501, drugi w kierunku rozdzielnicy głównej OSP (odtworzyć sposób zasilania części OSP). Do projektowanej rozdzielnicy RG przedszkola po przebudowie części przedszkolnej zostanie zainstalowana moc do 16kW.

INSTALACJA PRZECIWPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU

Warunki ochrony przeciwpożarowej dla budynku zostały określone w projekcie architektoniczno-budowlanym.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu dla obiektu wykonany zostanie w szafce na elewacji zewnętrznej przed wejściem do budynku. Wyłącznik składa się będzie z trzech elementów składowych: urządzenia uruchamiającego w postaci przycisku, urządzenia sygnalizującego w postaci sygnalizatora potwierdzającego odcięcie dopływu prądu oraz urządzenia wykonawczego, które jest odpowiedzialne za rozłączenie prądu. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu jako zestaw lub pojedyncze ww. urządzenia wymaga uzyskania certyfikatu stałości właściwości użytkowych wydanego przez upoważnioną jednostkę certyfikującą. Zastosowany będzie certyfikowany zestaw przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Ręczny przycisk sterujący wyłącznikiem (przycisk uruchamiający) zaprojektowano przy wejściu głównym do obiektu. Przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu powinien być koloru żółtego, wyposażony w diody sygnalizujące stan pracy wyłącznika oraz zabezpieczony przed skutkami wandalizmu. Lokalizację przycisku oznakować należy znakiem bezpieczeństwa zgodnie z PN. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu odcinał będzie dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru (centrala oddymiania klatki schodowej, obwody sterowania i sygnalizacji wyłącznika PWP, system sygnalizacji pożaru). Odcięcie dopływu prądu wyłącznikiem przeciwpożarowym nie może powodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądotwórczego, z wyjątkiem źródła zasilającego oświetlenie awaryjne. Połączenie przycisku sterującego z aparatem wykonawczym wyłącznika oraz zasilanie central oddymiania klatek schodowych sprzed PWP należy wykonać przewodami pożarowymi o klasie odporności ogniowej PH 90 z zamocowaniami E 90.

Dla gotowego zestawu PWP lub dla poszczególnych elementów PWP w skład którego wchodzi:

- a) urządzenie uruchamiające UU PWP (przycisk lokalizowany zwykle w pobliżu wejścia do budynku),
- b) urządzenie sygnalizujące US PWP (sygnalizator potwierdzający wyłączenie prądu),
- c) urządzenie wykonawcze UW PWP (rozdzielnia elektryczna w oddzielnej obudowie, wewnątrz której

dokonywane jest rozłączenie prądu),

wymagane są następujące dokumenty wydane przez Jednostkę Certyfikującą:

- Krajowa Ocena Techniczna - CNBOP-PIB
- Krajowy certyfikat stałości właściwości użytkowych - CNBOP-PIB
- wydane przez Producenta PWP: Krajowa Deklaracja Właściwości Użytkowych

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, wyłączniki i przyciski bezpieczeństwa wymagają przeglądów wykonywanych powracająco co 12 miesięcy przez osobę z odpowiednimi uprawnieniami branżowymi i instrukcją producenta w zakresie min. funkcji, przepisowego stanu technicznego.

Konserwacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu

- sprawdzić czy jest prawidłowo oznakowany i czy nie posiada uszkodzeń mechanicznych,
- sprawdzić poprawność jego zadziałania, tj. czy odcina napięcie na wszystkich obwodach elektrycznych z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia przeciwpożarowe, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru,

- sprawdzić stan styków elektrycznych,
- sprawdzić mocowanie kabli na zaciskach, jeżeli są luźne należy je dokręcić.

ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE

W celu dystrybucji energii elektrycznej do odbiorników końcowych przewidziano zastosowanie rozdzielnic głównej RG. Z projektowanej rozdzielnic głównej wyprowadzone zostaną linie WLZ do projektowanych obwodów wewnętrznych i zewnętrznych obiektu:

- Obwodów technologicznych;
- Obwodów oświetleniowych;
- Obwodów gniazd wtyczkowych

Rozdzielnica wykonana będzie jako modułowa, prefabrykowana w wykonaniu metalowym o stopniu szczelności min IP33. Rozdzielnica zostanie wyposażona w rozłącznik główny, kontrolę obecności faz, ochronniki przeciwprzepięciowe oraz aparaturę zabezpieczającą. Ochrona przeciwporażeniowa realizowana będzie poprzez wyłączniki różnicowe o prądzie wyzwolenia 30mA.

OŚWIETLENIE OBIEKTU. OŚWIETLENIE PODSTAWOWE

Dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto następujące wartości średniego natężenia oświetlenia:

- Sale: 300 lx;
- Pomieszczenia techniczne: 200 lx;
- Pomieszczenia biurowe: 500 lx;
- Toalety: 200 lx;
- Szatnie: 200 lx;
- Komunikacyjne: 100 lx;

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

Sterowanie pracą obwodów oświetlenia wewnętrznego będzie odbywać się przy zastosowaniu:

- Lokalnych wyłączników świecznikowych, pojedynczych oraz schodowych w pomieszczeniach użytkowych o niewielkiej powierzchni;

Wysokość montażu łączników oświetleniowych 1,05m.

OŚWIETLENIE AWARYJNE

Oświetlenie awaryjne w obiekcie jest wymagane na podstawie §181.1 RMI ws. warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późn. zm.;

Oświetlenie będzie spełniać wymagania PN EN 1838 lub równoważne oraz PN-EN 50172 lub równoważne. Wymagania zasadnicze dla instalacji podano poniżej.

Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne uruchamiać się będzie samoczynnie w przypadku zaniku oświetlenia podstawowego musi osiągnąć wartość 50% założonego natężenia oświetlenia po 5s, a pełne natężenie oświetlenia po 60s od momentu załączenia i działać sprawnie przez co najmniej 1 godzinę.

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, 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. 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. W pomieszczeniach sanitariatów dla osób niepełnosprawnych natężenie oświetlenia awaryjnego nie powinno być mniejsze niż 5 lx na poziomie podłogi.

W pobliżu urządzeń ochrony przeciwpożarowej /hydranty, sprzęt gaśniczy, przyciski ROP, PWP,

wartość natężenia oświetlenia awaryjnego nie powinna być mniejsza niż 5lx. Do awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego zastosowane będą oprawy z własnymi źródłami zasilania działającymi przez co najmniej 1 godzinę po zaniku zasilania z obwodów tablic strefowych. Oprawy oświetlenia awaryjnego zasilono z tablic strefowych pracujących na dany obszar obiektu z obwodów oznaczonych indeksem „AW” i „EW”.

Znaki zostaną rozmieszczone tak, aby wskazywać najkrótszą drogę do wyjścia z budynku. Oprawy przy wszystkich wyjściach awaryjnych wzdłuż dróg ewakuacyjnych, podświetlone tak, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca. Z każdego miejsca drogi ewakuacyjnej widoczny co najmniej jeden znak ewakuacyjny. W przypadku konieczności zamontowania opraw ewakuacyjnych na ścianie – montaż na wys. min. 2m od podłogi.

UWAGA

W POMIESZCZENIACH MOKRYCH ORAZ NA ZEWNĄTRZ BUDYNKU STOSOWAĆ OPRAWY O ODPOWIEDNIM "IP".

W POMIESZCZENIACH ŁAZIENEK WSZYSTKIE URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE MONTOWAĆ ZGODNIE Z NORMAMI ZACHOWUJĄC WYMAGANE STREFY OCHRONNE OD URZĄDZEŃ MOKRYCH.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. z późniejszymi zmianami w „sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów i terenów” (Dz.U.Nr 109 poz. 719 z późniejszymi zmianami) wszystkie urządzenia przeciwpożarowe w tym oprawy oświetlenia awaryjnego powinny być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym nie rzadziej niż raz w roku.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego powinny posiadać aktualne, ważne Świadectwo Dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP:PIB w Józefowie.

Konserwacja oświetlenia ewakuacyjnego.

Zakres czynności powinien być wykonywany zgodnie z PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Ponieważ istnieje możliwość uszkodzenia zasilania oświetlenia podstawowego w krótkim czasie po testowaniu instalacji oświetlenia awaryjnego lub podczas kolejnego ładowania akumulatorów - testy, które wymagają pełnego przewidzianego dla nich czasu trwania, powinny być, o ile to możliwe, podejmowane w okresach o niskim ryzyku wystąpienia zagrożenia. Pozwoli to na bezpieczne ponowne naładowanie akumulatorów.

Rodzaj testu	Zakres
Test codzienny	Wskaźniki prawidłowości działania zasilania oprawy powinny być sprawdzane wzrokowo. Inspekcja wzrokowa wskaźników ma rozpoznać stan gotowości systemu do pracy oraz rozpoznać, czy system nie wymaga przeprowadzenia testu.
Test comiesięczny	Jeżeli stosowane są automatyczne urządzenia testujące, to wyniki krótkotrwałych testów należy rejestrować. Zakres: a) Włączyć awaryjny tryb pracy każdej oprawy oświetleniowej i każdego znaku wyjścia oświetlonego wewnątrz z zasilaniem akumulatorowym, poprzez symulację uszkodzenia zasilania podstawowego na czas wystarczający do upewnienia się, że każda lampa świeci. Podczas tego okresu należy sprawdzać wszystkie oprawy oświetleniowe i znaki, aby upewnić się, czy istnieją, czy są czyste oraz, czy prawidłowo funkcjonują. Na końcu każdego testu okresowego zaleca się przywrócenie zasilania oświetlenia podstawowego i sprawdzenie każdej lampki kontrolnej lub urządzenia w celu upewnienia się, że wskazują one na przywrócenie zasilania podstawowego. b) Dodatkowo do a), w przypadku systemów centralnych akumulatorów

	należy sprawdzić prawidłowość działania systemu monitorowania.
Test coroczny	<p>Jeżeli stosowane są automatyczne urządzenia testujące, to wyniki pełnych znamionowych testów czasu trwania należy rejestrować.</p> <p>Zakres:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Każdą oprawę oświetleniową i znak oświetlony wewnętrznie należy testować przez taki czas, jak dla testów comiesięcznych, jednakże w przypadku pełnego znamionowego czasu trwania – zgodnie z instrukcją producenta. b) Należy przywrócić zasilanie oświetlenia podstawowego i sprawdzić każdą lampkę kontrolną lub urządzenie w celu upewnienia się, że wskazują one na przywrócenie zasilania podstawowego. Zaleca się sprawdzenie poprawności działania układu testowania. c) W dzienniku należy zapisać datę testu i jego wyniki.

Ponadto co najmniej raz na 5 lat zaleca się zmierzenie natężenia oświetlenia wzdłuż dróg ewakuacyjnych.

OKABLOWANIE

Zgodnie z dyrektywą 305/2011 nazywaną w skrócie CPR (z ang. Construction Products Regulation) dopuszcza się do stosowania w budownictwie wyłącznie okablowanie o klasie relacji na ogień sklasyfikowanej zgodnie z normą PN-EN 13501-6 lub równoważnych oraz N-SEP-E-007 lub równoważnych.

Zgodnie z powyższym w budynku dla stref ZL II należy zastosować przewody bezhalogenowe dedykowane dla kategorii Dca-s2, d1, a3 a na drogach ewakuacji kategorii B2ca-s1b, d1, a1.

STANDARDY WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.

INSTALACJA OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH

Poszczególne obwody instalacji oświetleniowej zasilono jednofazowo z tablic strefowych (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 na wysokości 140 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 suchych należy stosować osprzęt oświetleniowy o stopniu ochrony IP20, w pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych osprzęt o stopniu ochrony IP44. Obwody instalacji oświetlenia należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu:

- 3x1,5 mm² zgodne z CPR – zasilanie opraw oświetleniowych;
- 2x1,5 mm² zgodne z CPR – przewód sterujący, rozłączany na odcinku łącznik oświetleniowy – oprawa oświetleniowa.

INSTALACJA OBWODÓW GNIAZD WTYCZKOWYCH

Instalacja gniazd wtyczkowych obejmuje:

- Gniazda ogólnoużytkowe typu 2x2P+Z; 16 A; 230 V, IP20 – oznaczenie 2xA, dla montażu na wysokości +0,3m;
- Gniazda ogólnoużytkowe typu 2x2P+Z; 16 A; 230 V, IP20 – oznaczenie 2xB, dla montażu na wysokości +1,2m;
- Gniazda ogólnoużytkowe typu 2x2P+Z; 16 A; 230 V, IP20 – oznaczenie 2xD, dla montażu sufitowego;
- Gniazda ogólnoużytkowe typu 2P+Z; 16 A; 230 V IP44;

Poszczególne obwody instalacji gniazd wtyczkowych zasilono jednofazowo, jednostronnie z rozdzielniczy obiektowej, obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach.

W przypadku instalacji gniazd wtyczkowych dla urządzeń wystawienniczych takich jak, stoły wystawiennicze, gabloty itp, gniazda należy bezwzględnie montować na podłożu stałym, niepalnym uniemożliwiając kontakt obudowy gniazda z urządzeniem wystawienniczym.

Instalacje należy układać lub prowadzić:

- Podrynkowo. Zalecane trasy układania podtynkowego przewodów elektroenergetycznych w ścianach powinny się znajdować:
 - Dla tras poziomych – 30 cm poniżej gotowej powierzchni stropu;
 - Dla tras pionowych – 15 cm od ościeżnic bądź linii zbiegu ścian;

Gniazda wtyczkowe należy instalować:

- W taki sposób, aby środek najwyżej położonego gniazda znajdował się nie wyżej niż 30 cm ponad gotową powierzchnią podłogi w przypadku pomieszczeń biurowych;
- Ponad powierzchniami pracy na wysokości 120 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

W pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych należy stosować osprzęt elektroinstalacyjny o stopniu ochrony IP44. Każdy z obwodów gniazd wtyczkowych został zabezpieczony wyłącznikiem różnicowoprądowym, wysokoczułym o prądzie znamionowym różnicowym równym 30 mA, oprzewodowanie należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu zgodne z CPR 3x2,5 mm².

BILANS MOCY, OBLICZENIA TECHNICZNE

Moc elektryczna zainstalowana obiektu jest równa 14kW.

Wyniki obliczeń przedstawiono w tabeli 1 wyznaczonych na podstawie poniższych wzorów:

$$I_{obc} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \phi}$$

$$I_{dd} \geq I_N \geq I_{obc}$$

$$1,45 \cdot I_{dd} \geq 1,6 \cdot I_N$$

$$\delta U_{max} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_N^2}$$

$$S_{min} \geq \frac{1}{k} \sqrt{\left(\frac{I^2 \cdot t}{1} \right)}$$

Gdzie:

P – wartość mocy czynnej obciążenia przewodu [W];
 U_N – wartość napięcia znamionowego instalacji [V];
 $\cos \phi$ – współczynnik mocy [-];
 I_z – wartość prądu dopuszczalnie długotrwałego [A];
 I_N – wartość prądu znamionowego zabezpieczenia [A];
 I_2 – wartość prądu wyłączeniowego zabezpieczenia [A];
 I_B – wartość prądu obciążenia [A];
 Δu_{max} – wartość spadku napięcia [V];
 l – długość obwodu [m];
 Γ – konduktywność materiałowa przewodu [m/Ωmm²];
 s – przekrój poprzeczny przewodu [mm²];
 s_{min} – minimalny przekrój poprzeczny przewodu [mm²];
 k – jednosekundowa dopuszczalna gęstość zwarcia [A/mm²];
 $I^2 t$ – całka Joule'a wyłączenia [A²s];

TABELA OBLICZENIOWA

Tabela 1

L.p.	Odbiór	I_N [A]	I_Z [A]	I_B [A]	I_2 [A]	S [mm ²]	S_{min}	I^2t	ΔU [%]	K (dla s_{min})
1.	RG	40	68	24,8	64	16	0,26	1210	0,22	135

INSTALACJA ODGROMOWA

Obiekt zabezpieczono instalacją odgromową zaprojektowaną zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 62305. Zastosowano układ zwodów poziomych oraz pionowych wykonanych przy użyciu drutu stalowego ocynkowanego DN8. Zwody poziome prowadzone będą po powierzchni dachu, zwody pionowe należy prowadzić w rurach elektroinstalacyjnych trudnozapalnych samogasnących z PVC np. RKL18. Zwody pionowe połączyć z istniejącym uziemieniem poprzez zespół łącz kontrolnych.

OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA I EKWIPOTENCJALIZACJA

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.

Przewidziano zastosowanie ochronników:

- Warystorowych typu T1+T2 zainstalowanych – w rozdzielnicy głównej
- Warystorowych typu T2 we wszystkich rozdzielnicach obiektowych.

SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU

Przyjęte założenia projektowe

System alarmowy sygnalizacji włamania i napadu jest typem instalacji elektrycznej przeznaczonej do wykrywania i sygnalizowania nienormalnych warunków, wskazujących na istnienie niebezpieczeństwa włamania lub/i napadu terenu, stref lub pomieszczeń objętych działaniem systemu. Instalacją sygnalizacji włamania i napadu objęto pomieszczenia oraz ciągi komunikacyjne. Zestawienie pomieszczeń, objętych systemem sygnalizacji włamania i napadu przedstawiono na rysunku z planem instalacji niskoprądowych.

Podstawowe elementy systemu pokazano na rysunku ideowym instalacji niskoprądowych. Centrala alarmowa, która umożliwi dalszą rozbudowę systemu scharakteryzowana poniżej:

Centrala

DANE TECHNICZNE:

- obsługa od 16 do 64 wejść
- obsługa od 16 do 64 programowalnych wyjść
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń
- wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania
- obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego
- funkcje kontroli dostępu i automatyki domowej

- pamięć 5887 zdarzeń z funkcją wydruku
 - port RS-232 - gniazdo RJ
 - możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera
 - wbudowany zasilacz impulsowy o wydajności 3 A z funkcjami ładowania akumulatora i diagnostyki
- Centralę należy zainstalować w skrzynce metalowej w pomieszczeniu niedostępnym dla osób nie będących pracownikami obiektu.

Klawiatura (manipulator)

Główna klawiatura (manipulator) z wyświetlaczem zostanie zainstalowana w drzwiach wejściowych do budynku.

Czujki

Cyfrowa czujka ruchu charakteryzuje się dużą czułością przy równocześnie wysokiej odporności na zakłócenia i fałszywe alarmy. Konstrukcja czujki oparta jest na zaawansowanym procesorze sygnałowym z przetwornikiem wysokiej rozdzielczości. Zaawansowany mechanizm cyfrowej kompresji temperatury umożliwia pracę w szerokim zakresie temperatur. Dodatkowe atuty czujki to pamięć alarmów oraz możliwości zdalnego włączania i wyłączania diody LED.

- metoda detekcji: PIR
- cyfrowe przetwarzanie sygnału
- zasięg detekcji: 10x18m
- kąt widzenia: 101°
- regulacja czułości detekcji
- cyfrowa kompensacja temperatury
- pamięć alarmu
- wbudowane rezystory parametryczne
- zasilanie: DC 12V/12mA
- zdalnie uruchamiany tryb testowy
- zwiększona odporność na zakłócenia elektromagnetyczne i radiowe
- wykrywalna prędkość ruchu: 0.3 ~ 3m/s
- temperatura pracy: -30 °C ~ 55°C
- gwarancja: 24 miesiące

Eksplatacja systemu

Eksplatacja systemu powinna się odbywać zgodnie z instrukcjami obsługi i dokumentacjami techniczno ruchowymi urządzeń które zostaną dostarczone podczas odbioru technicznego i szkolenia obsługi. Wymagane jest aby system był serwisowany przez uprawnionego instalatora co jest warunkiem utrzymania gwarancji. Sposób podłączenia systemu sygnalizacji włamania z systemem kontroli dostępu pokazano na rysunku ideowym.

Uruchomienie i przekazanie systemu

Przed przekazaniem systemu klientowi, wykwalifikowany pracownik powinien przeprowadzić kontrolę oraz testy obejmujące:

- Wizualna i funkcjonalna kontrola wszystkich części instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu. Podstawą kontroli funkcjonalnej powinien być wykaz testów systemu opracowany na podstawie wymagań użytkowych i dokumentacji systemu.
- Kontrola wizualna obejmuje sprawdzenie jakości montażu, jakości funkcjonalnej sprzętu i jego zgodności ze specyfikacją.
- Kontrola funk. obejmuje sprawdzenie funkcjonalnej kompatybilności elementów instalacji.
- Testy kontrolne można przeprowadzać na poszczególnych elementach instalacji w trakcie ich kompletacji.
- Potwierdzenie kompletności instrukcji operatora oraz dokumentacji systemu.

- Podpisany raport zawierający wykaz parametrów użytkowych systemu oraz wyniki kontroli tych parametrów.
- Zalecany harmonogram zabiegów konserwacyjnych, o ile nie uzgodniono zawarcia umowy na prowadzenie konserwacji.

Jeżeli w wymaganiach użytkowych zawarto wymóg przeprowadzenia szkolenia, dostawca powinien zapewnić szkolenie w stopniu dostatecznym dla umożliwienia personelowi zdobycia kwalifikacji zapewniających prawidłową obsługę systemu.

Konserwacja

System należy okresowo poddawać konserwacji, zgodnie z wcześniej opracowanym harmonogramem dostarczonym przez dostawcę systemu lub wykonawcę. Jeżeli do konserwacji wymagane są specjalne przyrządy i narzędzia, powinno to być zaznaczone w planie konserwacji. Przed przystąpieniem do zabiegów konserwacyjnych należy sprawdzić kalibrację urządzeń pomiarowych. Jeżeli podczas konserwacji muszą być przeprowadzone badania okresowe, informacja o tym fakcie powinna być zapisana w harmonogramie. W czasie trwania zabiegów konserwacyjnych powinien być zapewniony dostęp do odpowiednich części zamiennych po to, aby możliwe było przeprowadzenie niezbędnych napraw. Wyniki testów okresowych należy rejestrować i porównywać z wynikami poprzednich testów. Konserwacja i testowanie powinny być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel posiadający odpowiednie uprawnienia.

Modyfikacje

W przypadku, gdy zmieniona zostanie instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu lub jej układ konfiguracyjny, stosowne uaktualnienia powinny być wprowadzone do dokumentacji systemu, a zmodyfikowane fragmenty systemu powinny zostać poddane testom.

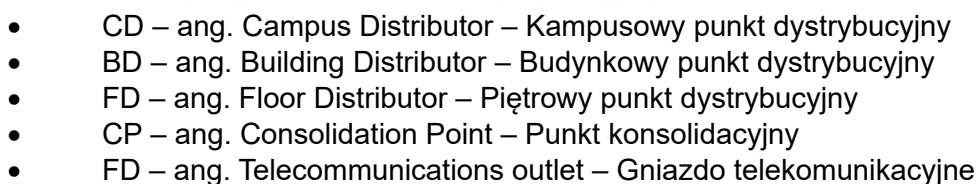
Ogólna struktura okablowania

Idea uniwersalnego rozwiązania okablowania.

Główne podsystemy zawarte w normie PN-EN 50173-2:2018 dla systemu okablowania są wymienione poniżej:

- Okablowanie poziome;
- Okablowanie pionowe - budynkowe;
- Roboczy obszar okablowania
- Punkty dystrybucyjne (Kampusowy - CD, Budynkowy - BD i Piętrowy - FD);

Struktura hierarchiczna okablowania strukturalnego



Poniższy rysunek przedstawia przyporządkowanie par kabla S/FTP do styków gniazd RJ45,



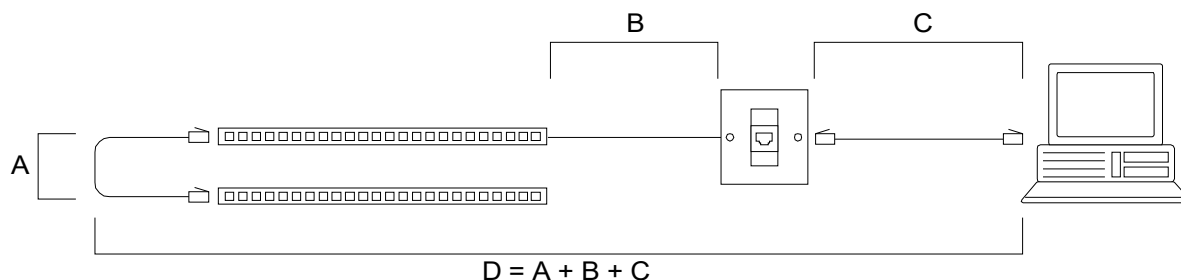
Nr pinu gniazda RJ45	Nr żyły kabla 4UTP	Kolor żyły
5	1	biało-niebieski
4	2	niebieski-biały
1	3	biało-pomarańczowy
2	4	pomarańczowo-biały
3	5	biało-zielony
6	6	zielono-biały
7	7	biało-brązowy
8	8	brązowo-biały

Połączenia pomiędzy szafą LAN i szafami serwerowymi

Szafą serwerową GPD zostaną wykonane połączenia światłowodowe w postaci kabla 12 włóknowego zakończonych końcówkami LC podłączonymi do kaset światłowodowych oraz kablem U/UTP LSOH kat.3 MULTIPARA 25x2x0,5.

Okablowanie poziome

Do przełącznicy LAN należy doprowadzić kable S/FTP z poszczególnych PL. W okablowaniu poziomym pomiędzy gniazdem i punktem dystrybucyjnym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90 m. Wymagania instalacyjne dla przebiegów poziomych – zalecane długości linii.



Rys. Przedstawienie segmentów kabli.

Maksymalna długość	
A	nie więcej niż 6 m
A + C	łącznie 10 m
B	90 m
D	100 m

Należy szczególnie zwrócić uwagę na optymalizację tras kablowych do najdalej położonych PL, tak aby nie przekroczyć maksymalnej długości 90 m.

Punkt Elektryczno-Logiczny PEL

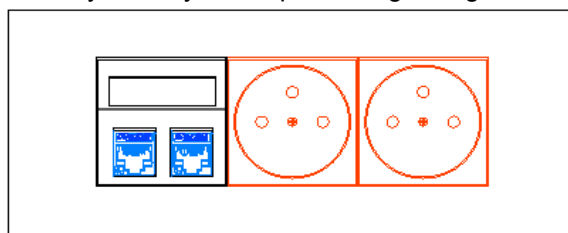
Określono następujące typy PEL'i:

PEL - 2xRJ45 kat. 6 +2x230V Data,

PL - 1xRJ45 kat. 6 +2x230V Data.



Przykładowy widok punktu logicznego 2M



Przykładowy widok punktu elektryczno-logicznego 6M

Punkt logiczny PL oparty z wykorzystaniem adaptera skośnego.

Konwencja oznaczeń okablowania poziomego przedstawiona jest poniżej:

XX/YY/ZZ, gdzie:

XX – oznaczenie szafy

YY - numer kolejny patchpanelu w szafie (licząc od góry)

ZZ - numer kolejny gniazda w patchpanelu (licząc od lewej)

Katalogi i wytyczne projektowania producentów okablowania lub Inwestorów.

Uwaga: W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wymagań minimalnych opisanych w dokumentacji projektowej.

Punkty dostępne WiFi

Specyfikacja wybranych urządzeń:

Interfejs sieciowy (2) Porty Ethernetowe 10/100/1000

Port (1) Port USB 2.0

Zasilanie 48V, 0.5A PoE Gigabit Adapter *

Obsługiwano zasilanie

Maksymalny pobór mocy 9W

2,4 GHz

5 GHz

22 dBm

Montaż ściany / sufitu (w zestawie)

SYSTEM PRZYZYWOWY

System przyzywowy SP umożliwia wezwanie pomocy, jeżeli osoba niepełnosprawna takiej potrzebuje. Naciśnięcie przycisku wzywającego lub pociągnięcie za linkę przycisku pociągowego powoduje zadziałanie modułu alarmowego w pomieszczeniu nad drzwiami wejściowymi do toalety (generowany jest sygnał optyczny - miga lampka i sygnał dźwiękowy – sygnalizuje buczonek). Przyciski wzywające są podświetlone światłem czerwonym i po wywołaniu alarmu sygnalizują wysłanie wezwania. Alarm pozostaje aktywny do czasu skasowania. Przycisk kasujący planowany jest przy drzwiach wewnątrz pomieszczenia toalety.

INSTALACJA TELEWIZJI DOZOROWEJ

ZAŁOŻENIA:

Projektowany system telewizji dozorowej zapewni obserwację i rejestrację wideo terenu zewnętrznego, holu oraz pomieszczeń. Do nadzoru użyte zostaną kamery o rozdzielczości minimum 8.0 Mpx. Rozmieszczenie kamer pokazane zostało w części rysunkowej.

System składał się będzie z:

- 6 punktów kamerowych wewnętrznych
- aktywnych komponentów sieciowych
- pasywnych komponentów sieciowych
- rejestratora sieciowego z obsługą 16 kanałów

System nadzoru wizyjnego CCTV będzie wykonany w cyfrowej technologii IP. Wszystkie zastosowane kamery, będą kamerami IP. Rejestracja obrazów z kamer odbywać się będzie na rejestratorze sieciowym. Okres przechowywania materiału zapisanego z kamer monitorujących będzie wynosił 30 dni, przy założeniu rejestracji ciągłej 5 k/s.

System nadzoru wizyjnego CCTV będzie wykonany w cyfrowej technologii IP. Wszystkie zastosowane kamery będą kamerami IP. Rejestracja obrazów z kamer IP odbywać się będzie na rejestratorze sieciowym.

Instalację należy wykonać wg rysunków lokalizacji kamer oraz schematu połączeń systemu. Instalację prowadzić w rurach instalacyjnych typu RKL 18.

Rejestrator CCTV należy zamontować w pomieszczeniu 0,02 w punkcie dystrybucyjnym. Połączenie kamer z rejestratorem wykonać za pomocą przewodu S/FTP KAT6a. System CCTV połączyć z istniejącym systemem szkoły.

REJESTRATOR

Do rejestracji materiału wideo z projektowanych kamer zakłada się 1 rejestrator sieciowy, wyposażony w 2 dyski 4TB przeznaczone do pracy ciągłej. Co umożliwi przechowywanie zapisanego materiału z zainstalowanych kamer przez co najmniej 30 dni przy zachowaniu wyżej wymienionych parametrów rejestracji.

MODELE I PARAMETRY KAMER

Minimalne parametry kamer:

- Kamera IP wandaloodporna;
- 8 MPX, CMOS 1/2.5";
- czułość: 0.04 lx (0 lx z włączonym IR); DSS; WDR (podwójne skanowanie przetwornika), 120dB;
- DNR: 2D, 3D; Defog (F-DNR);
- obiektyw: f=2.8 ~ 12 mm/F1.4;
- mechaniczny filtr podczerwieni;
- 60 kl/s dla 3840x2160 (Full HD) ;
- liczba strumieni: 3;
- kompresja: H.264, MJPEG;
- strefy prywatności: 4;
- zasięg IR do 30 m;
- wej./wyj. audio; wej./wyj. alarmowe: 1/1; obsługa kart: microSD;
- obudowa: IP 66;
- obudowa: wandaloodporna IK10;
- zasilanie: PoE, 12 VDC;

REJESTRATOR

Rejestrator sieciowy spełniający poniższe wymagania (1 sztuka):

- Obsługa do 16 kamer IP
- Wsparcie strumieni H.264/MJPEG-4
- Wyjście monitorowe HDMI i VGA
- Podgląd na żywo w czasie rzeczywistym dla wszystkich kamer
- Inteligentna analiza obrazu - naruszenie linii, wykrywanie twarzy
- Obsługa 2 dysków SATA (max. 4TB każdy)
- Interfejs sieciowy 10/100/1000 Mbit/s, 16 x Ethernet PoE - złącze RJ-45, 10/100 Mbit/s, 802.3 af
- ONVIF 2.2

SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU

Projektowany system kontroli dostępu obejmuje wejścia do wybranych stref i pomieszczeń na terenie obiektu, do których dostęp mogą mieć tylko osoby uprawnione.

Opis projektowanego rozwiązania

Automatyczny system kontroli dostępu będzie kontrolować i monitorować wszystkie wyszczególnione przez Użytkownika pomieszczenia i obszary przez dopuszczenie do nich lub brak dopuszczenia, oraz umożliwił będzie kontrolę, monitoring i sterowanie nim z centralnego punktu. System kontroli dostępu będzie rejestrować każde przejście przez nadzorowane nim drzwi, przez osobę uprawnioną.

Przejścia będą funkcjonowały jako jednostronne kontrolowane (identyfikacja osoby wchodzącej/wychodzącej).

SYSTEM ODDYMIANIA KLATKI SCHODOWEJ

Warunki ochrony przeciwpożarowej dla budynku zostały określone w projekcie architektoniczno-budowlanym.

Powierzchnia obliczeniowa klatki schodowej w rzucie poziomym wynosi $A_{Ks1-o}=16,7 \text{ m}^2$.

Zgodnie z wytycznymi powierzchnia czynna otworu odymiającego powinna wynosić min. 5% rzutu poziomego klatki schodowej w budynkach niskich i średniowysokich. Powierzchnia obliczeniowa

klatki schodowej wynosi $A_{Ks1-o}=16,7 \text{ m}^2$. Wymagana powierzchnia czynna otworu oddymiającego wynosi $A_{1cz}=0,05 \times 16,7 \text{ m}^2 = 0,835 \text{ m}^2$. Zgodnie z wytycznymi powierzchnia czynna otworu nie może być mniejsza niż 1 m^2 . Do oddymiania klatek projektuje się wykorzystanie klapy dymowej zainstalowanej w stropie klatki oraz drzwi oddymiających. Klapa dymowa jest jednym z elementów systemu oddymiania. Podstawową funkcją klap oddymiających jest odprowadzenie na zewnątrz budynku dymu i toksycznych gazów powstałych w skutek pożaru.

W rozpatrywanym budynku przyjmuje się zastosowanie otworów oddymiających o wymiarach:

	A [m]	B [m]	Acz [m²]	uwagi
Klapa dymowa	1,2	1,2	Min. 1,08	

Otwory napowietrzające

Główne drzwi zewnętrzne na elewacji frontowej zostaną wyposażone w napęd automatyczny służący do napowietrzania klatki schodowej. Zgodnie z wytycznymi drzwi otwierane będą za pomocą certyfikowanych siłowników. Zgodnie z wytycznymi wymagana powierzchnia otworów napowietrzających powinna wynosić co najmniej 30 % więcej niż powierzchnia geometryczna otworów oddymiających. $A_{1n}= 1,08 \text{ m}^2 \times 1,3 = 1,404 \text{ m}^2$. Projektowane drzwi dwuskrzydłowe o szerokości 135 cm z podziałem skrzydeł na 90 cm oraz 35 cm. Projektuje się wyposażenie wyłącznie skrzydła o szerokości 90 cm w siłownik napowietrzający, powierzchnia skrzydła $0,9 \text{ m} \times 2,0 = 1,8 \text{ m}^2$.

Sterowanie oddymianiem

Sterowanie oddymianiem odbywać się będzie za pomocą centrali sterującej. Uruchomienie oddymiania będzie następowało po wykryciu pożaru przez automatyczne optyczne czujki dymowe lub poprzez wciśnięcie przycisku oddymiania znajdującego się w obrębie klatek schodowych. Centrala oddymiania po uzyskaniu informacji o pożarze poda sygnał do klapy dymowej, a następnie do otworów napowietrzających.

Sterowanie napowietrzaniem

Drzwi będą otwierane automatycznie poprzez siłowniki. Do napowietrzania zostaną wykorzystane oba skrzydła drzwi. Poniższe rozwiązanie umożliwia sterowanie drzwiami wyposażonymi w rygle blokujące skrzydło bierne i chronione przed dostępem z zewnątrz przez system wideo- lub domofonu.

Opis działania:

Zadziałanie centrali sterującej powoduje uruchomienie napędów w celu otwarcia do napowietrzania skrzydła drzwi. Zamek drzwi powinien umożliwić otwarcie samoczynne otwarcie drzwi.

W chwili podania napięcie na siłowniki, w module przełączają się styki odcinając zasilanie od rygli elektromagnetycznych i elektrozamka. Drzwi zostają odblokowane, a następnie otwarte przez napęd.

Zasada działania – scenariusz pożarowy

Elementami detekcyjnymi będą umieszczone w obrębie klatek schodowych automatyczne czujki dymowe. Po wykryciu pożaru czujki przekażą sygnał do centrali sterującej, która z kolei uruchomi sekwencję sterowań polegającą na otwarciu otworów napowietrzających oraz otworów oddymiających. Otworami napowietrzającym będą otwory drzwiowe. Zasilanie centrali sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu oraz z akumulatorów centrali zapewniających czas działania instalacji min. 30 min.

ELEMENTY SYSTEMU

Centrala sterująca

Centrale powinny umożliwiać sterowanie siłownikami drzwi napowietrzających oraz klapy dymowej. Centralę dobrać pod kątem maksymalnego prądu dobranych napędów w danej klatce schodowej. Centrale powinny umożliwiać połączenie:

- 2 czujek i 2 przycisków oddymiania,

Centrala powinna posiadać Świadectwo Dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej. Centrala powinna być wyposażona w akumulatory umożliwiające 30 min. działanie systemu w stanie alarmu oraz 72 h w stanie dozoru.

Włącznik alarmowy oddymiania

Przycisk powinien sygnalizować informacje o stanie pracy (dozór, alarm, uszkodzenie). Przycisk powinien posiadać Świadectwo Dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej.

Czujka optyczna dymu

Konwencjonalna czujka dymu.

Sygnalizator optyczno-akustyczny

Sygnalizator powinien zapewniać natężenie dźwięku na poziomie ok. 100 dB oraz sygnalizację optyczną. Sygnalizator powinien posiadać Świadectwo Dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej.

Napęd drzwi napowietrzających

Napęd powinien otwierać drzwi do kąta ok. 90°. Napęd powinien pracować na napięciu 24V. Siła otwierania siłownika min. 300 N. Napęd powinien posiadać Świadectwo Dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW

Przed przystąpieniem do robót pracownicy nadzoru budowy są zobowiązani zapewnienia szkolenia BHP i do udzielenia podległym pracownikom instruktażu stanowiskowego ze szczególnym uwzględnieniem tematyki bezpieczeństwa przy ww. pracach. Szkolenie należy udokumentować na piśmie. Instruktaż powinny przeprowadzić osoby posiadające ukończony kurs metodyki pro-wadzenia instruktaży stanowiskowych. Pracownikom należy zapewnić dostęp do stałego korzystania z instrukcji bezpieczeństwa (lub dokumentacji producenta, tzw. DTR) dotyczących obsługi maszyn i urządzeń technicznych oraz kart charakterystyki materiałów (ze szczególnym uwzględnieniem materiałów niebezpiecznych – dla wyrobów chemicznych). W udzielonym instruktażu stanowiskowym należy przedstawić poszczególnym zespołom kolejność wykonywania zadań, imienny podział pracy, wymagania bezpieczeństwa przy poszczególnych czynnościach. Podłączenia wszystkich urządzeń elektrycznych, w tym rozdzielnic tablic powinno odbywać się po uprzednim wyłączeniu napięcia z sieci zasilającej oraz zabezpieczeniu przed skutkami przypadkowego pojawienia się napięcia. Procedury określające zasady bezpiecznej pracy zawarte są w przepisach eksploatacji i bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych. Pracownicy muszą posiadać odpowiednie do wykonywanego zakresu pracy zaświadczenia kwalifikacyjne SEP.

ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM PRZY WYKONYWANIU ROBÓT BUDOWLANYCH

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń. Przed przystąpieniem do poszczególnych grup robót wszyscy pracownicy powinni:

- przejść odpowiednie szkolenie BHP,
- posiadać aktualne badania lekarskie,
- posiadać stosowne uprawnienia do wykonywanych prac,
- stosować środki ochrony indywidualnej, czyli odpowiednią odzież i sprzęt.
- Stosować odpowiedni do zagrożeń sprzęt BHP

Poza tym należy:

- zapoznać pracowników z zasadami obsługi sprzętu i urządzeń.

- przeprowadzić imienny podział prac i odpowiedzialności pracowników,
- określić zasady i sposób nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi,
- udostępnić do stałego korzystania aktualne instrukcje BHP dotyczące:
 - wykonywania prac,
 - obsługi maszyn i urządzeń,
 - postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
 - udzielania pierwszej pomocy.
- określić zasady używania i sposób przechowywania materiałów i substancji niebezpiecznych, sprzętu i urządzeń,
- określić zasady postępowania w przypadku konieczności ewakuacji ze stref zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

CERTYFIKACJA

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia aktualnej dokumentacji powykonawczej w postaci elektronicznej jak i w formie papierowej z pomiarami sieci logicznej oraz certyfikatu dla wykonanej instalacji.

SPIS RYSUNKÓW

lp.	TEMAT	SYMBOL	SKALA
1	Rzut parteru - inst. elektryczne	E101	1:100
2	Rzut 1 piętra - inst. elektryczne	E102	1:100
3	Rzut parteru - inst. oświetlenia	E201	1:100
4	Rzut 1 piętra - inst. oświetlenia	E202	1:100
5	Rzut parteru - inst. teletechniczne	E301	1:100
6	Rzut 1 piętra - inst. teletechniczne	E302	1:100
7	Rzut dachu - Inst. odgromowa	E401	1:100
8	Schemat zasilania	E501	-
9	Schemat strukturalny rozdzielnic RG	E502	-
10	Schemat instalacji LAN	E601	-
11	Schemat strukturalny schematu SSWiN i KD	E602	-
12	Schemat systemu przyzywowego	E603	-
13	Schemat centrali oddymiania	E604	-
14	Schemat ideowy instalacji domofonowej	E605	-