# SPIS TREŚCI

[SPIS TREŚCI 1](#_Toc86090111)

[SPIS RYSUNKÓW 1](#_Toc86090112)

[SPIS ZAŁĄCZNIKÓW 3](#_Toc86090113)

[OPIS TECHNICZNY 4](#_Toc86090114)

[1. Wstęp. 4](#_Toc86090115)

[2. Podstawy opracowania. 4](#_Toc86090116)

[3. Zakres opracowania. 4](#_Toc86090117)

[4. Instalacje elektryczne silnoprądowe 4](#_Toc86090118)

[Zasilanie obiektu 4](#_Toc86090119)

[Rozdział energii 4](#_Toc86090120)

[Przeciwpożarowy wyłącznik prądu 5](#_Toc86090121)

[Instalacja oświetlenia 5](#_Toc86090122)

[Instalacja gniazd i siły 6](#_Toc86090123)

[Ochrona od porażeń prądem elektrycznym 7](#_Toc86090124)

[Ochrona przeciwprzepięciowa 8](#_Toc86090125)

[Okablowanie. Trasy kablowe 8](#_Toc86090126)

[Instalacja odgromowa, uziemiająca i ekwipotencjalna 10](#_Toc86090127)

[Instalacja sterowania oddymieniem klatki schodowej 12](#_Toc86090128)

[5. Odbiór obiektu 13](#_Toc86090129)

[6. Uwagi i zalecenia 14](#_Toc86090130)

[ZAŁĄCZNIKI 15](#_Toc86090131)

[RYSUNKI 16](#_Toc86090132)

# SPIS RYSUNKÓW

| Lp. | Numer rysunku | Nazwa rysunku |
| --- | --- | --- |
|  | IE\_100 | PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA  RZUT PIWNICY |
|  | IE\_101 | PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA  RZUT PARTERU |
|  | IE\_102 | PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA  RZUT I PIĘTRA |
|  | IE\_110 | PLAN INSTALACJI GNIAZD I SIŁY  RZUT PIWNICY |
|  | IE\_111 | PLAN INSTALACJI GNIAZD I SIŁY  RZUT PARTERU |
|  | IE\_112 | PLAN INSTALACJI GNIAZD I SIŁY  RZUT I PIĘTRA |
|  | IE\_113 | PLAN INSTALACJI GNIAZD I SIŁY  RZUT DACHU |
|  | IE\_120 | PLAN INSTALACJI UZIEMIAJĄCY  RZUT V PIĘTRA |
|  | IE\_121 | PLAN INSTALACJI ODGROMOWEJ  RZUT DACHU |
|  | IE\_400 | SCHEMAT ZASILANIA |
|  | IE\_410 | SCHEMAT ROZDZIELNIC |
|  | IE\_420 | SCHEMAT INSTALACJI ODDYMIANIA |

# 

# SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

| Lp. | Nazwa rysunku |
| --- | --- |
|  | UPRAWNIENIA BUDOWLANE PROJEKTANTA |
|  | UPRAWNIENIA BUDOWLANE SPRAWDZAJĄCEGO |
|  | ZAŚWIADCZENIE O PRZENALEŻNOŚCI DO SOIIB PROJEKTANTA |
|  | ZAŚWIADCZENIE O PRZENALEŻNOŚCI DO SOIIB SPRAWDZAJĄCEGO |
|  | OŚWIADCZENIE |
|  | ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW |

# OPIS TECHNICZNY

## Wstęp.

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy branży instalacji elektrycznych dla inwestycji: „Projekt budowlany rozbudowy, nadbudowy i przebudowy części pomieszczeń budynku szkoły na potrzeby przedszkola dwuoddziałowego w miejscowości Lubecko” w Lubecku przy ul. Lipska 21.

## Podstawy opracowania.

Niniejszy projekt opracowano na zlecenie Inwestora w oparciu o:

- wytyczne Inwestora,

- wytyczne branży architektonicznej,

- uzgodnienia międzybranżowe,

- obowiązujące przepisy i normy.

## Zakres opracowania.

Niniejszy projekt obejmuje swym zakresem:

Instalacje elektryczne:

- zasilanie,

- rozdział energii,

- instalację oświetlenia podstawowego oraz awaryjnego,

- instalacja uziemiającą i odgromową,

- instalacja połączeń wyrównawczych,

- instalację oddymiania klatki schodowej,

- instalację gniazd i siły,

- ochronę od porażeń prądem elektrycznym.

## Instalacje elektryczne

### Zasilanie obiektu

Zgodnie z założeniami do projektu obiekt zasilany będzie kablem nN N2XH-J 5x16 z istniejącej rozdzielnicy obiektowej budynku przedszkola poprzez złącze kablowe ZK-PWP z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu. Kabel należy po przejściu przez strefę pożarową zabezpieczyć obudową EI120, aż do złącza kablowe z przeciwpożarowym włącznikiem prądu. Opcjonalnie kabel może zostać doprowadzony do ZK-PWP z pominięciem przechodzenia przez ściane ppoż - bezpośredni przechodząc do złącza z istniejącego budynku. Przyłącze powinno zapewnić 100% mocy dla zasilania obiektu. W przypadku gdyby okazało się, że moc przyłączeniowa w rozdzielnicy RG jest nie wystarczająca do obsługi jeszcze przebudowywanego obiektu należy wystąpić o nowy przyłącze energetyczne na cele projektowanego budynku.

Układ pomiarowy poza zakresem opracowania.

### Rozdział energii

ROZDZIELNICA GŁÓWNA

W ramach rozdziału energii zaprojektowano główną rozdzielnicę niskiego napięcia RO-01 zasilaną kablowo z rozdzielnicy głównej obiektu szkoły poprzez złącze kablowe z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu. Rozdzielnica zlokalizowana została w piwnicy w pomieszczeniu pomocnicznym.

Rozdzielnica niskiego napięcia zbudowana będzie z modułowych szaf rozdzielczych. Rozdzielnica niskiego napięcia zbudowana będzie z modułowych szaf rozdzielczych. Szafy rozdzielcze są szafami typu wnętrzowego o stopniu ochrony IP 30. W rozdzielnicy przewidziano 30% miejsca na dalszą rozbudowę.

Doprowadzenie i wyprowadzenie kabli odpływowych z rozdzielnicy możliwe jest od góry. Dostęp do urządzeń w szafach rozdzielczych możliwy jest od strony drzwi frontowych

Zabezpieczenie kabli i przewodów oraz urządzeń zostało zapewnione poprzez prawidłowy dobór nastaw zabezpieczeń aparatury niskiego napięcia w polach rozdzielnicy niskiego napięcia. Dobrane nastawy zapewniają selektywne działanie aparatury niskiego napięcia w przypadku zwarć.

### Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Funkcję przeciwpożarowego wyłącznika prądu dla projektowanego budynku pełnić będzie wyłącznik zlokalizowany w złączu kablowy ZK-PWP zlokalizowanym z elewacji budynku.

Sterowanie przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu będzie odbywało się za pomocą przycisku. Przyciski będzie umieszczony na wysokości 1,1m w pobliżu głównego wejścia do budynku. Przyciski będą wyposażone w sygnalizatory optyczne informujące o obecności napięcia sterującego.

Zadziałanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu powodować będzie odcięcie zasilania za wyjątkiem urządzeń służących do ochrony przeciwpożarowej.

Sterowanie zostanie zrealizowane w ten sposób, że naciśnięcie przycisku PWP powodować będzie otwarcie wyłącznika w ZK-PWP.

Zasilanie obwodu sterowniczego należy wykonać poprzez przełącznik faz.

Okablowanie wyłącznika należy wykonać kablami ognioodpornymi o odporności ogniowej 90min. Kabel należy montować za pomocą uchwytów o odporności ogniowej identycznej jak kabel.

Projektowany PWP obejmuje swoim działanie wyłącznie projektowaną rozbudową.

### Instalacja oświetlenia

Oświetlenie podstawowe

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem wykonano wymianę części opraw oświetlenia ogólnego na oprawy typu LED zgodnie z załącznikiem do projektu. W poszczególnych grupach pomieszczeń, gdzie zostały wymienione oprawy oświetlenia zostały zapewnione minimalne natężenia oświetlenia:

|  |  |
| --- | --- |
| Pomieszczenie | Średnia wartość natężenia oświetlenia |
| komunikacja | 100 lx |
| klatki schodowa | 150 lx |
| pomieszczenia techniczne | 200 lx |
| pomieszczenia socjalne | 200 lx |
| sanitariaty | 200 lx |
| biura/sale konferencyjne | 500 lx |

Oprawy w pomieszczeniach były montowane nastropowo lub dostropowo zgodnie z typem sufitu.

Sterowanie oświetleniem będzie się odbywało za pomocą łączników klawiszowych oraz czujników ruchu.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne

Zgodnie z wymaganiami zawartymi w przepisach i normach w budynku zaprojektowano instalację oświetlenia awaryjnego w zakresie oświetlenia ewakuacyjnego:

* oświetlenie powierzchni dróg ewakuacyjnych,
* oświetlenie powierzchni otwartych.

Celem stosowania oświetlenia drogi ewakuacyjnej jest zapewnienie bezpiecznego wyjścia z miejsca przebywania osób przez stworzenie warunków widzenia umożliwianych identyfikację i użycie dróg ewakuacyjnych oraz łatwe zlokalizowanie i użycie sprzętu pożarowego i sprzętu bezpieczeństwa podczas zaniku zasilania oświetlenia podstawowego.

Celem stosowania oświetlenia strefy otwartej jest zmniejszenie prawdopodobieństwa paniki i umożliwienia bezpiecznego ruchu osób w kierunku dróg ewakuacyjnych przez zapewnienie warunków widzenia umożliwiających dotarcie do miejsca, z którego droga ewakuacyjna ma być rozpoznana. Za strefę otwartą traktuję się pomieszczenie o powierzchni większej niż 60m2 lub powierzchni mniejszej, jeżeli istnieje dodatkowe zagrożenie z powodu wykorzystywania przez dużą liczbę osób. Do strefy otwartej zalicza się sanitariaty dla osób niepełnosprawnych.

Jeżeli pomieszczenie zaliczone do strefy otwartej nie jest w sąsiedztwie drogi ewaluacyjnej to należy zapewnić oświetlenie ewakuacyjne w pomieszczeniach umożliwiając dojście do drogi ewakuacyjnej.

W poszczególnych obszarach zostaną zapewnione następujące minimalne natężenia oświetlenia:

* na drogach ewakuacyjnych o szerokości do 2m, natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno wynosić nie mniej niż 1lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50% podanej wartości, szersze drogi ewakuacyjne mogą być traktowane jako kilka dróg ewakuacyjnych o szerokości 2m lub mogą mieć oświetlenie jak w strefach otwartych,
* w strefie otwartej natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5lx na poziomie podłogi z wyjątkiem wyodrębnianego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5m,

W miejscach gdzie znajdują się urządzenia przeciwpożarowe, urządzenia pierwszej pomocy powinno być tak oświetlone, aby natężenie oświetlenia na podłodze w obrębie 2m oraz pionowo do miejsca montażu wynosiło co najmniej 5lx

Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia nie powinien być większy nić 40:1

Rozmieszczenie opraw ewakuacyjnych zaprojektowano w miejscach określonych w normie tj:

* w pobliżu każdych drzwi wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego;
* w pobliżu schodów, tak by każdy stopień był oświetlony bezpośrednio;
* w pobliżu każdej zmiany poziomu;
* przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa;
* przy każdej zmianie kierunku;
* przy każdym skrzyżowaniu korytarzy;
* na zewnątrz w pobliżu każdego wyjścia końcowego aż do miejsca bezpiecznego;
* w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy;
* w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego;
* w miejscach przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych;

(w pobliżu oznacza w obrębie 2m mierzone po poziomie)

Znaki bezpieczeństwa dotyczące ewakuacji i znaki pierwszej pomocy powinny być tak oświetlone, aby w ciągu 5s osiągnęły luminancję o wartości 50% wymaganej luminancji, a w ciągu 60s osiągnęły luminancję o wartości wymaganej. Znaki bezpieczeństwa będą oświetlone wewnętrznie. Oprawy będą wyposażone w indywidualne rezerwowe źródła zasilania (akumulator) zamontowany w oprawie. Zanik napięcia zasilania spowoduje automatyczne załączenie opraw oświetlenia awaryjnego na czas nie krótszy niż 1h. Stopień IP oprawy został dobrany uwzględniający środowisko w danym pomieszczeniu.

Instalacja oświetlenia awaryjnego będzie wyposażona w system auto-testu.

Oświetlenie awaryjne dróg ewakuacyjnych i przestrzeni otwartych będą pracowały w systemie „na ciemno”. Oświetlenie znaków ewakuacyjnych będą pracowały w systemie „na jasno”.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać stosowne certyfikaty oraz dopuszczenia (CNBOP). Oprawy oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego znajdujące się na zewnątrz budynku oraz w pomieszczeniach gdzie temperatura może być poniżej 10˚C muszą posiadać certyfikat pracy do temperatur -15˚C. W przypadku gdy układ zasilania wraz z bateriami znajduje się wewnątrz oprawy, to te elementy również muszą posiadać certyfikat pracy w temperaturze do -15˚C.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne zgodnie z PE-EN 50172 powinno zadziałać w przypadku uszkodzenia jakiejkolwiek części zasilania oświetlenia podstawowego. Oprawy oświetlenia awaryjnego należy zasilić z zabezpieczenia obwodu oświetlenia podstawowego danej strefy oświetlenia ogólnego.

### Instalacja gniazd i siły

Instalacje gniazd i siły stanowić będą obwody zasilające:

- gniazd 230V ogólnego przeznaczenia,

- gniada 230V IP44,

- urządzenia HVAC,

- urządzenia wod-kan,

- urządzenia instalacji elektrycznej niskoprądowej.

Gniazda 230V/16A ogólnego przeznaczenia będą w wykonaniu podtynkowym, należy je montować na wysokości 0,3m od poziomu podłogi.

Ze względu na charakter obiektu wszystkie gniazda wtykowe należy dostarczyć w wersji z specjalnymi zabezpieczeniami przed ingerencją dzieci.

W sanitariatach oraz aneksach kuchennych gniazda należy montować przy umywalce zachowując odległość 0,6m od kranu, a w zapleczach kuchennych na wysokości 1,3m od poziomu podłogi (nad blatem).

W zakresie zasilania urządzeń HVAC będzie doprowadzenie zasilania do urządzenia. W razie konieczności sterowania urządzeń HVAC należy skoordynować prace z wykonawcą branży sanitarnej.

### Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Instalacje pracować będą w układzie TN-C-S. W rozdzielnicy RG przewód PEN należy rozdzielić na przewód PE i N. Przewód PE należy połączyć z uziemieniem.

Wszystkie urządzenia elektryczne powinny spełniać warunki ochrony podstawowej od porażeń prądem elektrycznym. Jako dodatkową ochronę od porażeń zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania, które winno być zapewnione w czasie maksymalnym 0,4 sekundy.

Szybkie wyłączenie będzie zrealizowane za pośrednictwem:

- wyłączników mocy,

- bezpieczników topikowych,

- wyłączników instalacyjnych nadprądowych,

- wyłączników różnicowoprądowych.

W przewodzie neutralnym N nie wolno instalować bezpieczników i łączników.

Styki ochronne gniazd wtyczkowych połączyć z przewodem ochronnym PE.

Po wykonaniu instalacji dokonać pomiarów skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

Wszystkie urządzenia elektryczne powinny spełniać warunki ochrony podstawowej od porażeń prądem elektrycznym. Jako dodatkową ochronę od porażeń (ochrona przy uszkodzeniu) zastosowano szybkie wyłączenie zasilania, które winno być zapewnione w czasie wymaganym normą.

Wyłączniki różnicowe są wymagane w obwodach gniazd do 32A, w obwodach urządzeń ruchomych do 32A używanych na wolnym powietrzu, w obwodach w pomieszczeniach kąpielowych i saun (z wyjątkiem obwodu pieca), obwodach wiat przystankowych, reklam zewnętrznych, obwodach grzejników.

Styki ochronne gniazd wtyczkowych połączyć z przewodem ochronnym PE.

W celu zapewnienia wymaganej ochrony przeciwporażeniowej należy stosować urządzenia o odpowiedniej klasie ochronności. Rozróżnia się cztery klasy ochronności urządzeń: 0, I, II i III.

Zastosowane urządzenia elektryczne powinny być chronione przed szkodliwym oddziaływaniem środowiska. Urządzenia te mogą również stwarzać zagrożenie dla obsługi i otoczenia. Wyposaża się je więc w obudowy, które powinny być dobrane w ten sposób, aby spełniały odpowiednie wymagania. Właściwy dobór stopnia ochrony IP ma zapewnić wysoką niezawodność pracy i bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych.

Zgodnie z obowiązującymi normami należy zapewnić wymagane przekroje przewodów ochronnych. Przekrój przewodu uzależniony jest od typu sieci.

|  |  |
| --- | --- |
| Minimalny przekrój przewodów ochronnych: | |
| Przekrój przewodów fazowy S mm2 | Minimalny przekrój odpowiadającego przewodu ochronnego, jeżeli przewód ochronny jest z tego samego materiału jak przewód fazowy  mm2 |
| S ≤ 16 | S |
| 16 ˂ S ≤ 35 | 16 |
| S > 35 | 0,5 S |

W celu zapewnienia wymaganej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać odpowiednią instalację uziemiającą. Instalacja uziemiająca musi być wykonana z odpowiednich materiałów i o wymaganych wymiarach ze względu na korozję i wytrzymałość mechaniczną

Przewody uziemiające należy wykonać z odpowiednich materiałów i przekrojach zgodnych z obowiązującą normą. Przewody uziemiające stanowią drogę przewodzącą, lub jej część, między danym punktem sieci, instalacji lub urządzenia a uziomem lub układem uziomowym.

Po wykonaniu instalacji dokonać: sprawdzenia ciągłości przewodów, pomiarów rezystancji izolacji, sprawdzenia biegunowości, sprawdzenia skuteczności samoczynnego wyłączania, sprawdzenia skuteczności ochrony uzupełniającej, sprawdzenia kolejności faz, wykonania prób funkcjonalnych i operacyjnych, sprawdzenia spadku napięcia.

### Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zostaną zainstalowane ochronniki przeciwprzępięciowe typ 1+2 w rozdzielnicy ZK-PWP oraz rodzielnicy RO-01.

### Okablowanie. Trasy kablowe

WYMAGANIA OGÓLNE

Instalacje kablowe powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi normami.

Okablowanie należy wykonać przewodami z żyłami miedzianymi o izolacji znamionowej na napięcie 750V, a dla kabli 1000V. Okablowanie należy wykonać przewodami z żyłami miedzianymi. Obwody 1-fazowe wykonać przewodami 3-żyłowymi, a 3-fazowe przewodami 5-żyłowymi. Obwody z oprawami awaryjnymi należy wykonać przewodami 4-żyłowymi.

Należy uwzględnić odpowiednią kolorystykę przewodów z przeznaczeniem podłączenia maszyn zgodnie z oznaczeniem żył dla konkretnych faz:

a) Kabel 4-ro oraz 5-cio żyłowy

- L1 – żyła w czarnej izolacji

- L2 – żyła w brązowej izolacji

- L3 – żyła w szarej izolacji

- N – żyła w niebieskiej izolacji

- PE – żyła w żółto-zielonej izolacji / żółtej

b) Kabel jednofazowy 3 żyłowy

- L1 – żyła w brązowej izolacji

- N – żyła w niebieskiej izolacji

- PE – żyła w żółto-zielonej izolacji / żółtej

c) Oświetlenie awaryjne kabel 4-ro żyłowy

- L1 – żyła w brązowej izolacji

- Law – żyła w czarnej izolacji (zasilanie obwodu Oświetlenia Awaryjnego)

- N – żyła w niebieskiej lub szarej izolacji (w przypadku szarej izolacji końce oznaczyć izolacją w kolorze niebieskim)

- PE – żyła w żółto-zielonej lub szarej izolacji (w przypadku szarej izolacji końce oznaczyć izolacją w kolorze żółtozielonym)

Przy układaniu kabel można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabli.

WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Linie zasilające urządzenia związane z działalnością obiektu m.in. oświetlenie, gniazda, wykonać kablami lub przewodami, które prowadzone będą w następujący sposób:

- główne zasilanie obiektu należy przeprowadzić z rozdzielnicy RG do piwnicy, kabel przeprowadzić w rurze ochronnej na uchwytach pod stropem. Wyjścia z obiektu należy zabezpieczyć szczelnymi przepustami systemowymi.

- przewody zasilające oprawy oświetleniowe w korytach kablowych nad sufitem podwieszanym, a następnie w rurkach elektroinstalacyjnych;

- gniazda ogólne będą zasilone kablami prowadzonymi podtynkowo lub natynkowo w rurach osłonowych w pomieszczeniach technicznych,

- gniazda w pomieszczeniach sanitariatów, aneksach kuchennych będą zasilone kablami prowadzonymi podtynkowo w rurkach osłonowych;

- pojedyncze kable nad sufitem podwieszanym należy prowadzić w rurach osłonowych typu „peszel”, rury prowadzić za pomocą uchwytów zbiorczych;

- kable i przewody do osprzętu natynkowego (gniazda, zestawy gniazd, łączniki) wprowadzać podtynkowo, od tyłu urządzenia. Nie dopuszcza się kabli i przewodów wprowadzanych przez dławnice;

- kable i przewody do osprzętu natynkowego (gniazda, zestawy gniazd, łączniki) wprowadzać natynkowo. Kable prowadzić w kanałach elektroinstalacyjnych lub rurkach z PCV lub stalowych;

- okablowanie zasilające technologie należy prowadzić w korytach kablowych nad sufitem podwieszanym oraz w rurach osłonowych podtynkowo lub w przepustach kablowych w podłodze;

- kable i przewody układane na dachu należy zabezpieczyć przed bezpośrednim wpływem promieniowania UV (stosować pokrywy, kable układać w rurach);

- wszystkie ostre krawędzie koryt kablowych, rozdzielnic muszą zostać zabezpieczone taśmą ochronną;

- wszystkie połączenia odgałęźne nad sufitem podwieszanym należy wykonywać w puszkach instalacyjnych;

- wszystkie przewody do tablic należy wprowadzać pamiętając o zachowaniu odpowiedniego stopnia IP. W razie potrzeby należy stosować dławnice kablowe oraz uszczelniać miejsca wprowadzenia przewodów;

- okablowanie w łazienkach należy wykonać zgodnie z norma PN-HD 60364-7-701; zabrania się prowadzenia okablowania przez strefę 1 oraz 2.

WYMAGANIA CPR

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

Kable i inne przewody ogólnego przeznaczenia powinny spełniać wymagania zwarte w poniżej tabeli:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Klasa reakcji na ogień kabli i innych przewodów poza obrębem dróg ewakuacyjnych | Klasa reakcji na ogień kabli i innych przewodów na drogach ewakuacyjnych |
| Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL III – użyteczności publicznej niezakwalifikowane do kategorii ZL I oraz ZL II | **Dca-s2,d1,a3** | **B2ca-s1b,d1,a1** |

Kable i inne przewody doprowadzające energię elektryczną do głównego punktu zasilania budynku lub sygnał elektryczny do głównej szafy teletechnicznej zainstalowane wewnątrz budynku powinny również spełniać klasyfikacje zgodną z powyższą tabelą.

BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE

Skrzyżowania instalacji pożarowych z innymi instalacjami należy wykonać obudowując instalację biegnącą ponad instalacją pożarową w klasie odporności, izolacyjności i wytrzymałości konstrukcji tej instalacji pożarowej. Przepusty instalacyjne przechodzące przez elementy oddzieleń przeciwpożarowych są zabezpieczone do wartości odporności ogniowej tych oddzieleń. Przejścia przewodów i kabli poprzez przepusty o średnicy powyżej 4 cm przez ściany i stropy, dla których wymagana jest klasa odporności El 60, REI 60, El 120 lub REI 120 lub wyższa zabezpieczone mają być certyfikowanymi masami ogniochronnymi do odpowiedniej klasy odporności ogniowej. Przejścia przez pozostałe elementy mają być uszczelnione materiałem uszczelniającym. Przewody instalacji elektrycznej przechodzące tranzytem przez kondygnacje, w obrębie których wyłączono napięcie instalacji elektrycznej, należy obudować osłonami (obudowami) w klasie REI 120 odporności ogniowej i zamknąć drzwiami w klasie El 60 odporności ogniowej.

Kable ognioodporne zostały dobrane zgodnie z wytycznymi normy N SEP-E-005.

PROWADZENIE KABLI

Przejścia przewodów i kabli przez stropy chronić za pomocą osłon rurowych. Wszystkie przepusty przez stropy i ściany, przegradzające strefy pożarowe, uszczelnić za pomocą masy ogniochronnej o odpowiedniej odporności ogniowej. Wszystkie przejścia kabli przez ściany zewnętrzne oraz ławę fundamentową przeprowadzić w osłonach rurowych, po wprowadzeniu kabla przepust uszczelnić.

Wszystkie kable i przewody prowadzić w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów podtynkowo lub w strefach montażowych nad sufitem podwieszanym.

Trasy kablowe na zewnątrz budynku (narażone na warunki atmosferyczne) należy zastosować z blachy ocynkowanej metodą zanurzeniową.

W razie potrzeby trasy kablowe wewnątrz budynku należy stosować jako wykonane z blachy ocynkowanej metodą Sendzimira.

Pojedyncze kable należy prowadzić w elektroinstalacyjnych rurach kablowych mocowanych za pomocą uchwytów do elementów konstrukcyjnych budynków.

Kable ognioodporne będą prowadzone na uchytach kablowych o odporności kablowej identycznej jak kabel. Kable prowadzone pionowo należy mocować za pomocą dedykowanych uchwytów. Pojedyncze kable należy montować za pomocą uchwytów o odporności ogniowej identycznej jak kabel. Trasy kablowe należy montować do elementów konstrukcyjnych budynków.

### Instalacja odgromowa, uziemiająca i ekwipotencjalna

INSTALACJA ODGROMOWA

Zgodnie z normą zewnętrzna instalacja piorunochronna jest przeznaczona do przejmowania bezpośrednich wyładowań piorunowych w obiekcie, łącznie z w wyładowaniami w bok obiektu i doprowadzenie prądu pioruna od punktu trafienia w ziemię. Zewnętrzna instalacja odgromowa jest przeznaczona również do rozproszenia tego prądu w ziemi bez spowodowania cieplnych i mechanicznych uszkodzeń, ani też bez niebezpiecznego iskrzenia, które może spowodować pożar lub wybuch. Zadaniem wewnętrznej instalacji piorunochronnej jest eliminowanie możliwości pojawienia się niebezpiecznego iskrzenia w poddawanym ochronie obiekcie wskutek przepływu prądu zewnętrznej instalacji piorunochronnej.

Aby, zapewnić odpowiedni stopień ochrony obiektu i wszystkich jego urządzeń przed prądem piorunowym, na dachu budynku zostanie zamocowana siatka zwodów poziomych i pionowych, zostaną wykonane przewody odprowadzające oraz uziemienie, a wewnątrz budynku zostaną wykonane połączenia wyrównawcze

Klasę instalacji określą się jako IV.

W celu ograniczenia penetracji obiektu przez prądy pioruna na dachu budynku przewiduje się zwody poziome i pionowe. Zwody będą utworzone poprzez: przewody układane w układzie oczkowym na uchwytach do dachu, maszty. Aby zapewnić efektywny rozpływ prądów poszczególne zwody będą ze sobą wzajemnie połączone.

Przy określaniu pozycji zwodów poziomych i pionowych przyjęliśmy następujące metody:

- oczkową,

- toczącej się kuli.

Zwody należy wykonać drutem FeZn fi 8 oraz za pomocą masztów odgromowych.

Zwody poziome będą montowane za pomocą uchwytów na powierzchni dachu. W przypadku dachu wykonanego z materiału łatwopalnego należy zachować wymagane odległości pomiędzy przewodem zwodów, a dachem.

Jako zwody poziome budynku można wykorzystać naturalne części obiektu: metalowe warstwy pokrycia obiektu pod warunkiem zapewnienia ciągłości galwanicznej i wymaganej grubości metalowej warstw; metalowe elementy konstrukcji, metalowe elementy tj: balustrady, obróbki.

Urządzenia i metalowe konstrukcje na dachu, które nie są połączone z instalacjami wewnątrz obiektu i nie występuje wnikanie prądu pioruna do obiektu, należy połączyć z elementami urządzeń piorunochronnych. W przypadku, gdy elementy są wykonane z materiałów nieprzewodzących jak kominy, nadbudówki, itp., chroni się je przy pomocy zwodów pionowych i pionowych.

Dla urządzeń mających połączenie z instalacjami wewnątrz obiektu zostanie zaprojektowany układ zwodów pionowych lub poziomych izolowanych, tak, aby, urządzenia chronione znajdowały się w przestrzeni chronionej. Urządzenia te muszą zachować odstęp izolacyjny od zwodów pionowych i poziomych.

W celu umożliwienia odprowadzenia prądów piorunowych do ziemi przewiduje się wykonanie przewodów odprowadzających. Przewody odprowadzające będą rozmieszczone w taki sposób, aby od punktu uderzenia pioruna do ziemi: istniało kilka równoległych dróg prądu, długość dróg prądowych była jak najkrótsza, połączenia wyrównawcze z przewodzącymi częściami budynku były wykonane zgodnie z normą. Przewody odprowadzające należy wykonać za pomocą przewodów drutu FeZn fi 8 prowadzonych w rurze odgromowej grubościennej. Całkowita rezystancja elektryczna mierzona od części najwyższej do ziemi, nie powinna być większa niż 0,2 Ω .

Przewody odprowadzające powinny być połączone z uziomem poprzez zaciski probiercze.

INSTALACJA UZIEMIAJĄCA

W celu zapewnienia rozpływu prądu pioruna w gruncie przewiduje się wykonane uziemienia. Zaleca się aby wartość nie przekraczała 10Ω.

Dla budynku przewiduje się zintegrowany układ uziomów, odpowiedzi do wszystkich zastosowań: ochrony odgromowej, układów elektroenergetycznych, układów telekomunikacyjnych. Uziom powinien wytrzymywać skutki prądu pioruna i przewidywane przypadkowe naprężenia bez ulegania uszkodzeniu. Uziom powinien mieć odpowiednie wymagania mechaniczne, elektryczne, chemiczne (korozyjne).

Głębokość osadzania i typ uziomu powinien być tak dobrane, aby minimalizować skutki korozji oraz wysychania i zamarzania gruntu, a przez to ustabilizowały klasyczną rezystancję uziemienia.

Dla projektowanego budynku uziom będzie wykonany jako:

- uziom mieszany,

Uziom natęży wykonać za pomocą płaskownika FeZn 30x4, za wyjątkiem miejsc gdzie płaskownik montowany na styku beton – ziemia, tam należy wykonać przejście płaskownikiem nierdzewnym z zachowaniem przekroju.

W/w płaskownik uziomu fundamentowego sztucznego powinien być zalany betonem w taki sposób, aby ze wszystkich stron był otulony warstwą betonu o grubości minimum 5 cm i aby beton dobrze do niego przylegał. Płaskownik nie powinien zmieniać położenia podczas wylewania mieszanki betonowej. W tym celu w fundamencie niezbrojonym należy umocować go na wspornikach dystansowych wbitych w podłoże, a w fundamencie zbrojonym prętami lub siatką przymocować do zbrojenia.

W/w płaskowik uziomu otokowego należy układać w osobnym wykopie tworząc pierścień. Powinien też być prowadzony na głębokości co najmniej 0,5m w odległości 1m od budynku.

Uziom obiektu połączony zostanie z główną szyną uziemiającą GSU.

Połączenia przewodów uziemiających z uziomem powinny być wykonane poprawnie i zadowalająco pod względem elektrycznym. Połącznie powinno być wykonane jako spawane egzotermicznie, za pomogą złączy zaciskowych, zacisków lub innych połączeń mechanicznych. Połącznie mechaniczne powinny być instalowane zgodnie z instrukcjami wytwórcy. Gdy są stosowane zaciski, to nie powinny powodować uszkodzenia uziomu lub przewodu uziemiającego.

Wszystkie połączenia przewodów odgromowych oraz uziomów przez elementy dylatacyjne budynku należy wykonywać połączeniami elastycznymi zapewniając wytrzymałość instancji.

INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH, EKWIPOTENCJALNA

Uziom obiektu połączony zostanie z główną szyną uziemiającą GSU przy rozdzielnicy głównej RO-01 oraz z lokalnymi szynami uziemiającymi LSU.

Wszystkie metalowe elementy instalacji (dostępne części przewodzące), budynku powinny być połączone ze sobą poprzez główne szyny GSU i LSU, celem stworzenia ekwipotencjalizacji.

Do głównej szyny uziemiającej GSU powinny być podłączone:

- przewody ochronne wyrównawcze,

- przewody uziemiające,

- przewody ochronne,

- przewody uziemiające funkcjonalne.

Połączenia wyrównawcze główne powinny obejmować:

- przewód ochronny PE (PEN) linii zasilającej budynek (lokal) i wszelkie inne wprowadzone do budynku (lokalu) przewody (żyły) ochronne i uziemiające,

-żyły zewnętrzne przewodów współosiowych, metalowe powłoki bądź ekrany wprowadzonych do budynku (lokalu) przewodów telekomunikacyjnych,

- uziom fundamentowy budynku i/lub inne sztuczne bądź naturalne uziomy przy budynku,

- wszelkie rozprowadzone w budynku metalowe przewody wodne, kanalizacyjne, gazowe, spalinowe, ogrzewnicze, klimatyzacyjne, wentylacyjne i inne, niezależnie od tego, czy i jak są uziemione,

- metalowe elementy konstrukcyjne budynku, takie jak zbrojenia itp.

- zbiorników metalowych,

- instalacji wyrównawczej dla metalowej konstrukcji, rur i armatury sanitariatów,

-pozostałych urządzeń elektrycznych (wentylatorów, silników pomp, itp.),

-metalowej kanalizacji wodnej, gazowej (min co 30m) i kanalizacyjnej,

- elementów metalowych tras kablowych (koryta, drabinki, kanały podłogowe, wsporniki),

- metalowej konstrukcji sufitów podwieszanych,

-uziemienia całości okuć przeszklenia oraz drzwi przesuwnych.

Przekrój przewodów ochronnych wyrównawczych, które są przeznaczone do ochronnego połączenia ekwipotencjalnego i które są podłączane z GSU, nie powinny być mniejsze niż

- 6mm2 miedź, lub

- 16mm2 aluminium, lub

- 50 mm2 stal.

Nie ma konieczności łączenia każdego indywidualnego przewodu ochronnego bezpośrednio z GSU, gdy mogą być one połączone z tym zaciskiem poprzez inne przewody ochronne.

Należy zadbać o zachowanie jak najmniejszej impedancji połączeń wyrównawczych.

Należy zapewnić możliwość odłączania każdego przewodu przyłączonego do GSU. To podłączenie powinno być wykonane w sposób pewny i jego rozłącznie może nastąpić wyłącznie z użyciem narzędzi.

Przekrój każdego przewodu ochronnego, który nie jest częścią kabla lub nie jest we wspólnej osłonie z przewodem fazowym, nie powinien być mniejszy niż

- 2,5mm2 Cu lub 16 mm2 Al. W przypadku stosowania ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi,

- 6 mm2 Cu lub 16 mm2 Al. W przypadku niestosowania ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Również w pomieszczeniach łazienek, należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze łącząc metalowe części wanny, brodzika, z metalowymi rurami, armatura łazienkową przewodem LgY 6mm2 i połączyć z szyną uziemiającą.

Połączenia wyrównawcze należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami i przepisami Prawa budowlanego oraz wymaganiami Inwestora.

### Instalacja sterowania oddymieniem klatki schodowej

WPROWADZENIE

System oddymiania będzie obejmował swym zasięgiem klatki schodowe w budynku biurowym.

System oddymiania będzie składać się z:

* centrali oddymiania
* przycisków oddymiania;
* przycisku przewietrzania;
* okablowania;
* siłowników otwierających klapy oddymiające;
* siłowników drzwi napowietrzających;

Klapy oddymiające wraz z siłownikami elektrycznymi zostały ujęte w części architektonicznej.

Wszystkie elementy instalacji będą posiadać certyfikaty.

ZASADA FUNKCJONOWANIA SYSTEMU

Stan normalny

W przypadku normalnej pracy, nie są wykonywane żadne procedury sterowań. W stanie normalnej pracy jest możliwość ręcznego testowania instalacji oraz przewietrzania klatki schodowej przy pomocy przycisków przewietrzania.

Stan zagrożenia

Stan zagrożenia wykrywany jest w dwóch przypadkach:

* naciśnięciu przycisku oddymiania
* sygnał z czujki

Centrala po otrzymaniu informacji o zagrożeniu wszystkie działania podejmuje automatycznie:

* otwarcie klap oddymiających
* otwarcie drzwi napowietrzających
* sygnał do windy (Sterownik windy powinien być wyposażony w wejście uruchamiające zjazd pożarowy windy)

Stan awarii

Stan awarii w systemie oddymiania będzie sygnalizowany w centrali oddymiania poprzez zapalenie się diody.

Sygnały awaryjne mogą być spowodowane między innymi:

* przerwą bądź zwarciem w przewodach instalacji;
* wymontowaniem elementu instalacji;
* uszkodzeniem elementu instalacji.

LOKALIZACJA URZĄDZEŃ

Centrala będzie zlokalizowana na ostatniej kondygnacji klatki schodowej. Czujniki pogodowe będą zlokalizowane na dachu obiektu.

Przyciski oddymiania będą w wykonaniu natynkowym i montowane do ściany na wysokości 1,2m od poziomu podłogi.

Przyciski przewietrzania będą w wykonaniu podtynkowym i montowane do ściany na wysokości 1,2m od poziomu podłogi.

OKABLOWANIE

Okablowanie instalacji oddymiania, które muszą funkcjonować przez więcej niż 1min po wykryciu pożaru muszą być odporne na oddziaływanie ognia przez 90min.

ZASILANIE

Centrala oddymiania zasilana będzie z rozdzielni elektrycznej 230V, 50Hz przez własny układ zasilania sprzed PWP. Centralka posiada zasilanie awaryjne (z akumulatorów), który umożliwia 72 godziną pracę awaryjną.

OZNACZENIA

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały. Te same oznaczenia powinny mieć odzwierciedlenie urządzeniach monitorujących i odzwierciedlających system oraz w dokumentacji powykonawczej.

TESTY

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, uruchomić instalację oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

## Odbiór obiektu

Sprawdzenie poprawności realizacji robót wykonywać wg PN-HD 60364-6 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie.”, zasad ogólnych i instrukcji producenta. Wszystkie urządzenia powinny posiadać znak CE.

W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić prawidłowość między innymi:

- połączeń przewodów,

- oznaczenia przewodów,

- trwałości zamocowanego osprzętu,

-umieszczenia schematów i napisów.

Do odbioru końcowego należy przedstawić świadectwa jakości elementów i materiałów oraz komplet protokołów pomiarowych nN.

## Uwagi i zalecenia

Wykonawcę robót elektrycznych obowiązuje posiadanie odpowiednich kwalifikacji, tj. aktualnej wiedzy technicznej i doświadczenia, co najmniej w zakresie wykonywanych robót; kwalifikacje personelu Wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone i udokumentowane ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.

Przed rozpoczęciem robót elektrycznych Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem, w którym prowadzone będą roboty, celem stwierdzenia odpowiedniego przygotowania frontu robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów definiujących usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym, w ofercie należy uwzględnić także wszystkie elementy nie ujęte w niniejszej dokumentacji, a zdaniem Wykonawcy niezbędne do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.

Rysunki i część opisowa są częściami dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte w części opisowej, winny być traktowane, jakby były ujęte w obu.

W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej dokumentacji, stwierdzenia błędu, pomyłki lub niejasności, Wykonawca przed złożeniem oferty zobowiązany jest zgłosić ww. wątpliwości Inwestorowi oraz Projektantowi w postaci zapytania celem wyjaśnienia.

Przed złożeniem oferty należy zapoznać się z dokumentacjami wszystkich pozostałych instalacji oraz projektem architektury i konstrukcji. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy rozbieżność taką zgłosić projektantom odpowiednich branż celem wyjaśnienia.

Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić wszystkie elementy niezbędne do zrealizowania całości prac i zapewnienia pełnej funkcjonalności wykonywanych instalacji. Wyceniając dany element lub fragment instalacji należy uwzględnić wszystkie prace i elementy związane z montażem, uruchomieniem i oddaniem do eksploatacji.

W zakres prac Wykonawcy wchodzą próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów bhp ujętych w:

* Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 17. lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
* Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych
* Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 28. maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej 2 osoby
* PN-EN 50110/2001 Eksploatacja urządzeń elektrycznych
* Zgodnie z “Ustawą o wyrobach budowlanych” obowiązującą od 1. maja 2004 r, wszelkie wprowadzane do obrotu i stosowania wyroby muszą być formalnie dopuszczone do stosowania na polskim rynku, tj.:
* wyroby wprowadzane na rynek polski w systemie europejskim - oznakowane znakiem CE
* wyroby wprowadzane na rynek polski w systemie krajowym - oznakowane znakiem B
* (obowiązek znakowania znakiem CE lub B ma charakter fakultatywny)

Do obrotu i stosowania w budownictwie są również dopuszczone wyroby na podstawie wcześniejszych przepisów, na zasadach w tych przepisach określonych, tzn., że wydane aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności z normą lub aprobatą techniczną zachowują ważność do dnia określonego w tych dokumentach.

# ZAŁĄCZNIKI

# RYSUNKI