

**Opis techniczny**  
**Szatnia kontenerowa,**  
**m. Tarnówka, gm. Tarnówka, dz. nr ew. 997/2; 1106; 1344/3;**  
**1344/1; 1344/2; 1151/2; 1151/1; 1048/1; 1000**

**1. Podstawa opracowania**

- projekt architektoniczno-budowlany budynku
- zlecenie inwestora
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz.U. 2022 poz. 1225 z późniejszymi zmianami)
- Norma PN-EN 12464-1:2012 – Światło i oświetlenie – oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 62305-3 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
- PN IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo.”
- PN IEC 60364-4-47 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.”
- PN IEC 60364-4-473 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo.”
- PN IEC 60364-5-51 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.”
- PN IEC 60364-6-61 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.”
- PN-88/E-08501 „Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 14 kwietnia 2021r. (tekst jednolity: Dz. U. z 2021 roku Nr 178, poz. 869)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719)
- uzgodnienia i wytyczne branżowe
- obowiązujące przepisy i normy
- uzgodnienia z inwestorem
- plan zagospodarowania terenu

**2. Wskaźniki elektroenergetyczne**

- napięcie zasilania  $U_n = 400/230 \text{ V}$ , 50 Hz,
- zasilanie – zasilanie – przyłączem kablowym nn z istniejącej szafki kablowej
- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – wyłączniki różnicowoprądowe
- moc przyłączeniowa budynku –  $P = 18,0 \text{ kW}$
- pomiar energii – instalacja zalicznikowa

### **3. Zakres opracowania**

- wewnętrzna linia zasilająca
- rozdzielnica RG
- szafka SWG, główny wyłącznik prądu
- instalacja oświetlenia podstawowego
- instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- instalacja odbiorcza
- instalacja dodatkowej ochrony od porażeń
- instalacja przeciwprzepięciowa
- instalacja odgromowa

### **4. Projektowane urządzenia elektroenergetyczne**

#### **4.1. Istniejąca szafka kablowa**

Na działce nr 1151/1 znajduje się istniejąca szafka kablowa. W szafce kablowej, w przypadku braku, należy zamontować zabezpieczenie wewnętrznej linii zasilającej – rozłącznik bezpiecznikowy o prądzie znamionowym równym 64A.

#### **4.2. Wewnętrzna linia zasilająca**

Od istniejącej szafki kablowej do szafki SWG (szafki przeciwpożarowego wyłącznika prądu) posadowionej przy ścianie budynku należy doprowadzić kabel YKY 4x25 mm<sup>2</sup> – wewnętrzną linię zasilającą. W szafce SWG zamontowany zostanie przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Z szafki SWG wprowadzenie kabla do budynku do rozdzielnicy „RG” wykonać w przepuszczeniu AROT DVK 75 pod posadzką. Kabel w ziemi należy układać na głębokości min. 0,7 m w rowie kablowym na podsypce z rodzimego gruntu. Trasę kabla oznaczyć folią koloru niebieskiego. Przebieg trasy przedstawiono na rys. E1.

#### **4.3. Główny wyłącznik prądu, szafka przeciwpożarowa SWG**

##### **Informacje wstępne dotyczące przeciwpożarowego wyłącznika prądu CNBOP**

Funkcja, jaką pełni przeciwpożarowy wyłącznik prądu w obiektach budowlanych, została określona w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz.U. 2019 poz. 1065). Zgodnie z wymaganiami urządzenie to powinno odcinać dopływ energii elektrycznej do wszystkich odbiorników z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. W §183 ust. 3 ww. rozporządzenia określono miejsce instalowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu: „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu powinien być umieszczony w pobliżu głównego wejścia do obiektu lub złącza i odpowiednio oznakowany”. Załącznik do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i budownictwa z dnia 17 listopada 2016 roku, w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych

wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym określa, że przeciwpożarowy wyłącznik prądu składa się z następujących elementów:

- Urządzenia wykonawczego

Aparat wykonawczy przeciwpożarowego wyłącznika prądu, którym zazwyczaj jest rozłącznik lub wyłącznik stanowiący element mechanicznego odłączenia dopływu energii elektrycznej do budynku, umieszczony w oddzielnej obudowie - w szafce wyłącznika głównego.

- Urządzenia uruchamiającego

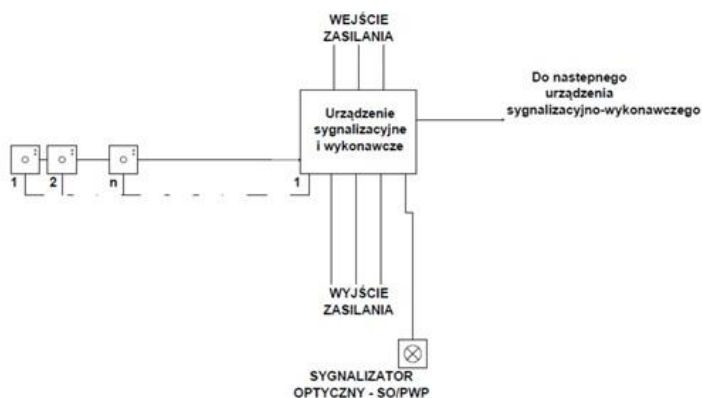
Przycisk sterowania zdalnego przeciwpożarowego wyłącznika prądu pozwala na podanie sygnału łącznikiem mono lub bistabilnym do automatyki przeciwpożarowego wyłącznika prądu lub bezpośrednio na cewkę urządzenia wykonawczego przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

- Urządzenia sygnalizującego

Sygnalizator optyczny wskazujący jednoznacznie o wyłączeniu zasilania na budynku poprzez świecenie ciągłe, sterowany za pośrednictwem automatyki przeciwpożarowego wyłącznika prądu lub bezpośrednio ze styków krańcowych urządzenia wykonawczego.

Zestaw przeciwpożarowego wyłącznika prądu CX2004 składa się z urządzenia sygnalizującego oraz urządzenia wykonawczego w myśl w/w rozporządzenia, przeznaczonych do współpracy z urządzeniami uruchamiającymi innych producentów, które to dostępne są na rynku i posiadają stosowne certyfikaty.

**SCHEMAT BLOKOWY - URZĄDZENIA  
WYKONAWCZO-SYGNALIZUJĄCEGO PRZECIWPÓŻAROWEGO  
WYŁĄCZNIKA PRĄDU BEZ KONTROLI CIĄGŁOŚCI PRZEWODU DO  
URZĄDZENIA URUCHAMIAJĄCEGO**



Urządzenia uruchamiające połączone są równolegle co powoduje że naciśnięcie dowolnego z nich spowoduje wyłączenie urządzenia wykonawczego i w rezultacie wyłączenie napięcia zasilającego budynek. Natomiast urządzenie sygnalizacyjne w postaci sygnalizatora LED sterowane jest z wyjść modułu lub bezpośrednio ze styków krańcowych urządzenia wyłączającego odzwierciedlając stan samego urządzenia wyłączającego. System przeciwpożarowego wyłącznika prądu może składać się z wielu urządzeń

uruchamiających, których użycie spowoduje natychmiastowe wyłączenie wszystkich modułów wykonawczo-sygnalizacyjnych.

### **Urządzenie wykonawczo-sygnalizacyjne CX2004 – bez kontroli ciągłości przewodu do urządzenia uruchamiającego**

Urządzenie wykonawczo-sygnalizacyjne CX2004 – bez kontroli ciągłości przewodu do urządzenia uruchamiającego jest to rozwiązanie najprostsze nie posiadające kontroli nad instalacją sterującą, rozprowadzoną po budynku, pomiędzy urządzeniem uruchamiającym oraz urządzeniem wykonawczym, co powoduje konieczność wzmożonych prac konserwacyjno-serwisowych. Rozwiązanie zalecane dla obiektów ze stałą obsługą techniczną oraz możliwością czasowego wyłączenia zasilania budynku w celu testowania instalacji. Niniejsze rozwiązanie jako element główny wykorzystuje wyłącznik lub rozłącznik zamontowany w dedykowanej obudowie wyposażony w wyzwalacz wzrostowy/zanikowy, natomiast styki pomocnicze służą do sygnalizacji stanu na urządzeniu sygnalizacyjnym oraz urządzeniu uruchamiającym.

**Wyzwalacz wzrostowy** – powoduje otwarcie styków urządzenia wykonawczego przeciwpożarowego wyłącznika prądu w przypadku podania napięcia zasilającego na cewkę wyzwalacza. Słabym punktem tego rozwiązania jest to, że w przypadku zaniku napięcia zasilającego w sieci wyłącznik/rozłącznik nie zostanie wyłączony oraz w przypadku uszkodzenia przewodu pomiędzy urządzeniem uruchamiającym a urządzeniem wykonawczym również nie nastąpi wyłączenie.

**Wyzwalacz zanikowy** – powoduje otwarcie styków urządzenia wykonawczego w przypadku zaniku lub obniżenia się napięcia poniżej wartości dopuszczalnej przez cewkę wyzwalacza. Mamy nieco zwiększony poziom bezpieczeństwa lecz również może powstać problem podczas uszkodzenia przewodu w postaci zwarcia, pomiędzy urządzeniem uruchamiającym a urządzeniem wykonawczym co skutkować będzie brakiem wyłączenia urządzenia wykonawczego. Zasilanie niezbędne do zadziałania wyłącznika pobierane jest za pośrednictwem przełącznika faz, mającego na celu zapewnienie energii do zadziałania wyzwalacza nawet po zaniku napięcia na jednej lub dwóch fazach.

Lampki sygnalizacyjne urządzenia uruchamiającego również muszą być dostosowane do napięcia 230VAC, gdyż w wersji z wyzwalaczem 230V napięcia fazowe 230V poprzez styki pomocnicze wyłącznika zapalą odpowiednie diody.

Zgodnie z przepisami D.U. nr 75 z dnia 15.06. 2002 r poz.183 pkt. 2 w obiekcie przewidziany jest główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu, który umożliwi odłączenie od napięcia całej instalacji elektrycznej w budynku. **Główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu zamontowany zostanie w szafce SWG zlokalizowanej przy ścianie budynku zgodnie z rys. E2.** Główny wyłącznik prądu odłączy całą instalację oświetlenia ogólnego, gniazd wtykowych oraz instalacje zasilające odbiorniki technologiczne. W chwili zaniku napięcia uruchomi się oświetlenie awaryjno-ewakuacyjne. Ręczny przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu ma za zadanie uruchomić przeciwpożarowy wyłącznik prądu, który odłączy zasilanie budynku od źródła energii elektrycznej podczas pożaru w czasie akcji ratowniczej. Ręczny przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu

zamontować należy zgodnie z rys. E2, przy drzwiach wejściowych oraz odpowiednio oznaczyć przy pomocy tabliczki BB012. W opracowaniu przewidziano przycisk w obudowie przeciwpożarowej. Zaleca się, aby obudowa posiadała stopień ochrony IP 55 lub wyższy. Budowa, sposób mocowania oraz parametry techniczne powinny być zgodne z aktualnymi wymogami przepisów o ochronie przeciwpożarowej budynków. Zestaw lub poszczególne elementy przeciwpożarowego wyłącznika prądu powinny posiadać krajową deklarację właściwości użytkowych sporządzoną przez producenta.

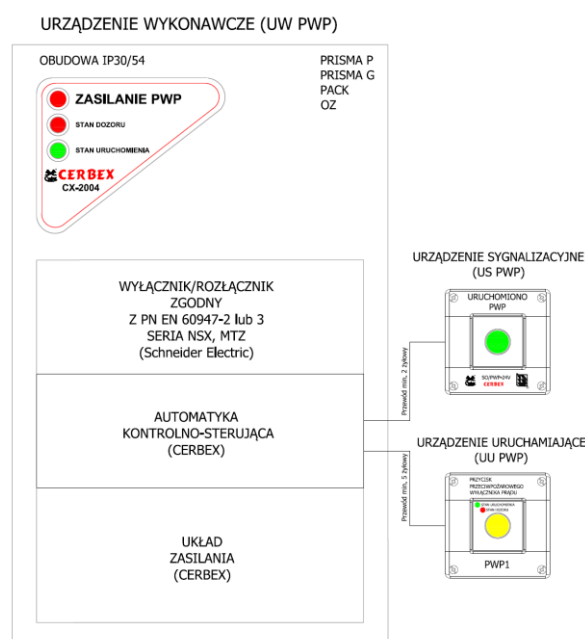
**Uwaga:** Wszystkie stosowane przewody i kable muszą być wykonane w klasie reakcji na ogień co najmniej E<sub>ca</sub>.

### **Informacje dotyczące szafki przeciwpożarowej CNBOP**

W celu umożliwienia wyłączenia napięcia obwodu zasilanego ze złącza kablowo-pomiarowego należy:

- posadowić szafkę w wykonaniu do 100 A,
- z istniejącej szafki kablowej wyprowadzić kabel YKY 4 x 25 mm<sup>2</sup> i wprowadzić go szafki SWG,
- z szafki SWG należy wyprowadzić kabel typu YKY 4 x 25 mm<sup>2</sup> i wprowadzić go do rozdzielnic głównej „RG”.

#### **ZESTAW PRZECIWOPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU CX2004**



W szafce SWG jako wyłącznik główny (przeciwpożarowy wyłącznik prądu) zastosować należy wyłącznik o regulowanym prądzie znamionowym do 160 A. Wyłącznik doposażyć w wyzwalacz wzrostowy. Wyłącznik główny wraz z wyzwalaczem wzrostowym umożliwi wyłączenie spod napięcia obwodów elektrycznych w budynku po wcześniejszym wciśnięciu przycisku przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Od głównego wyłącznika przeciwpożarowego zamontowanego w szafce SWG do przycisku przeciwpożarowego

wyłącznika prądu należy ułożyć przewód niepalny np. NHXH 5x2,5mm<sup>2</sup> /E90. Schemat ideowy połączeń oraz widok szafki SWG przedstawiono na rys. E5 oraz E6.

#### **4.4. Rozdzielnica główna „RG”**

Rozdzielnica umieszczona będzie w pom. 0.5 pomieszczenie gospodarcze. Przewiduje się tablicę modułową, natynkową 6x18 (108 moduły) o stopniu ochrony IP30, wymiarach ok. 975x441x120. Odległość dolnej krawędzi rozdzielniczy od posadzki powinna wynosić 140 cm.

Wszystkie obwody elektryczne wyprowadzone z rozdzielniczy „RG” i przeznaczone do zasilania oświetlenia lub gniazd wtykowych zostaną zabezpieczone wyłącznikami instalacyjnymi samoczynnymi oraz wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym 30 mA. W tablicy dodatkowo zamontować wskaźnik obecności poszczególnych faz oraz ochronnik przeciwprzepięciowy typu T1+T2. Ideowy schemat zasilania dla rozdzielniczy „RG” przedstawiono na rys. E7.

#### **4.5. Ogólny opis instalacji elektrycznych**

Instalacje elektryczne wykonane będą z kabli i przewodów z trzema (1-fazowe) lub pięcioma (3-fazowe) żyłami miedzianymi. Zasadniczo instalacje do gniazd wtykowych będą wykonane przewodami o przekroju min. 2,5mm<sup>2</sup>, a do obwodów oświetleniowych min. 1,5mm<sup>2</sup> - YDY( YDYp ) - 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>. W obliczeniach dotyczących instalacji przyjęto, że największy spadek napięcia w instalacjach od transformatorów do końcowych obwodów odbiorczych nie przekroczy:

- 3% - dla oświetlenia,
- 5% - dla gniazd,
- 5% - dla siły (przy rozruchu 10%).

#### **4.6. Zasady prowadzenia przewodów**

Przewody powinny być układane poziomo lub pionowo pomiędzy puszkami, gniazdami, wyłącznikami i punktami przyłączeniowymi instalacji oświetleniowych. W każdym pomieszczeniu podejścia do różnych urządzeń (wyłączniki, gniazdko, osprzęt elektryczny) zostaną zabezpieczone mechanicznie zgodnie ze stopniem ochrony pomieszczenia.

Oznakować należy trwałym, wodoodpornym czarnym flamastrem:

- kable i przewody,
- wnętrze urządzenia,
- powierzchnię urządzenia, pod obudową np. na przełączniku lub zabezpieczeniach,
- puszki odgałęźne wewnątrz, przy wodoszczelnych puszkach odgałęźnych wewnątrz i zewnątrz.

#### **4.7. Instalacja oświetlenia podstawowego**

Do oświetlenia podstawowego dobrano oprawy o źródle światła LED, które charakteryzują się wysoką jakością światła przy niskim zużyciu energii i niewielkich kosztach utrzymania.

W opracowaniu przewidziano następujące typy opraw:

- A.1 - Oprawa oświetleniowa LED, montaż nastropowy, IP40, o mocy  $P=36W$ ,  $UGR<19$ , strumień świetlny = 4000lm, temp. barwowa 4000K
- B.1 - Oprawa oświetleniowa LED, montaż nastropowy, IP44, o mocy  $P=20W$ ,  $UGR<19$ , strumień świetlny = 2000lm, temp. barwowa 4000K
- C.1 - Oprawa oświetleniowa LED, montaż nastropowy, IP44, o mocy  $P=31W$ ,  $UGR<19$ , strumień świetlny = 4100lm, temp. barwowa 4000K
- E.1 - Oprawa oświetleniowa LED, montaż naścienny, IP44, o mocy  $P=18W$ ,  $UGR<19$ , strumień świetlny = 1700lm, temp. barwowa 4000K

Inwestor może zastosować oprawy o podobnych parametrach. Niemniej jednak istotne jest, aby spełnione zostały wymagania norm dotyczące równomierności i natężenia oświetlenia.

Obwody oświetleniowe wykonać należy przewodami typu YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup>. W pomieszczeniach wilgotnych stosować przewody na napięcie izolacji 750 V. Obwody w tablicy zabezpieczone zostaną wyłącznikami instalacyjnymi samoczynnymi. W pomieszczeniach wilgotnych należy montować oprawy hermetyczne. Łączniki umieszczać na wysokości 1,1-1,4 m, chyba, że na rzucie zaznaczono inaczej.

W pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt w wykonaniu hermetycznym. Rozmieszczenie opraw oświetlenia podstawowego przedstawione jest na rysunku E2.

#### **4.8. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego**

Oprócz oświetlenia podstawowego w budynku należy zainstalować oświetlenie awaryjne, które będzie spełniać następujące funkcje:

- wytwarzania natężenia oświetlenia awaryjnego na drogach ewakuacyjnych nie mniejszego niż 1 lx w osi drogi z zachowaniem równomierności  $E_{max}/E_{min} = 40/1$  oraz z zachowaniem postanowień normy PN-EN 1838 dla bezpiecznego ruchu ewakuowanych w kierunku wyjść.
- wytwarzania natężenia oświetlenia awaryjnego w pomieszczeniach przekraczających 60 m<sup>2</sup>, traktowanych jako strefy otwarte na poziomie nie mniejszym niż 0,5 lx z zachowaniem równomierności  $E_{max}/E_{min} = 40/1$  oraz z zachowaniem postanowień normy PN-EN 1838 dla bezpiecznego wyprowadzenia ewakuowanych z pomieszczenia na drogę ewakuacyjną.
- wytwarzania natężenia oświetlenia awaryjnego zapewniającego min. 5lx w pobliżu punktów alarmu pożarowego i sprzętu przeciw pożarowego nie znajdującego się w rozmieszczeniu wzdłuż dróg ewakuacyjnych dla łatwego zlokalizowania i użycia z zachowaniem postanowień normy PN-EN 1838

- dla dróg ewakuacyjnych szerszych niż 2m zastosować obliczenia natężenia i rozmieścić oprawy jak dla dwóch osobnych dróg ewakuacyjnych

Oprawy oświetlenia awaryjno-ewakuacyjnego powinny być umieszczane:

- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- w pobliżu schodów,
- w pobliżu każdej zmiany poziomu,
- obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego

Załączenie opraw awaryjnych musi następować bezzwłocznie po zaniku napięcia na oparach oświetlenia podstawowego. W przypadku zaniku napięcia doświetlenie drogi ewakuacji z budynku będzie realizowane za pomocą ledowych opraw awaryjno-ewakuacyjnych. Oprawy z podświetlanym znakiem ewakuacyjnym dostarczyć ze świadectwami dopuszczenia CNBOP na badanie poprawności znaku oraz jego luminancji. Typy opraw zostały przedstawione w legendach na rysunkach. Na części opraw znajdować się będą piktogramy określające kierunki ewakuacji. Stosować wyłącznie oprawy posiadające świadectwo dopuszczenia CNBOP. Natężenie oświetlenia awaryjnego przy drzwiach ewakuacyjnych na zewnątrz budynku nie mniejsze niż 1 lx w obrębie 2 m od wyjścia (czas działania min. 1h).

Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego zasilac z rozdzielnicy „RG”. Dopuszcza się zasilanie opraw awaryjnych z obwodów oświetlenia podstawowego, ale wyłącznie sprzed łącznika oświetlenia (nie dopuścić do przerwania obwodu). Obwody w tablicy zabezpieczone zostaną wyłącznikami instalacyjnymi samoczynnymi. Rozmieszczenie opraw oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego przedstawiono na rysunku E2.

#### **4.9. Instalacja odbiorcza**

Obwody gniazd wtyczkowych 230 V wykonane będą przewodami YDY 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>. Gniazda, niezależnie od miejsca montażu, muszą posiadać bolec ochronny. W toaletach gniazda umieszczać na wysokości 1,4 m od podłogi, a gniazda ogólnego przeznaczenia w pozostałych pomieszczeniach na wysokości 0,3 m. W pomieszczeniach wilgotnych montować gniazda w wykonaniu hermetycznym. Wszystkie obwody gniazd wtykowych zabezpieczyć w rozdzielnicy wyłącznikami nadprądowymi oraz wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym 30 mA.

Zasilanie poszczególnych odbiorników technologicznych oraz dobór przewodów i kabli zasilających zostało przedstawione na ideowym schemacie zasilania.

Rozmieszczenie gniazd wtykowych oraz wypustów zasilających przedstawiono na rys. E3.



**Uwaga:** Przed przystąpieniem do prac zweryfikować podane sposoby zasilania, dobrane zabezpieczenia oraz przekroje przewodów z dokumentacjami techniczno-ruchowymi urządzeń.

#### **4.10. Instalacja dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej**

W celu wykonania dodatkowej ochrony od porażen prądem elektrycznym obwody oświetleniowe i gniazd wtykowych zabezpieczono wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie uszkodzeniowym 30 mA. Dla instalacji odbiorczej zastosowano system sieci TN-S, mający oddzielny przewód neutralny N i ochronny PE w całej instalacji. Dla zapewnienia skutecznej ochrony przeciwporażeniowej przyjęto założenie, że czas zadziałania zabezpieczenia wyłączającego nie może przekroczyć 5 s, a w instalacji odbiorczej 0,2 sekundy.

##### **SAMOCZYNNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA**

##### **WYŁĄCZNIKI PRZECIWPORAŻENIOWE**

#### **4.11. Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej**

Podczas bezpośredniego uderzenia pioruna w budynek ok. 50% prądu piorunowego wpływa do uziomu obiektu, a pozostałe 50% rozplywa się w instalacjach elektrycznych oraz liniach przesyłu sygnału.

W niniejszym opracowaniu zastosowano odgromnik odporny na działanie prądu udarowego o wartości szczytowej 100 kA, amplitudzie 200 A, czasie trwania 0,5 sekundy. Ochronniki, w których do ograniczenia udarów wykorzystano iskierniki, przepuszczają napięcia udarowe o wysokości 3-4 kV, aż do wystąpienia przeskoku iskry w iskierniku. W tablicy „RG” należy zamontować ochronnik przepięciowy typu T1+T2.

#### **4.12. Instalacja odgromowa**

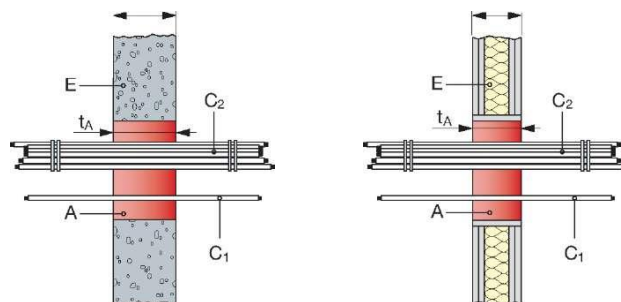
Dla projektowanego budynku przewidziano wykonanie instalacji odgromowej. Zwody poziome, pionowe oraz przewody odprowadzające należy wykonać drutem DFe- Ø8 mm. Odległość przewodów odprowadzających od wejścia nie może być mniejsza niż 2 m. Przewody należy połączyć metalicznie za pomocą zacisku kontrolnego z uziomem fundamentowym (połączenie metaliczne FeZn 25 x 4 DFe-Ø8 ocynk). Zaciski kontrolne montować w ziemi w puszkach szarych 140x140 Elko-Bis. Wszystkie elementy metalowe wystające ponad dach należy chronić zwodami pionowymi prętowymi. Muszą one wystawać ponad chroniony element. Wysokość prętów ustalić indywidualnie w zależności od wysokości wystającego elementu. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 10 Ω. W przypadku wystąpienia problemów z uzyskaniem rezystancji  $R < 10 \Omega$  należy wykonać uziom otokowy.

#### **4.13. Zabezpieczenie przeciwpożarowe instalacji**

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej EI wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60,

a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

W przypadku konieczności zastosowania przepustów p/poż w ścianach pomiędzy strefami uszczelnienia wykonać pianą ognioochronną np. Hilti CFS-F FX.



Uszczelnienie przepustu (A) / media (C)	Klasyfikacja E/Głębokość = szczelność I=uszczelnienia izolacyjność	Głębokość uszczelnienia (t <sub>A</sub> ) (mm)
Kable małych średnic z izolacją $\leq 0,21$ mm Związane wiązki kabli o średnicy $\leq 0,100$ mm	EI 120	> 200
	EI 60 ; E 120	> 112
Wszystkie typy kabli z izolacją o średnicy $\leq 80$ mm	EI 90 ; E 120	> 200
	EI 60 ; E 120	> 150
Stalowe kanały kablowe o średnicy $\leq 16$ mm	EI 120 U/U	> 200
	EI 90 U/U; E 120	> 112
Plastikowe kanały kablowe o średnicy $\leq 16$ mm	EI 120 U/U	> 112

## 5. Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i PN/E oraz aktualnym stanem wiedzy technicznej. Stosowane urządzenia powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania. Oprócz sprawdzenia zadziałania wszystkich aparatów i urządzeń wykonać pomiary odbiorcze całości instalacji. Należy zachować ciągłość przewodów istniejącej instalacji odgromowej.

Przed przystąpieniem do pomiarów i prób należy usunąć wszystkie wady, błędy montażowe i usterki wykryte w trakcie oględzin instalacji. Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości przewodów głównych, ochronnych i dodatkowych,
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych,
- pomiar rezystancji izolacji kabla,
- pomiar rezystancji uziemienia oraz rezystywności gruntu,
- pomiar prądów upływowych,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- przeprowadzenie prób działania,
- pomiary rezystancji uziemienia.

Należy sprawdzić czy:

- umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze i informacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
- obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski, aparaty łączeniowe znajdują się we właściwym miejscu,
- oznaczono przewody fazowe, neutralne i ochronne,
- umieszczono schemat

*Opracowała:*

*mgr inż. Magdalena Birula*