

# **OPIS TECHNICZNY** **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

## **I. SPIS RYSUNKÓW**

Nr	Nazwa rysunku	skala
E1	SCHEMAT ZASILANIA BUDYNKU	b/s
E2	SCHEMAT POŁĄCZEŃ WYŁĄCZNIKA PWP	b/s
E3	RZUT PIWNICY	1 : 100
E4	RZUT PARTERU	1 : 100
E5	RZUT 1 PIĘTRA	1 : 100
E6	RZUT 2 PIĘTRA	1 : 100
E7	RZUT STRYCHU	1 : 100
E8	RZUT DACHU	1 : 100
E9	SCHEMAT IDEOWY ODDYMIANIA	b/s
E10	RZUT PARTERU - ODDYMIANIE	1 : 100
E11	RZUT 1 PIĘTRA - ODDYMIANIE	1 : 100
E12	RZUT 2 PIĘTRA - ODDYMIANIE	1 : 100
E13	SCHEMAT TABLICY TE	b/s
E14	SCHEMAT TABLICY TEK	b/s
E15	SCHEMAT TABLICY TEP	b/s
E16	SCHEMAT TABLICY TE1	b/s
E17	SCHEMAT TABLICY TE2	b/s
E18	SCHEMAT IDEOWY INST. DOMOFNU PRZEDSZKOLA	b/s
E19	SCHEMAT IDEOWY INST. DOMOFNU ŻŁOBKA	b/s
E20	SCHEMAT INSTALACJI PV - PRZYŁĄCZENIE DO SIECI	b/s

## **II. Opis techniczny**

### **Spis treści:**

1.	Temat opracowania.....	3
2.	Podstawa opracowania projektu .....	3
3.	Zakres projektu .....	3
4.	Zasilanie obiektu.....	3
4.1.	Przyłącze energetyczne .....	3
5.	Pożarowy wyłącznik prądu:.....	3
6.	Instalacja oświetlenia .....	4
6.1.	Osprzęt łączeniowy .....	4
6.2.	Wentylacja .....	4
7.	Instalacja gniazd 230V/400V .....	4
7.1.	Osprzęt łączeniowy .....	5
8.	Oświetlenie awaryjne .....	5
9.	Instalacja oddymiania grawitacyjnego klatki schodowej.....	6
10.	Instalacja okablowania strukturalnego .....	8
11.	Instalacja domofonowa .....	9
12.	Instalacja piorunochronna LPS .....	9
13.	Instalacja fotowoltaiczna .....	10
14.	Połączenia wyrównawcze .....	10
15.	Ochrona przeciwprzepięciowa.....	10
16.	Ochrona przeciwporażeniowa .....	10
17.	Materiały .....	11
18.	Próby i badania powykonawcze .....	11
19.	Uwagi końcowe.....	11

## 1. Temat opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny wewnętrznych instalacji elektrycznych dla zadania: *Rozbudowa i nadbudowa budynku szkoły z adaptacją na budynek przedszkola wraz z częścią pod opiekę dla dzieci do lat 3*

## 2. Podstawa opracowania projektu

- zlecenie inwestora,
- ustalenia i wytyczne inwestora,
- inwentaryzacja w terenie,
- obowiązujące przepisy i normy.

## 3. Zakres projektu

Projekt techniczny swoim zakresem obejmuje:

- przebudowę układu zasilania,
- lokalne tablice elektryczne,
- instalację gniazd 230V i 400V,
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację oświetlenia awaryjnego,
- instalację sieci teleinformatycznej,
- instalację domofonową,
- zasilanie odbiorników stałych,
- instalację odgromową budynku.

## 4. Zasilanie obiektu

### 4.1. Przyłącze energetyczne

Budynek zasilany jest linią napowietrzną z istniejącego słupa elektroenergetycznego Tauron Dystrybucja S.A.

W związku z przebudową inwestor musi wystąpić do OSD o zwiększenie mocy przyłączeniowej do wartości 105kW, co będzie wiązało się z koniecznością przebudowy istniejącego układu pomiarowego. Szczegóły przebudowy oraz informację po czyjej stronie (OSD, inwestor) będzie leżało przebudowanie układu pomiarowego zostaną zawarte w TWP, o które Inwestor musi wystąpić.

Na chwilę obecną projektuje się wymianę istniejącego kabla WLZ na kabel YAKXS 4x120 mm<sup>2</sup>, który należy doprowadzić do projektowanej tablicy licznikowej na elewacji budynku następnie do tablicy przeciwpożarowego wyłącznika prądu (TWP), które należy zabudować na elewacji budynku od strony zasilania (rys. E4).

## 5. Pożarowy wyłącznik prądu:

Zgodnie z wytycznymi określonymi w warunkach ochrony przeciwpożarowej budynek należy wyposażać w certyfikowany przeciwpożarowy wyłącznik prądu, który musi się składać z następujących elementów:

- urządzenia uruchamiające UU PWP
- urządzenia sygnalizujące US PWP
- urządzenia wykonawcze UW PWP

Przyciski wyzwalające wyłącznik poż. (UU PWP) należy zabudować przy głównych drzwiach wejściowych do budynku. Przyciski zabudować w kasce koloru czerwonego ze zbijaną szybą, które będą wyposażone w sygnalizację zadziałania. Obok przycisku należy zabudować sygnalizator zadziałania wyłącznika PPOŻ (US PWP). Wyzwolenie przycisku spowoduje jednoczesne odcięcie odbiorów energii zasilanych z tablic licznikowych budynku. Zasilanie przycisku sterującego wykonać przewodem typu (N)HXH-J FE180/E90 5x1,5 mm<sup>2</sup> w trasie o odporności ogniowej E90 z tablicy TWP, natomiast zasilanie sygnalizatora zadziałania wykonać przewodem typu (N)HXH-O FE180/E90 2x1,5 mm<sup>2</sup>.

Wszystkie połączenia przewodów instalacji pożarowych należy wykonywać w certyfikowanych puszkach typu PIP.

## 6. Instalacja oświetlenia

Obwody oświetlenia należy wyprowadzać bezpośrednio z tablic elektrycznych, zgodnie ze schematami ideowymi. Do zasilania opraw oświetlenia w mieszkaniach, przedszkolu, domu kultury i komunikacji należy stosować przewody typu N2XH-J 3(4)x1,5 mm<sup>2</sup> (**klasa B2ca**) prowadzone podtynkowo.

Na rzutach kondygnacji pokazano rozmieszczenie poszczególnych punktów świetlnych, lokalizację, typ opraw oświetlenia i łączników.

W salach zabaw dla dzieci oraz pomieszczeniach biurowych projektuje się oprawy z czujnikiem AUTODIMM, w których regulacja strumienia światła odbywa się poprzez automatyczną zmianę jego wartości w zależności od ilości światła naturalnego, obecnego w pomieszczeniu.

### 6.1. Osprzęt łączeniowy

Jako włączniki oświetlenia zastosować podtynkowy osprzęt łączeniowy w systemie ramkowym. W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności (łazienki, zmywalnie) zastosować osprzęt łączeniowy o stopniu ochrony IP 44. Wyłączniki oświetlenia montować na wysokości 1.10 m od poziomu posadzki.

### 6.2. Wentylacja

Zasilanie wentylatorów kanałowych nawiewnych zainstalowanych na parterze budynku należy wykonać z tablicy TE. Załączanie i sterowanie wentylatorów wykonać według projektu wentylacji.

Zasilanie central wentylacji zlokalizowanych na strychu budynku oraz wentylatora kanałowego z pomieszczenia szatni drugiego piętra należy wykonać z tablicy TE2. Załączanie i sterowanie wentylatora wykonać według projektu wentylacji.

Do zasilania stosować przewody w klasie **B2ca**.

## 7. Instalacja gniazd 230V/400V

Nowoprojektowane obwody gniazd 230V należy wyprowadzić bezpośrednio z tablic rozdzielczych przewodami typu N2XH-J 3x2,5 mm<sup>2</sup>, zaś gniazd 400V obwodów kuchni i zmywalni przewodami typu N2XH-J 5x2,5 mm<sup>2</sup>. Prowadzenie przewodów wykonać pod tynkiem. Lokalizację gniazd pokazano na

rzutach poszczególnych kondygnacji. Do zasilania obwodów gniazd i zasilania odbiorników stałych należy stosować przewody w klasie **B2ca**.

### 7.1. Osprzęt łączeniowy

Jako osprzęt instalacyjny zastosować podtynkowe gniazda w systemie ramkowym ze stykiem ochronnym. Gniazda montować w puszkach podtynkowych o głębokości 60 mm na wysokości 40cm od posadzki oraz 110 cm w kuchni nad blatem oraz w łazienkach. W pomieszczeniach Sal dydaktycznych, zabaw, zajęć dla dzieci instalować gniazda na wysokości  $h=130\text{cm}$  od posadzki, dodatkowo gniazda w wyżej wymienionych pomieszczeniach powinny posiadać przesłony styków uniemożliwiające włożenie pojedynczego, cienkiego przedmiotu zamiast pojedynczego bolca wtyczki.

W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności zastosować osprzęt o stopniu ochrony IP 44.

Bieguny we wszystkich gniazdach wtyczkowych należy uporządkować w taki sposób by od lewej strony znajdował się przewód L, od prawej przewód N, a w środku przewód PE.

## 8. Oświetlenie awaryjne

W celu zapewnienia bezpieczeństwa osób przebywających w obiekcie, zapobieganiu powstawania paniki w przypadku zaniku napięcia zasilającego oraz umożliwienia bezpiecznego opuszczenia obiektu przez przebywające w nim osoby, zaprojektowano oświetlenie awaryjne na klatkach schodowych.

Przyjęto system bezpieczeństwa realizowany za pomocą opraw oświetlenia awaryjnego oraz podświetlanych znaków wskazujących wyjścia ewakuacyjne oraz kierunek ewakuacji.

Oświetlenie awaryjne powinno załączyć się automatycznie po zaniku napięcia dochodzącego z sieci zasilającej oraz wyłączyć się samoczynnie po powrocie napięcia podstawowego. Oświetlenie awaryjne zaprojektowano w oparciu o normę **PN-EN 1838: 2005**. Na drogach ewakuacji należy zapewnić minimalne natężenie oświetlenia awaryjnego o wartości 1 lx.

W obrębie pożarowego wyłącznika prądu, hydrantów oraz przycisków ROP instalacji oddymiania awaryjne oświetlenie ewakuacyjne powinno zapewnić natężenie oświetlenia minimum 5 lx.

W przestrzeni zewnętrznej, za drzwiami wyjściowymi z budynku zabudować jedną oprawę oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego dopuszczoną do warunków zabudowy zewnętrznej.

Oprawy oświetlenia awaryjnego będą pracowały jedynie w trybie pracy awaryjnej, po zaniku zasilania z sieci energetycznej. Czas działania opraw po zaniku napięcia nie powinien być krótszy niż 1h.

Zastosowane moduły oraz oprawy awaryjne w czasie 5s powinny wytworzyć 50 % wymaganego natężenia oświetlenia a w ciągu 60 s pełny poziom wymaganego natężenia oświetlenia.

Oprawy oświetlenia awaryjnego, moduły, akumulatory stale monitorowane będą przez centralny system kontroli oświetlenia awaryjnego oparty jednostce centralnej zlokalizowanej w pomieszczeniu porządkowym (1.19) na parterze budynku. W/w system automatycznie będzie kontrolował stan opraw, akumulatorów, oraz okresowo wykonywał testy funkcjonalne urządzeń związanych z oświetleniem awaryjnym. Komunikacja jednostki centralnej z poszczególnymi oprawami odbywać się będzie drogą radiową. Fale radiowe wykorzystywane przez projektowany system mają bardzo niską moc, o wiele niższą od mocy emitowanej przez telefon komórkowy. Sygnał nadawany przez jednostkę centralną odbierany będzie przez pierwszą oprawę w trasie zapamiętanej podczas uruchamiania centralki. Każda oprawa będzie wyposażona w odbiornik, nadajnik i wzmacniacz, odbiera i przekazuje sygnał do kolejnej oprawy, tworząc w ten sposób sieć typu MESH.

## 9. Instalacja oddymiania grawitacyjnego klatki schodowej

Projektuje się system oddymiania z napowietrzaniem grawitacyjnym na dwóch klatkach schodowych, którego zadaniem będzie usunięcie dymu i gazów pożarowych z ewakuacyjnej klatki schodowej.

System składać się będzie z elementów:

- Centrali oddymiania np. typu: AFG 4024 zgodnie z normą PN-EN12101-10 oraz normą PN-EN54-4,
- Okien oddymiających Klatka schodowa KS 2,
- Klapy oddymiającej klatka schodowa KS 1 z windą,
- Przycisku odymiania,
- Optycznej czujki dymu,
- Drzwi napowietrzających,

### • Koncepcja zabezpieczenia:

Klatki schodowe zostaną wydzielone przeciwpożarowo drzwiami EI 30 S200 na każdej kondygnacji zgodnie z Projektem Budowlanym i zostanie wyposażona w niezależną centrale oddymiania umieszczoną w strefie chronionej przez optyczną czujkę dymu.

Sterowanie systemu oddymiania realizowane będzie automatycznie przez optyczne czujki dymu oraz przez ręczne przyciski oddymiania zlokalizowany na każdej kondygnacji.

Tak zaprojektowany system pozwoli na uruchomienie systemu oddymiania automatycznie poprzez wykrycie przez czujkę dymu zagrożenia pożarowego i ręcznie poprzez uruchomienie przycisku oddymiania przez osobę, która zlokalizuje zagrożenia pożarowe.

### • Instalacje

Rodzaj okablowania:

- Linię dozorową (przycisku oddymiania) wykonać zespołem kablowym E30 HTKSH 3x2x0,8 mm<sup>2</sup>
- Linię optycznych czujek dymu wykonać przewodem YNTKSY 1x2x0,8 mm<sup>2</sup>
- Linię siłowników okna/klapy oddymiającej wykonać zespołem kablowym E30 przewodem typu HDGs 3x1,5 mm<sup>2</sup>
- Linię siłowników do okna napowietrzającego wykonać zespołem kablowym E30 przewodem typu HDGs 3x1,5 mm<sup>2</sup>
- Linię zasilającą 230V centrali oddymiania wykonać zespołem kablowym E90 przewodem (N)HXH FE180/E30 3x1,5 mm<sup>2</sup>

### • Zalecenia montażowe

Nie wolno prowadzić przewodów linii dozorowych, sygnalizacyjnych, sterujących i monitorujących z przewodami elektrycznymi o napięciu >60V w tym samym przepuście, korycie kablowym lub rurce przy wyznaczaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań z innymi instalacjami. Wskazane jest zachowanie odległości min 10 cm. Przy prowadzeniu instalacji równolegle z

instalacją elektryczną przewody instalacji sygnalizacji pożaru powinny przebiegać poniżej. Przewody między elementami systemu nie mogą być przedłużane – muszą to być przewody jednoodcinkowe.

- Obliczenia powierzchni oddymiania

- **Klatka Schodowa z windą**

Do oddymiania klatki schodowej z windą, należy zamontować klapę oddymiającą w dachu klatki schodowej na poziomie drugiego piętra.

Otwór do oddymiania powinien posiadać geometrycznie wolną powierzchnię oddymiania, wynoszącą co najmniej 5 % podstawy przynależnej klatki schodowej, jednak nie mniej niż 1 m<sup>2</sup>.

Do wyliczenia powierzchni geometrycznej oddymiania przyjęto powierzchnię 34,52 m<sup>2</sup> z poziomu drugiego piętra – przynależnej podstawy klatki schodowej wraz z powierzchnią szybu windy. Powierzchnia geometryczna oddymiania wynosić będzie 1,72 m<sup>2</sup> ( $34,52 \text{ m}^2 \times 5\% = 1,72 \text{ m}^2$ ).

Geometrycznie wolna powierzchnia otworów dolotowych powietrza, powinna odpowiadać co najmniej 1,0-krotnej powierzchni geometrycznej otworu wylotowego. Napowietrzanie będzie realizowane przez skrzydło czynne drzwi dwuskrzydłowych zewnętrznych na poziomie parteru klatki schodowej oraz jedno skrzydło drzwi wewnętrznych pośrednich z klatki schodowej. Skrzydło posiada powierzchnię geometryczną 1,8 m<sup>2</sup>, przy wymaganiach 1,72 m<sup>2</sup>.

Drzwi realizujące funkcje napowietrzania na poziomie parteru, należy wyposażać w siłownik elektryczny posiadający świadectwo dopuszczenia. W ten sposób zapewniona zostanie funkcja automatycznego systemu oddymiania, będących elementem urządzeń służących do usuwania dymu, zgodnie z § 245 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. z 2022r., poz. 1225).

- **Klatka schodowa bez windy**

Klatkę schodową bez windy, należy wyposażać w urządzenia służące do usuwania dymu - system oddymiania grawitacyjnego.

Oddymianie w klatce schodowej, zostanie wykonane w oparciu o normę niemiecką VdS 2221:2001-08 (01) „Urządzenia do oddymiania klatek schodowych. Projektowanie i instalowanie”.

Do oddymiania klatki schodowej bez windy, należy zamontować klapę oddymiającą w dachu na poziomie drugiego piętra z obudową w klasie odporności ogniowej REI 60 do otworu w stropie pierwszego piętra.

Otwór do oddymiania powinien posiadać geometrycznie wolną powierzchnię oddymiania, wynoszącą co najmniej 5 % podstawy przynależnej klatki schodowej, jednak nie mniej niż 1 m<sup>2</sup>.

Do wyliczenia powierzchni geometrycznej oddymiania przyjęto powierzchnię 30,23 m<sup>2</sup> z poziomu pierwszego piętra klatki schodowej. Powierzchnia geometryczna oddymiania wynosić będzie 1,51 m<sup>2</sup> ( $30,23 \text{ m}^2 \times 5\% = 1,51 \text{ m}^2$ ).

Geometrycznie wolna powierzchnia otworów dolotowych powietrza, powinna odpowiadać co najmniej 1,0-krotnej powierzchni geometrycznej otworu wylotowego. Napowietrzanie będzie realizowane przez skrzydło czynne drzwi dwuskrzydłowych zewnętrznych na poziomie parteru klatki schodowej oraz jedno skrzydło drzwi wewnętrznych pośrednich z klatki schodowej. Skrzydło posiada powierzchnię geometryczną 1,8 m<sup>2</sup>, przy wymaganiach 1,51 m<sup>2</sup>.

Drzwi realizujące funkcję napowietrzania na poziomie parteru, należy wyposażyć w siłownik elektryczny posiadający świadectwo dopuszczenia. W ten sposób zapewniona zostanie funkcja automatycznego systemu oddymiania, będących elementem urządzeń służących do usuwania dymu, zgodnie z § 245 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. z 2022r., poz. 1225).

Wszystkie urządzenia powinny zostać trwale opisane.

Wykonaną instalację należy poddać oględzinom, próbom oraz badaniom w celu sprawdzenia poprawności wykonania, zgodności z obowiązującymi przepisami i dokumentacją.

Wszystkie zastosowane urządzenia muszą posiadać aktualne dopuszczenie do obrotu w formie aprobat technicznych, certyfikatów lub deklaracji zgodności i muszą być zastosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

**Centrala oddymiania będzie sterowała centralą domofonu budynku celem zwolnienia elektrozaczeptu drzwi wejściowych służących do napowietrzenia klatki schodowej w momencie jej zadymienia.**

**Instalacja oddymiania grawitacyjnego klatki schodowej powinna być objęta stałym nadzorem przez autoryzowanego instalatora, z którym należy zawrzeć odpowiednią umowę konserwacyjną. W trakcie przeprowadzanej okresowo konserwacji należy sprawdzić stan centrali oddymiania oraz elementów liniowych poprzez symulację alarmu pożarowego.**

- Zestawienie materiałów dla systemu oddymiania

Lp.	URZĄDZENIE	j.m.	Ilość
1.	Centrala oddymiania np. AFG 4024 16A 1L2G	Szt.	2
2.	Optyczna czujka dymu konwencjonalna	Szt.	8
3.	Kłapa oddymiająca o powierzchni geometrycznej minimum 1,52 m <sup>2</sup>	Szt.	1
4.	Kłapa oddymiająca o powierzchni geometrycznej minimum 1,72 m <sup>2</sup>	Szt.	1
5.	Siłownik do drzwi napowietrzających np. FTA 600	Szt.	4
6.	Ręczny przycisk oddymiania do wybranej centrali oddymiania	Szt.	6
7.	Puszka przyłączeniowa E30	Szt.	6

## 10. Instalacja okablowania strukturalnego

Projektuje się instalację okablowania strukturalnego kategorii 5e w systemie nieekranowanego kabla miedzianego UTP.

Centralnymi punktami dla okablowania poziomego będą szafy LPD zlokalizowane w przedszkolu oraz w żłobku budynku. Jako szafy LPD projektuje się szafkę wiszącą 6U, którą należy wyposażyć w nieekranowane patchpanele krosowe 24xRJ45 kat. 5e, listwę zasilającą oraz organizer kabli. Zasilanie



szafek RACK należy doprowadzić z tablic piętrowych budynku przewodem N2XH-J 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Okablowanie poziome należy wykonać w topologii gwiazdy dwoma przewodami UTP kat.5e 4x2x0,5 mm<sup>2</sup> do każdego z gniazd.

Pomiędzy szafami LPD a każdym z gniazd należy ułożyć przewód UTP kat. 5e B2ca 4x2x0,5 mm<sup>2</sup>.

Rozmieszczenie gniazd należy wykonać zgodnie z rysunkami, po wcześniejszej akceptacji ich lokalizacji przez zamawiającego.

Przewody należy prowadzić podtynkowo w rurach ochronnych typu peschel, zachowując minimalną odległość 10 cm od kabli elektrycznych.

Gniazdo RJ45 należy zamontować we wspólnej ramce gniazdami instalacji 230V.

Każde gniazdo RJ45 posiadać będzie odpowiadające gniazdo na panelu krosowym w szafie LPD. Gniazda podtynkowe zbudować w oparciu o ramki wybranego systemu osprzętu instalacyjnego oraz moduły nieekranowane kat. 5e.

Długość kabla UTP pomiędzy szafą a gniazdem nie powinna przekroczyć 90m. Z przyczyn ekonomicznych oraz dla zapewnienia kompatybilności z przyszłociowymi szybkimi technologiami zaleca się średnią długość przewodów nie większą niż 60m. Łączna długość kabli krosujących i przyłączeniowych nie powinna przekraczać 10m.

Wszystkie gniazda logiczne oraz odpowiadające im gniazda w panelach krosowych powinny mieć stosowne opisy – zgodnie z numeracją przyjętą na rysunkach. Kable na całej długości od szafy do gniazda logicznego powinny być wolne od połączeń, zagnieceń i nacięć lub załamania.

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary wykonanych punktów logicznych w celu potwierdzenia, że wykonana instalacja okablowania strukturalnego spełnia wszystkie wymagania normy ISO/IEC11801 PL max klasa E.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje doprowadzenia mediów zewnętrznych do budynku.

## **11. Instalacja domofonowa**

Instalacja domofonowa ma na celu ograniczenie dostępu do budynku osób postronnych.

W tym celu projektuje się zabudowę dwóch cyfrowych zestawów domofonowych. Przy drzwiach wejściowych na klatkę schodową należy zabudować panel zewnętrzny w wykonaniu podtynkowym wyposażony w klawiaturę kodową oraz możliwość dostępu przy pomocy klucza kodowego np. RFID. W drzwiach wejściowych należy zabudować elektrozaczep umożliwiający ich zdalne otwarcie. W pomieszczeniach sal dydaktycznych w przedszkolu, pomieszczeniach dyrekcji, sekretariatu przy drzwiach wejściowych należy zainstalować unifon.

Zasilanie zestawów wykonać odpowiednio z tablic TE i TE2. Okablowanie instalacji domofonowej wykonać zgodnie z wytycznymi jej producenta. Wszystkie przewody należy prowadzić podtynkowo w elektroinstalacyjnych rurkach ochronnych jak w przypadku instalacji sieci okablowania strukturalnego.

## **12. Instalacja piorunochronna LPS**

Dla istniejącego budynku przyjęto II poziom ochrony odgromowej, obiekt chroniony będzie instalacją odgromową w wykonaniu podstawowym.

Na dachu budynku należy wykonać instalację odgromową w postaci zwodów poziomych wykonanych z drutu Al o minimalnej średnicy Ø=8 mm.

Zwody pionowe należy łączyć zaciskami krzyżowymi ze zwodami poziomymi dachu.

Przewody odprowadzające należy wykonywać z drutu Al o minimalnej średnicy  $\varnothing=8$  mm, prowadzonego natynkowo oraz rurkach ochronnych do wysokości  $h=3$ m od gruntu.

Na poziomie 0,00 m przewody odprowadzające połączyć w puszcze złącza kontrolnego z uziomem otokowym budynku wykonanym bednarką FeZn 30x4 mm, wartości rezystancji uziemienia nie może przekroczyć wartości  $R_u = 10 \Omega$ .

Jako złącza probiercze zastosować skrzynki kontrolne, w których należy połączyć przewody odprowadzające z uziomem. Połączenie wykonać za pomocą 2 śrub o gwincie M6 lub jednej o gwincie M10.

### 13. Instalacja fotowoltaiczna

Projektuje się zabudowę na dachach budynku panele fotowoltaiczne, które należy mocować na konstrukcji dachowej. Panele należy łączyć w łańcuchy, wprowadzić do rozdzielnic DC, którą zabudować na strychu budynku. Na strychu projektuje się również zabudowę falownika sieciowego oraz rozdzielnic AC instalacji fotowoltaicznej. Z rozdzielnic AC należy przewodem N2XH-J 5x16 mm<sup>2</sup> wyprowadzić zasilanie do rozdzielnic piętrowej TE2 zlokalizowanej na drugim piętrze budynku.

Instalacja fotowoltaiczna w zależności od typu paneli powinna mieć moc minimalną w przedziale 23-27kWp z maksymalnym wykorzystaniem połaci dachowych budynku.

Przed przystąpieniem do wykonawstwa należy dokonać niezbędnych uzgodnień z operatorem sieci dystrybucyjnej – Tauron Dystrybucja oraz uzgodnić projekt pod kątem ochrony przeciwpożarowej (przeciwpożarowy wyłącznik prądu) z rzeczoznawcą ds. PPOŻ.

### 14. Połączenia wyrównawcze

W pomieszczeniach piwnicy (kotłownia), kuchni, zmywalni należy zabudować miejscowe szyny wyrównawcze, które należy połączyć z instalacją uziomową budynku przewodem LgY 25 mm<sup>2</sup>. W każdej tablicy rozdzielczej należy zabudować szyny wyrównawcze MSW, które należy połączyć przewodem typu LgY 1x10 mm<sup>2</sup> w **klasie B2ca** z główną szyną wyrównawczą budynku (piwnica). Do szyn wyrównawczych należy podłączyć wszystkie metalowe rury wodne, C.O. oraz metalowe części obce występujące w pomieszczeniach budynku. Do połączeń elementów z szyną wyrównawczą zastosować przewód typu LgY 1x6 mm<sup>2</sup> w **klasie B2ca**.

### 15. Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu zapewnienia ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zgodnie z PN-IEC 60364-4-433 w tablicy TE należy zabudować ochronnik przeciwprzepięciowy skoordynowany typu 1, zaś w pozostałych rozdzielnicach ochronniki typu 2 zapewniające poziom ochrony 1,5 kV.

### 16. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako środek ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oprócz odstępów wymaganych przepisami budowy i izolacji części czynnych zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41 zastosowano szybkie

samoczynne wyłączenie napięcia zapewniające w obwodach odbiorczych wyłączenie zasilania w czasie nie przekraczającym wartości  $t=0,4$  s. w obwodach 1-fazowych oraz  $t=0,2$  s. w obwodach 3-fazowych.

Jako środek ochrony dodatkowej zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe o znamionowym różnicowym prądzie zadziałania  $\Delta I \leq 30\text{mA}$ .

## **17. Materiały**

Do realizacji powyższego zadania należy stosować jedynie wyroby i materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, dla których wydano:

- aprobatę techniczną,
- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- deklarację lub certyfikat zgodności z PN.

Dopuszcza się stosowanie zamienników wyrobów i materiałów, jednakże pod warunkiem, że ich parametry i właściwości będą nie gorszych od tych użytych w niniejszym projekcie.

## **18. Próby i badania powykonawcze**

Wykonaną instalację elektryczną, zabudowane urządzenia elektryczne po montażu a przed podaniem napięcia zasilającego należy poddać oględzinom, próbom oraz badaniom w celu sprawdzenia poprawności wykonania, zgodności z obowiązującymi przepisami oraz dokumentacją.

Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary ciągłości przewodów oraz oporności izolacji. Po podaniu napięcia wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz badanie wyłączników różnicowo – prądowych.

Zakres wymaganych prób i badań wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz PN-HD 60364-6 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie”. Z przeprowadzonych oględzin, prób, badań i pomiarów należy sporządzić protokoły.

Ze względu na szczególne zagrożenie występujące podczas wykonywania prac pomiarowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz.U. z 1999 r., Nr 80, poz. 912. Wszystkie prace pomiarowe należy wykonywać w zespołach dwu osobowych.

## **19. Uwagi końcowe**

Całość prac objętych opracowaniem należy wykonać zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami.

Zmiany w stosunku do sporządzonej dokumentacji można wprowadzać jedynie po akceptacji autora opracowania.

Dopuszcza się stosowanie zamienników wyrobów i materiałów uwzględnionych w niniejszym opracowaniu, jednakże pod warunkiem, że ich parametry i właściwości będą nie gorszych od tych użytych w tym projekcie.

Przejścia przewodów i elementów konstrukcyjnych instalacji elektrycznej pomiędzy poszczególnymi strefami oddzielenia przeciwpożarowego wykonać w sposób zapewniający uzyskanie wymaganej, dla danego oddzielenia, klasy odporności ogniowej.

**Przeprowadzono obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć. Zaprojektowane zabezpieczenia zapewniają szybkie samoczynne wyłączenie napięcia. Spadki napięcia nie przekraczają wartości dopuszczalnych.**

Opracował:

mgr inż. Tomasz Hudala