

Spis treści

1. Temat i zakres opracowania	02
2. Podstawa opracowania	02
3. Inwentaryzacja i wymiana oświetlenia	03
4. System ochrony od porażeń	03
5. Bilans mocy oświetleniowej	03
6. Przyłącza i złącza, wewnętrzna linia zasilająca	04
7. Sprawdzenie spadków napięcia	04
8. Instalacja odgromowa	04
9. Informacja BIOZ	04
10. Zestawienie podstawowych materiałów	07
11. Obliczenia natężenia oświetlenia w programie Dialux	09
12. Oświadczenie projektanta	49
14. Uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie	50
15. Zaświadczenie o członkostwie w ŁOIB	52
Rys 1. Instalacja oświetleniowa parteru	53
Rys 2. Instalacja oświetleniowa piętra	54
Rys 3. Instalacja odgromowa	55
Rys 4. Schemat jednokreskowy rozdzielni głównej	56

1. Temat i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wykonanie projektu wykonawczego pt. „Termomodernizacja budynku OSP w Szyszkowie na działce nr ew. 86/2, 87/3, 88/4, 89/3, 91/2 obręb Szyszków 0016, 42-165 Lipie”. Zakres opracowania projektu wykonawczego obejmuje:

- inwentaryzację opraw oświetleniowych,
- wykonanie analizy ekonomiczności oświetlenia po wymianie opraw,
- wymianę opraw oświetleniowych na oprawy ledowe,
- dostosowanie całości instalacji do wymogów aktualnie obowiązujących norm i przepisów:
 - odnowienie instalacji odgromowej i przeciw-przepięciowej, która jest konieczna do długotrwałej eksploatacji opraw ze źródłami LED,
 - wymiana rozdzielni głównej na większą i przeniesienie do niej wszystkich zabezpieczeń,
 - montaż nowych obwodów do opraw sieciowo-awaryjnych,

2. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt sporządzono w oparciu o następujące dokumenty i założenia:

- zlecenie od inwestora – Gmina Lipie, ul. Częstochowska 29, 42-165 Lipie,
- wizję lokalną w obiekcie połączoną z inwentaryzacją instalacji oświetleniowej i rozdzielni głównej,
- ustalenia z zarządcami OSP,
- katalogi firmowe, instrukcje obsługi, DTR opraw oświetleniowych,
- aktualnie obowiązujące przepisy i najważniejsze normy;
 - N SEP-E 004 „Elektroenergetyczne i Sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”,
 - PN-HD 60364-5-52:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie”,
 - PN-EN 12464-1: 2011 "Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy”,
 - PN-HD 60364-5-54:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne”,
 - PN-EN 62305-1:2011 „Ochrona odgromowa” - wszystkie części,
 - PN-HD 60364-6:2016-07 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie”,
 - PN-HD 60364-4-41:2017-09 „Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym”,
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
 - Prawo Energetyczne Dz. U. nr 54 poz. 348 z 1997 z późniejszymi zmianami,

Występujące w projekcie nazwy opraw oświetleniowych, produktów, producentów i urządzeń są określone jedynie w celu osiągnięcia zaplanowanych celów i standardów jakości. Należy je traktować jako wskazówki dla wykonawców, którzy mogą za-

stosować inne produkty, o co najmniej takich samych lub lepszych parametrach funkcjonalno – użytkowych. Wszelkie zmiany należy uzgodnić z inwestorem, projektantem i inspektorem nadzoru.

3. Inwentaryzacja i wymiana oświetlenia

System sieci i instalacji odbiorczej jest w układzie TT. Instalacji odgromowa na budynku wymaga odnowienia, a brak jest instalacji przeciw-przebieciowej i oświetlenia awaryjnego na sali głównej. W budynku OSP znajduje się instalacja nN, instalacja siłowa i instalacja oświetleniowa, która jest wykonana z opraw żarowych i świetlówkowych. Na obiekcie brak jest opraw ledowych. Dodatkowo przy wejściu na salę są zamontowane w podłodze dwie oprawy o wysokim IK, które nie będą wymieniane na nowe. Instalacja jest wykonana na parterze z przewodów aluminiowych i miedzianych i miedzianych na piętrze. Rozdzielnie nie są wyposażone w wyłączniki różnicowo - prądowe. Należy zamontować rozdzielną RG hermetyczną o minimalnej ilości pól 4x12 i zamontować w niej rozłącznik główny, zabezpieczenia, wyłącznik RCD typu A i ograniczniki przepięć typu 1+2/50kA. Na sali głównej i w przed-sionku należy zamontować oprawy ledowe sieciowo-awaryjne podtrzymujące zasilanie przez 2h. Ponieważ są w II klasie izolacji, to przewód ochronny można wykorzystać do czujnika braku napięcia załączającego inwerter. Jeżeli nie ma dodatkowego przewodu PE to należy wykonać nową instalację do tych lamp przewodami typu YDYp3x1,5mm² pt. W sanitariatach należy podłączyć oświetlenie z wentylatorkami wyciągowymi.

4. System ochrony od porażen

Sieć i instalacja elektryczna są w układzie TT. Ochrona podstawowa jest realizowana za pomocą izolowania części przewodzących prąd i na stosowaniu obudów izolacyjnych wykonanych w II klasie izolacji. Ochrona dodatkowa jest realizowana przez stosowanie opraw w II klasie izolacji i przez samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą bezpieczników i wyłączników RCD wysokoczułych typu A. Wartość oporności uziomu dla RCD musi być odpowiednio niska, aby wymusić prąd o krotności co najmniej x7 prądu różnicowego. Przy tej wartości prądu czas wyłączenia wynosi do 40ms, co mieści się w normie dla systemu TT. Zaleca się stosowanie uziomu o wartości $R_A \leq 10\Omega$.

Obliczenia skuteczności ochrony dodatkowej od porażen:

Do obliczeń przyjęto najdalszy odbiór oświetleniowy o mocy 54W przy długości przewodu Cu 42mb i przekroju 1,5mm².

$$I_{zw} \geq k \times J_B \quad z = 2l/(y * s) \quad \text{bezpiecznik jest typu S301 B16A}$$

$$U_F/z \geq k * J_B \quad 230A \geq 80A$$

Warunki dla RCD są zawsze spełnione. Ochrona jest skuteczna.

Większość opraw ledowych jest w drugiej klasie ochronności i nie wymaga przewodu PE.

5. Bilans mocy oświetleniowej

Moc opraw oświetleniowych istniejących w całym budynku wynosi 4348W. Moc opraw ledowych po wymianie opraw oświetleniowych wynosi 2662W. Moc zapotrzebowana na oświetlenie zmalała o 1686W co daje zysk 39%. Po wykonaniu termomodernizacji pozwala to na zmniejszenie zamówionej mocy elektrycznej.

6. Przyłącza i złącza, wewnętrzna linia zasilająca

Budynek OSP jest zasilany z kontenerowej stacji transformatorowej 15/0,4kV Szyszków 2 o numerze „CZZ 50529”. Długość przyłącza wynosi około 56mb. Wewnętrzna Linia Zasilająca od ZKP do RG jest wykonany przewodem YKY4x10mm².

7. Sprawdzenie spadków napięcia

Zgodnie z normą PN-HD 60364-5-52:2011 dopuszczalny spadek napięcia dla obwodów oświetleniowych od złącza do odbiornika końcowego dla obwodów zasilanych z publicznej sieci elektroenergetycznej wynosi 3%. Do obliczeń przyjęto najdalszy odbiór o mocy 54W przy długości przewodu Cu 42mb i przekroju 1,5mm². Obliczony spadek napięcia wynosi $\Delta U_{\%} = 0,05\%$

$$0,05\% < 3\%$$

Spadek napięcia mieści się w normie.

8. Instalacja odgromowa

Ponieważ dach jest metalowy z blachy o grubości minimum 0,5mm, to może on służyć jako zwód. Kominy i wywiewki dachowe są zabezpieczone szpilkami pionowymi o długości około 1m łączonymi z dachem za pomocą złączy skręcanych. Przewody odprowadzające są wykonane z drutu FeZn $\Phi 8$ mm, umieszczone w rurach odgromowych o $\Phi 20$ mm w ociepleniu styropianem. Przewody uziemiające są wykonane z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm i umieszczone w rurach odgromowych $\Phi 40$ mm w ociepleniu. Zaciski probiercze są montowane na wysokości około 1,2m nad ziemią, w puszkach uziomowych, w ociepleniu. Uziom jest wykonany jako otokowy z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm ułożonej na głębokości minimum 0,5m i w odległości 1m od fundamentów budynku. Wszystkie łączenia podziemne są skręcane i zabezpieczone przed korozją. Zgodnie z normą oporność uziomu wynosi do 10 Ω .

9. Informacja BIOZ

a) Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego. Prace będą realizowane jednoetapowo. Zakres robót obejmuje wykonanie termomodernizacji systemu oświetlenia.

b) Kolejność realizacji poszczególnych obiektów branży elektrycznej;

- Demontaż starych opraw.
- Montaż nowych opraw ledowych.
- Montaż nowych opraw sieciowo-awaryjnych.
- Odnowienie instalacji odgromowej.
- Montaż rozdzielni głównej.

c) Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- Budynek OSP w Szyszkowie.

d) Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- urządzenia elektryczne pod napięciem – zagrożenie duże,
- drogi dojazdowe istniejące – zagrożenie małe,
- praca na wysokości – zagrożenie duże,

e) Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejsce ich występowania:

W razie wypadku należy zabezpieczyć miejsce wypadku, poszkodowanym udzielić pierwszej pomocy, a w razie potrzeby wezwać pogotowie, policję, straż pożarną. Niezwłocznie powiadomić o wypadku Kierownictwo Zakładu, Inspekcję Pracy i Inspektora Nadzoru, zgodnie z wymogami prawa. Na budowie podczas wykonywania prac mogą wystąpić następujące zagrożenia;

- urazy mechaniczne podczas poruszania się lub przenoszenia rzeczy po terenie budowy – zagrożenie średnie występujące cały czas trwania budowy,
- urazy mechaniczne, upadek z wysokości – podczas przemieszczania się po drabinach, rusztowaniach i ruchomych podestach roboczych - zagrożenie duże występujące podczas wykonywania pracy na wysokości,
- porażenie prądem elektrycznym lub oparzenia łukiem elektrycznym, przy pracach pod napięciem lub w pobliżu napięcia urządzeń elektrycznych – zagrożenie duże, występujące cały czas trwania budowy,
- zapylenie występujące podczas prac remontowych – zagrożenie małe,
- wymuszona pozycja ciała podczas prac na wysokości (dach) – zagrożenie średnie,
- wypadek komunikacyjny ze strony pojazdów – zagrożenie małe,
- skaleczenia, otarcia, zranienia, ułucia, itp. w czasie wykonywania prac – zagrożenie duże, występujące przez cały czas trwania budowy,
- urazy oczu, twarzy, dłoni podczas wiercenia, cięcia, spawania i szlifowania zagrożenie średnie,
- uderzenie spadającymi przedmiotami podczas prac remontowych – zagrożenie małe,
- poparzenia słoneczne podczas przebywania na otwartym terenie - zagrożenie małe,
- pożar magazynowanych materiałów, zaproszenie ognia podczas spawania, nie szczelności przewodów paliwowych – zagrożenie małe.

f) Wydzielenie i oznakowanie miejsca prowadzenia robót budowlanych:

W trakcie prowadzenia prac należy zabezpieczyć plac budowy przez osobami trzecimi.

W tym celu należy zastosować poniższe procedury;

- w miejscu widocznym należy umieścić tablicę informacyjną odpowiadającą obowiązującym przepisom,
- przy wszystkich wejściu i wjazdu na teren prac budowlanych w miejscu widocznym należy umieścić tablice ostrzegawczą o treści „NIEZATRUDNIONYM WSTĘP WZBRONIONY”.
- wykonać zapory oraz rozmieścić tablice informacyjne i ostrzegawcze,
- osoby wykonujące inne niż elektryczne prace budowlane w obecności instalacji elektrycznych powinny wykonywać te prace w obecności osoby uprawnionej i upoważnionej przy wyłączonym napięciu elektrycznym.

g) Informacje o sposobie prowadzenia instruktazu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Przed przystąpieniem do realizacji kierownik robót udzieli pracownikom szczegółowego instruktażu w formie ustnej, obejmującego zaznajomienie z:

- zakresem i technologią robót,

- harmonogramem robót z podaniem kolejności ich realizacji oraz czasu wykonania, przewidywanymi zagrożeniami, z podaniem ich rodzaju i skali, czasu i miejsca występowania oraz sposobu wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót,
- „Instrukcją bezpiecznego wykonywania robót elektrycznych i budowlanych .”

h) Określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy:

Na przedmiotowej budowie nie przewiduje się stosowania materiałów niebezpiecznych. Wszystkie produkty posiadają atest ITB oraz atesty PZH.


i) 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 sprawna komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- wyłączenie instalacji spod napięcia i ochrona przed przypadkowym załączeniem,
- przestrzeganie „Instrukcji Organizacji Bezpiecznej Pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych poniżej 1kV”,
- zapewnienie komunikacji, łączności telefonicznej,
- zabezpieczenie miejsc prowadzenia robót przy użyciu np. taśm ostrzegawczych,
- stosowanie sprzętu ochronnego i środków ochrony indywidualnej,
- stosowanie sprawdzonych, właściwych technologii wykonywania robót,
- używania sprzętu niepowodującego niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac, zarówno w miejscu tych prac jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz transportu, załadunku i wyładunku materiałów i sprzętu. Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru,
- narzędzia pracy powinny być utrzymane w należyтым stanie technicznym, gwarantującym bezpieczną obsługę. Zabranie się używania narzędzi niesprawnych lub uszkodzonych,
- po zakończonej pracy w danym dniu maszyny i urządzenia winny być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych przy jednoczesnym wyłączeniu instalacji paliwowej i elektrycznej.
- stanowiska postoju maszyn winny być wygradzone i dozorowane,
- bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio Kierownik Budowy, Kierownik Robót, Majster lub Brygadzysta, stosownie do zakresu obowiązków.
- obowiązuje zasada, że zawsze na terenie budowy przebywa przynajmniej jedna z tych osób i pełni obowiązki osoby kierującej pracownikami,
- w przypadku wystąpienia zagrożeń należy przerwać pracę i o zaistniałej sytuacji powiadomić kierownika robót, kierownika budowy, majstra budowy lub brygadzystę.
- j) Wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych:
- Dokumentacja budowy tj. projekty budowlane, dzienniki budowy, dziennik bhp oraz wszelkie dokumenty niezbędne do prawidłowej eksploatacji urządzeń technicznych takie jak DTR, instrukcje obsługi, będą przechowywane przez kierownika budowy lub kierownika robót w sposób zabezpieczający przed ich zniszczeniem,
- instrukcje obsługi urządzeń należy również umieścić na stanowiskach roboczych.

9. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp.	Nazwa	Ilość
1	Rozdzielnia hermetyczna 4x12 pól	1szt
2	Rozłącznik FRX40A/4P	1szt
3	Ogranicznik przepięć typu 1+2/50kA	1szt
4	Wyłącznik różnicowo-prądowy RCD 40/0,03A typu A	1szt
5	Wskaźnik faz na szynę TH35	1szt
6	Przewód YDY 3x1,5mm ²	123m
7	Przewód DY10mm ²	10m
8	Rury rł Φ20mm	40m
9	Rury rł Φ40mm	10m
10	Bednarka ocynkowana 25x4mm	127m
11	Drut ocynkowany Φ8mm	50m
12	Zaciski probiercze	9szt
13	Puszka uziomowa	9szt
14	Oprawa typu COSMIC LED 9W	21szt
15	Oprawa typu COSMIC LED 9W SA/2h	9szt
16	Oprawa typu MAH-236-UP-GF/PC	24szt
17	Oprawa typu COB 10W	4szt



18	BRAVO 6262 50W-NW 	12szt