

SPIS TREŚCI

1.	CZĘŚĆ OPISOWA	3
1.1.	Podstawa opracowania	3
1.2.	Wstęp i zakres opracowania.....	3
1.3.	Zasilanie w energię elektryczną	3
1.3.1.	Rozdzielnica główna	3
1.4.	Oświetlenie wewnętrzne obiektu.....	4
1.4.1.	Oświetlenie podstawowe.....	4
1.4.2.	Oświetlenie awaryjne	4
1.5.	Standardy wykonania instalacji elektrycznych	5
1.5.1.	Instalacje obwodów oświetleniowych.....	5
1.5.2.	Instalacje gniazd wtyczkowych ogólnoużytkowych i komputerowych	5
1.5.3.	Zabezpieczenia przeciwpożarowe	6
1.6.	Instalacja odgromowa, uziemienia oraz ochrona przeciwprzepięciowa	6
1.6.1.	Instalacja odgromowa	6
1.6.2.	Instalacja uziemienia	7
1.6.3.	System połączeń wyrównawczych	7
1.6.4.	Ochrona przeciwprzepięciowa	7
1.7.	Bilans mocy.....	7
1.8.	Obliczenia techniczne	8
1.9.	Środki ochrony przeciwporażeniowej	8
1.9.1.	Sieć elektroenergetyczna o napięciu 0,4 kV	8
2.	ZAŁĄCZNIKI	9
3.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	10

1. Część opisowa

1.1. Podstawa opracowania

Opracowanie niniejsze sporządzono w oparciu o:

1. Zlecenie i wytyczne inwestora;
2. Wizję lokalną;
3. Ustalenia międzybranżowe;
4. Ustalenia z przedstawicielami inwestora;
5. Obowiązujące przepisy i normy;

1.2. Wstęp i zakres opracowania

Przedmiotem projektu budowlanego i wykonawczego są instalacje elektryczne wewnętrzne na potrzeby przebudowy budynku garażowo-gospodarczego na potrzeby OSP Krupski Młyn ul. Główna dz. Nr 244/69; 254/64.

W zakres niniejszego opracowania projektowego wchodzi:

- Zasilanie w energię elektryczną;
- Główna linia zasilająca;
- Rozdzielnica główna nN;
- Wewnętrzne linie zasilające;
- Rozdzielnice elektryczne, obwodowe;
- Instalacja oświetlenia podstawowego;
- Instalacja oświetlenia awaryjnego;
- Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia;
- Instalacja zasilania urządzeń elektrycznych;
- Instalacja zasilania urządzeń wentylacyjnych;
- Rozdział instalacji elektrycznej;
- Ochrona przeciwprzepięciowa;
- Ochrona przeciwporażeniowa.

Niniejszy projekt stanowi część dokumentacji wielobranżowej.

1.3. Zasilanie w energię elektryczną

W celu zasilania w energię elektryczną podmiotów znajdujących się w budynku będącym przedmiotem opracowania zaprojektowano linie kablowe nN wychodzące ze złącza kablowo-pomiarowego będącego własnością zakładu energetycznego. Główną linię zasilającą w budynku GLZ należy doprowadzić do zacisków wejściowych rozdzielnic RG.

1.3.1. Rozdzielnica główna

Głównym punktem rozdziału energii elektrycznej w obszarze budynku objętym zakresem niniejszego opracowania na napięciu niskim (0,4 kV), będzie rozdzielnica główna oznaczona skrótowo RG.

W rozdzielnicę głównej RG zainstalowane będą:

- Ochronniki przeciwprzepięciowe;
- Rozłączniki bezpiecznikowe;
- Wyłączniki instalacyjne;
- Aparatura kontrolno-sterująca;

Z rozdzielnicę głównej zasilono następujące odbiorniki energii elektrycznej:

- Gniazda ogólnego przeznaczenia;
- Oprawy oświetlenia podstawowego;

- Oprawy oświetlenia awaryjnego;
- Urządzenia związane z technologią wentylacyjną;

Rozdzielnicę główną należy wykonać zgodnie z poniższymi zaleceniami i uwagami:

- Wszystkie zastosowane aparaty i obudowa muszą być produkowane przez jednego producenta i zapewniać pełne badania typu;
- Zastosować dwie osobne szyny N i PE;
- Do połączeń wewnętrznych zastosować przewody elektroenergetyczne typu LgY, stosować końcówki tulejowe, rozgałęźne z izolacją i możliwością podłączenia do danego aparatu oraz indywidualnego zaciśnięcia przewodów dochodzących i odchodzących;
- Wszystkie obwody zewnętrzne wyprowadzić poprzez listwy zaciskowe stosownie do przekroju przewodów mocowane na szynie standardowej TH 35;
- Wszystkie obwody od aparatów do listew opisać przy listwach zaciskowych;
- Należy zapewnić rezerwę wolnego miejsca (ok. 30 %) w celu umożliwienia rozbudowy o kolejne aparaty odpływowe w przyszłości;
- Wyposażyć w kieszeń zawierającą schemat strukturalny, jednokreskowy;
- Opisać i oznakować czytelnie aparaty elektryczne;
- Opisać i oznakować czytelnie elewację zewnętrzną;
- Kompletną tablicę rozdzielczą przed zamontowaniem należy przedstawić do akceptacji Inwestora.

1.4. Oświetlenie wewnętrzne obiektu

1.4.1. Oświetlenie podstawowe

Oświetlenie podstawowe wewnętrzne zaprojektowano w oparciu o kryteria zawarte w przepisach i polskich normach. Przyjęto odpowiednie wartości natężenia oświetlenia dla danych pomieszczeń:

- Pomieszczenie gospodarcze: 200 lx;
- Garaż: 150 lx;

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

Sterowanie pracą obwodów oświetlenia wewnętrznego będzie odbywać się przy pomocy lokalnych wyłączników (pojedynczych, świecznikowych, schodowych) w pomieszczeniach, natomiast ciągów komunikacyjnych przy użyciu przycisków monostabilnych.

Rysunki instalacji oświetleniowej zawierające szczegółową lokalizację opraw oświetleniowych należy porównać oraz rozpatrywać z projektem wykonawczym architektury, w którym podano dokładną lokalizację projektowanych sufitów podwieszanych.

W przypadku ewentualnej kolizji opraw oświetleniowych z elementami instalacji wentylacyjnych oraz klimatyzacyjnych, oprawy należy przesunąć eliminując kolizję.

1.4.2. Oświetlenie awaryjne

Oświetlenie awaryjne jest określeniem kilku specyficznych odmian oświetlenia, to znaczy:

- Ewakuacyjnego, które z kolei należy podzielić na:
 - Oświetlenie dróg ewakuacyjnych;
 - Oświetlenie strefy otwartej;
 - Oświetlenie strefy wysokiego ryzyka.
- Zapasowego.

W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnia wartość natężenia oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinna być nie mniejsza niż 1 lx, natomiast na centralnym pasie drogi (obejmującej nie mniej niż połowę jej szerokości), natężenia oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50 % podanej wartości. Szersze drogi ewakuacyjne mogą być traktowane jako kilka dróg o szerokości 2 m lub mogą być oświetlone jak w strefach otwartych. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1.

W strefie otwartej natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1.

Z uwagi na charakterystykę obiektu przewidziano zastosowanie opraw oświetlenia awaryjnego pełniących funkcję oświetlenia drogi ewakuacyjnej oraz strefy otwartej, nie występują strefy wysokiego ryzyka.

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia, oprawy przeznaczone do oświetlenia ewakuacyjnego należy lokalizować w pobliżu każdych drzwi wyjściowych, a także w takich miejscach, aby zwrócić uwagę na potencjalne niebezpieczeństwo lub umieszczony sprzęt bezpieczeństwa. Oprawy należy umieszczać:

- W pobliżu schodów, w taki sposób, aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio;
- W pobliżu każdej zmiany poziomu;
- Przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa;
- Przy każdym skrzyżowaniu korytarzy;
- Na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego;
- W pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego (natężenie 5 lx).

Oprawy oświetlenia awaryjnego będą wyposażone w indywidualne układy do podtrzymania zasilania tzw. inwertery (zawierające przekształtniki energoelektroniczne zasilane bateriami akumulatorów), które uaktywniają się w razie zaniku napięcia. Czas autonomii pracy tych urządzeń określono na min. 1 h. Zastosować oprawy z certyfikatem CNBOP.

1.5. Standardy wykonania instalacji elektrycznych

1.5.1. Instalacje obwodów oświetleniowych

Poszczególne obwody instalacji oświetleniowej zasilono jednofazowo z rozdzielniczy głównej budynku (obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach). Instalacje należy układać lub prowadzić podtynkowo.

Łączniki obwodów oświetleniowych należy umieszczać obok drzwi (od strony klamki) w taki sposób, aby środek najwyżej połączonego łącznika znajdował się nie wyżej niż 115 cm ponad gotową powierzchnią podłogi. Łączniki instalowane ponad powierzchniami pracy powinny być umieszczane w poziomej strefie instalacyjnej na zalecanej wysokości 105 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

W pomieszczeniach biurowych należy stosować osprzęt oświetleniowy o stopniu ochrony IP20, natomiast w pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych osprzęt o stopniu ochrony IP44. Obwody instalacji oświetlenia należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu:

- YDY 4x1,5 mm² – oprzewodowanie lokalnych przycisków sterujących;
- YDYżo 3x1,5 mm² – zasilanie opraw oświetleniowych.

1.5.2. Instalacje gniazd wtyczkowych ogólnoużytkowych i komputerowych

Poszczególne obwody instalacji gniazd wtyczkowych zasilono jednofazowo, jednostronnie z rozdzielniczy głównej budynku (obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach).

Do każdego stanowiska przeznaczonego do pracy z komputerem przewidziano zastosowanie gniazd wtyczkowych wydzielonych (w kolorze czerwonym), do gniazd tego typu należy podłączać jedynie urządzenia elektroniczne.

Instalacje należy układać lub prowadzić:

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

Gniazda wtyczkowe należy instalować podtynkowo:

- W taki sposób, aby środek najwyżej położonego gniazda znajdował się nie wyżej niż 30 cm ponad gotową powierzchnią podłogi w przypadku pomieszczeń biurowych;
- Ponad powierzchniami pracy na wysokości 105 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

Każdy z obwodów gniazd wtyczkowych został zabezpieczony wyłącznikiem różnicowoprądowym, wysokoczułym o prądzie znamionowym różnicowym równym 30 mA, oprzewodowanie należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu YDYżo 3x2,5 mm².

1.5.3. Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Przy przejściach instalacjami elektrycznymi przez stropy oraz pomiędzy wydzielonymi strefami pożarowymi należy wykonać uszczelnienia przeciwpożarowe o odporności ogniowej przegrody dzielącej poszczególne strefy; należy zastosować zaprawę oraz masę uszczelniającą produkcji np. HILTI (stosować zgodnie z zaleceniami i wymaganiami producenta).

Zabezpieczone przejścia należy oznakować poprzez zastosowanie trwałych i nieścieralnych etykiet zawierających następujące dane:

- Nazwę uszczelnienia;
- Datę wykonania uszczelnienia;
- Nazwę firmy wykonującej uszczelnienie.

1.6. Instalacja odgromowa, uziemienia oraz ochrona przeciwprzepięciowa

1.6.1. Instalacja odgromowa

Budynek został zakwalifikowany do IV poziomu (LPL – Lightning Protection Level) ochrony odgromowej na podstawie obliczeń kalkulacji ryzyka wykonanych przy zastosowaniu aplikacji IEC Risk Assessment Calculator. Poziom LPL ma bezpośredni wpływ na cechy charakterystyczne projektowanego urządzenia piorunochronnego (LPS – Lightning Protection System), które w tym przypadku są następujące:

- Maksymalny wymiar siatki zwodów zewnętrznych: (20x20);
- Maksymalne odległości pomiędzy sąsiednimi przewodami odprowadzającymi: 20 m.

Zaprojektowano system wzajemnego połączenia zwodów poziomych i pionowych, który tworzy dostateczną strefę chroniącą budynek wraz z infrastrukturą dachową przed bezpośrednim wyładowaniem piorunowym. Zgodnie z rysunkiem instalacji odgromowej zastosowano:

- Siatkę zwodów poziomych, nieizolowanych wykonanych przy zastosowaniu drutu stalowego ocynkowanego o średnicy 8 mm instalowanego na dachu obiektu.
- Zwody pionowe, w postaci drutu stalowego, ocynkowanego DN8; h=0,7m.

Instalację odgromową budynku zaprojektowano z wykorzystaniem zwodów poziomych, nieizolowanych, niskich wykonanych z pręta stalowego, ocynkowanego o średnicy 8 mm. Przewody odprowadzające wykonane z tego samego pręta prowadzić wewnątrz rurek elektroinstalacyjnych w warstwie niepalnego ocieplenia budynku. Do instalacji odgromowej przewidziano podłączenie obróbek blacharskich, drabin kominiarskich etc.

W elewacji budynku należy zabudować złącza kontrolne pręt-bednarka instalowane wewnątrz skrzynek kontrolno-pomiarowych. Od złączy kontrolnych do istniejącego uziomu otokowego prowadzić bednarkę typu Fe/Zn 30x4 mm.

Całość prac należy wykonać zgodnie z normami PN-EN62305-1, PN-EN62305-2 oraz wytycznymi

wybranego producenta systemu komponentów instalacji odgromowej. Instalację odgromową należy wykonać z elementów tego samego producenta.

1.6.2. Instalacja uziemienia

Z punktu widzenia lokalizacji i charakterystyki obiektu zaprojektowano indywidualne uziomy pionowe, nierdzewne, składane dla każdego przewodu odprowadzającego o długości 6 m i średnicy 17,2 mm, ich górne krańce należy sytuować na głębokości nie mniejszej niż 0,5 m poniżej poziomu gruntu w celu minimalizacji zjawiska korozji oraz negatywnych następstw wysychania i zamarzania gruntu. Wszystkie połączenia spawane należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

1.6.3. System połączeń wyrównawczych

W budynku zastosowano system połączeń wyrównawczych przy zastosowaniu miejscowych szyn wyrównawczych (MSW) stanowiących środki ochrony uzupełniającej przed dotykiem pośrednim oraz głównej szyny wyrównawczej, (GSW). Wykonać wypusty uziemienia do wszelkich pomieszczeń technicznych.

Do instalacji MSW należy przyłączyć:

- Metalowe elementy instalacji rurowej wody zimnej i ciepłej;
- Metalowe elementy instalacji ogrzewania;
- Metalowe kanały wentylacji mechanicznej;
- Metalowe korytka kablowe.

Połączenie wyrównawcze główne należy wykonać w pobliżu rozdzielnicy RZ PPOŻ jako główną szynę wyrównawczą (GSW) w postaci płaskownika. Do GSW należy przyłączyć:

- Metalowe powłoki wprowadzanych do budynku przewodów teletechnicznych;
- Uziom obiektu;
- Metalowe elementy wprowadzanych do budynku rurociągów.

1.6.4. Ochrona przeciwprzepięciowa

W obiekcie projektowany jest system ochrony przeciwprzepięciowej w celu uniknięcia niebezpiecznych przepięć w instalacji elektroenergetycznej wywołanych wyładowaniami atmosferycznymi lub czynnościami łączeniowymi, które mogą uszkodzić lub zakłócić prawidłową pracę urządzeń elektrycznych.

Ograniczniki przepięć klasy T1 są przeznaczone do stosowania jako pierwszy stopień ochrony i wyrównywania potencjałów w obiekcie przed skutkami bezpośredniego uderzenia pioruna (redukcja przepięć do poziomu < 4 kV). Aparaty tego typu należy instalować w miejscu wprowadzenia instalacji elektrycznej do budynku (złącza kablowe, rozdzielnie główne budynków).

Ograniczniki przepięć klasy T2 stosowane są jako drugi stopień ochrony w obiekcie chronionym, w celu ograniczenia przepięć do wartości wytrzymywanych przez większość urządzeń elektrycznych (redukcja przepięć do poziomu $< 1,5$ kV). Prawidłowe miejsce zainstalowania tych aparatów to rozdzielnice piętrowe lub oddziałowe.

Dla ochrony szczególnie czułych urządzeń elektronicznych zaleca się stosowanie dodatkowo stopnia ochrony przeciwprzepięciowej klasy T3. Ograniczniki tego typu chronią odbiorniki elektryczne przed przepięciami zredukowanymi wcześniej przez aparaty klasy T2.

Przewidziano zastosowanie ochronników:

- Warystorowych typu T1+T2 zainstalowanych w rozdzielnicy głównej RG;

1.7. Bilans mocy

Bilans mocy:

Gniazda elektryczne: 11,2 kW

Podgrzewacze wody: 4 kW

Brama garażowa: 0,5 kW

Wyciąg spalin: 2 kW

Oświetlenie: 0,6 kW

Suma mocy zainstalowanej: 18,3 kW

Współczynnik jednoczesności: 0,85

Moc zapotrzebowana: 16 kW

1.8. Obliczenia techniczne

Zgodnie z załącznikami.

1.9. Środki ochrony przeciwporażeniowej

1.9.1. Sieć elektroenergetyczna o napięciu 0,4 kV

Sieć elektroenergetyczna zasilająca instalacje wewnętrzne ujęte w niniejszym opracowaniu będzie pracować w układzie sieciowym TN-S.

Rozdział przewodów PEN na N oraz PE należy wykonać w rozdzielnicy RZ PPOŻ.

W odbiornikach energii elektrycznej oraz osprzęcie niskiego napięcia zlokalizowanych w budynku ochronę podstawową (przy dotyku bezpośrednim) stanowią:

- Izolacja podstawowa;
- i/lub osłony.

Ochrona dodatkowa (przy dotyku pośrednim) będzie zapewniona poprzez:

- Samoczynne wyłączenie zasilania w urządzeniach o I klasie ochronności zrealizowane poprzez:
 - Przepalenie wkładek bezpiecznikowych;
 - otwarcie wyłączników nadprądowych;
- Urządzenie ochronne powinno samoczynnie wyłączyć zasilanie obwodu przy dotyku pośrednim, aby w następstwie zwarcia między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną spodziewane napięcie dotykowe przy dotyku części przewodzących, nie spowodowało przepływu prądu porażeniowego wywołującego niebezpieczne skutki patofizjologiczne dla człowieka.
- Zastosowaniu izolacji ochronnej w urządzeniach o II klasie ochronności.

Dodatkowo zastosowano środki ochrony przeciwporażeniowej, uzupełniającej stanowiącej redundancję względem ochrony podstawowej i/lub dodatkowej. Przewidziano wykorzystanie:

- Wyłączników różnicowoprądowych, wysokoczułych o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania równym 30 mA zainstalowanych we wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych o prądzie znamionowym nieprzekraczającym 20 A przewidzianych do użytku przez osoby niewykwalifikowane;
- miejscowych połączeń wyrównawczych polegających na połączeniu ze sobą części przewodzących dostępnych i obcych w celu wyrównania potencjałów.

2. Załączniki

- Zestawienie materiałów głównych
- Zaświadczenie o przynależności do PIIB projektanta
- Uprawnienia projektanta
- Oświadczenie projektanta
- Obliczenia techniczne
- Karty katalogowe

3. Część rysunkowa

Lp.	Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala
1.	E-01	Instalacje elektryczne. Rzut budynku	1:50
2.	E-02	Instalacja odgromowa i uziemienia. Rzut dachu	1:50
3.	E-03	Schemat rozdzielnic RG	-