

SPIS TREŚCI

<u>SPIS TREŚCI.....</u>	<u>1</u>
<u>1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA PROJEKTU.....</u>	<u>2</u>
1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA	2
1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
1.3 ZAKRES OPRACOWANIA:	2
<u>2. OPIS TECHNICZNY.....</u>	<u>2</u>
2.1 CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA	2
2.2 TABLICA ELEKTRYCZNA – TE-M	2
2.3 WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA.....	3
2.4 ZASILANIE URZĄDZEŃ ORAZ ODBIORÓW TECHNOLOGICZNYCH	3
2.5 INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO.....	3
2.6 INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO	3
2.7 OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE	4
2.8 INSTALACJE ZESTAWÓW GNIAZD REMONTOWYCH.....	4
2.9 UZIOMY FUNDAMENTOWE I INSTALACJE POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	4
2.10 OCHRONA PRZEPIĘCIOWA	4
2.11 OCHRONA OD PORAŻEŃ (WG NORMY PN - IEC 60364)	5
2.12 INSTALACJA ODGROMOWA	5
2.13 UWAGI KOŃCOWE.....	5
<u>3. OBLICZENIA TECHNICZNE.....</u>	<u>6</u>

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA PROJEKTU

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest przedstawienie zakresu prac branży elektrycznej do wykonania w ramach realizacji zadania: „Rozbudowa budynku o halę magazynową” obiektu znajdującego się przy ulicy Powstańców 37 w Psarach.

1.2 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora,
- projekt architektoniczny budynku,
- dane katalogowe proponowanych urządzeń,
- aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

1.3 Zakres opracowania:

W ramach realizacji zadania „Rozbudowa budynku o halę magazynową” należy przewidzieć poniższy zakres prac do wykonania:

- dostawa i montaż tablicy elektrycznej dedykowanej na potrzeby hali magazynowej,
- wykonanie wewnętrznej linii zasilającej /wiz/,
- dostawa i montaż instalacji oświetlenia ogólnego oraz awaryjnego,
- dostawa i montaż zestawów gniazd remontowych,
- wykonanie instalacji ochrony od porażeń,
- wykonanie instalacji przeciwprzepięciowej,
- wykonanie instalacji uziemienia i połączeń wyrównawczych,
- wykonanie instalacji odgromowej.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1 Charakterystyka techniczna

Rozdzielnica elektryczna przewidziana na potrzeby hali magazynowej zasilona zostanie z istniejącej rozdzielnicą znajdującą się w części hali produkcyjnej.

Zakładany system zasilania hali produkcyjnej charakteryzuje się następującymi parametrami elektrycznymi przy zasilaniu z sieci elektroenergetycznej:

- sieć zasilająca o napięci 230/400V,
- układ sieci TN-C-S,
- system ochrony od porażeń – samoczynne wyłączenie zasilania,
- moc przyłączeniowa (wg bilansu) – ~20kW.

2.2 Tablica elektryczna – TE-M

Tablicę elektryczną przewiduje się usytuować w hali magazynowej na ścianie która przylega do hali produkcyjnej. Dokładne miejsce lokalizacji należy uzgodnić z Inwestorem na etapie realizacji inwestycji.

Tablica wyposażona zostanie w rozłącznik główny, lampki kontrolne obecności napięcia, ochronniki przepięciowe oraz obwody odpływowe (rozłączniki bezpiecznikowe, wyłączniki różnicowoprądowe i nadprądowe).

Z tablicy należy przewidzieć zasilania do poniższych odbiorów:

- zestaw gniazd remontowych – 4 obwody (400V),
- oświetlenie podstawowe – 2 obwody (230V),
- oświetlenie zewnętrzne – 1 obwód (230V),
- oświetlenia awaryjne – 1 obwód (230V).

Zastosowane w tablicy aparaty winny posiadać atest bezpieczeństwa. Rozdzielnica powinna spełniać wymagania normy:

PN-EN 60439-3 Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane.

Zastosować rozdzielnicę o stopniu ochrony min. IP44 dobraną na potrzeby aktualnych odbiorów przyjmując rezerwę min. 30%.

2.3 Wewnętrzna linia zasilająca

Projektowana hala magazynowa zasilona zostanie wewnętrzną linią kablową od istniejącej tablicy elektrycznej znajdującej się na hali produkcyjnej.

Z tablicy elektrycznej hali produkcyjnej należy poprowadzić wewnętrzną linię zasilającą - włąz kablem typu YKY 5x16mm² do projektowanej rozdzielnic (TE-M). Linię tą układać w metalowych trasach kablowych.

Projektowany kabel należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Przy układaniu kabla powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii oraz przestrzegane zasady ochrony środowiska.

UWAGA:

Prace związane z układaniem tras kablowych należy skoordynować na budowie z wykonawcą robót budowlanych.

2.4 Zasilanie urządzeń oraz odbiorów technologicznych

Na hali magazynowej nie przewiduje się zabudowy urządzeń oraz odbiorów technologicznych.

2.5 Instalacja oświetlenia podstawowego

Oświetlenie podstawowe należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 12464-1: 2012.

Zgodnie z powyższą normą w magazynach niskiego składowania na poziomie podłogi należy zapewnić natężenie o wartości 150 lx.

Na potrzeby oświetlenia zakłada się zastosowanie opraw przemysłowych których konstrukcja zapewnia wysoki stopień szczelności i odporności na uszkodzenia mechaniczne, wyposażonych w nowoczesną technologię LED.

Oprawy powinny być przystosowane do montażu nastropowego (bezpośrednio do metalowych tras kablowych).

Ostateczną ilość oraz rozmieszczenie opraw należy dopasować do planowanego rozstawienia regałów.

Obwody oświetleniowe należy wykonać kablami typu YKY 3x2,5mm². Kable należy układać w metalowych trasach kablowych do których zostaną przymocowane oprawy. W przypadku montażu opraw poza głównymi trasami kablowymi dopuszcza się ułożenie kabli w rurach osłonowych.

Sterowanie oświetleniem należy wykonać za pomocą łączników zwiernych oraz przełączników bistabilnych zabudowanych w tablicy elektrycznej.

Zakłada się wykonanie dwóch obwodów oświetleniowych. Dla każdego z obwodów należy przewidzieć montaż trzech łączników zwiernych w różnych częściach hali magazynowej (przy wejściach).

2.6 Instalacja oświetlenia awaryjnego

W hali magazynowej należy wykonać oświetlenie awaryjne, zgodne z PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne oraz PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

Należy zapewnić natężenie oświetlenia ewakuacyjnego wynoszące minimum 1 lx na poziomie posadzki dróg ewakuacyjnych oraz 5 lx przy urządzeniach przeciwpożarowych i czas działania opraw nie krótszy niż 1 godzina.

Oświetlenie te powinno realizować również funkcję oznakowania ewakuacyjnego kierunkowego, wskazując jednoznacznie drogi, kierunki i wyjścia. Znaki kierunkowe podświetlane na drogach ewakuacyjnych należy wykonać w funkcji „na jasno”, jako świecące podczas normalnego użytkowania budynku. Oprawy oświetlenia kierunkowego rozmieszczono będą tak, aby były widoczne na ciągach komunikacyjnych. Uzupełniająco zastosowane będzie oznakowanie ewakuacyjne znakami fluorescencyjnymi (źródła światła powodujące doładowanie powłoki fluorescencyjnej będą rozmieszczone zgodnie z PN-EN 50172).

Należy przewidzieć oprawy z funkcją autotestu.

Zgodnie z aktualnie obowiązującym Rozporządzeniem MSWiA z 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 85 poz. 553) wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego wymagają dopuszczenia do użytkowania, muszą spełniać wymagania normy PN-EN 60598-2-22 oraz muszą posiadać aktualne certyfikaty wydane przez upoważnioną jednostkę dopuszczającą CNBOP. Piktogramy opraw ewakuacyjnych kierunkowych zgodnie z normą PN EN ISO 7010. Oprawy zabudowane przed wejściami (wyjściami ewakuacyjnym) w wykonaniu pozwalającym na pracę akumulatora oprawy awaryjnej przy ujemnych temperaturach zewnętrznych.

2.7 Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie zewnętrzne przy wejściu oraz bramie wjazdowej do budynku hali magazynowej należy wykonać przy użyciu opraw instalowanych na elewacji budynku o stopniu ochrony IP min. 66.

Zakłada się sterowanie oświetleniem zewnętrznym poprzez aparat zmiernicowy.

2.8 Instalacje zestawów gniazd remontowych

W hali magazynowej przewidziano zabudowę czterech zestawów gniazd remontowych. Zestawy należy rozmieścić w „rogach” hali.

Zestawy gniazd wykonać w konfiguracji: 2x400V 32A + 2x230V 16A, IP44, obudowa natynkowa.

2.9 Uziomy fundamentowe i instalacje połączeń wyrównawczych

Uziom fundamentowy wykonać za pomocą bednarki stalowej 30x4mm umieszczonej w fundamencie hali. Taśma powinna być ustawiona pionowo a warstwa betonu nad taśmą powinna wynosić minimum 5cm. Połączenia bednarki wykonać jako spawane. W pobliże miejsca zainstalowania tablicy elektrycznej oraz w rogach hali należy wprowadzić zaciski przyłączeniowe do połączenia uziomu z główną szyną uziemiającą.

Dla uniemożliwienia występowania ewentualnych różnic potencjału na nieelektrycznych instalacjach budynku należy wykonać połączenia wyrównawcze.

Główne szyny wyrównawcze (GSW) oraz lokalne szyny wyrównawcze (LSW) należy połączyć z uziomem fundamentowym za pomocą taśmy StCu 25x4mm.

Do głównej szyny wyrównawczej i miejscowych szyn wyrównawczych należy przyłączyć:

- metalowe obudowy oraz części konstrukcji wsporczych urządzeń,
- przewód ochronny instalacji elektrycznej,
- metalowe trasy kablowe,
- konstrukcje stalowe.

2.10 Ochrona przepięciowa

Dla zabezpieczenia projektowanych urządzeń przed przepięciami przychodzącymi od strony sieci energetycznej (przepięcia indukowane przez prądy piorunowe i impulsy łączeniowe, zwarcia) projektuje się zainstalowanie w tablicy elektrycznej hali zabezpieczeń przeciwprzepięciowych stopnia 1 oraz 2 (zespolonych).

Do celów ochrony przeciwprzepięciowej wymagane jest uziemienie <10Ω.

2.11 Ochrona od porażen (wg normy PN - IEC 60364)

Jako system ochrony przed dotykiem pośrednim przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C-S.

Obwody odbiorcze zabezpiecza się wyłącznikami nadprądowymi o charakterystyce B i prądzie znamionowym 10A dla obwodów oświetlenia, 16A dla obwodów gniazd wtyczkowych oraz 32A dla obwodów gniazd siłowych 400V.

W instalacjach odbiorczych należy zastosować wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA. Należy wykonać połączenia wyrównawcze.

Wszystkie gniazda wtykowe na napięcie powyżej 50V~ muszą posiadać bolec ochronny połączony z przewodem „PE”, a przewody żyłę ochronną. Po wykonaniu instalacji pomiarem sprawdzić skuteczność ochrony przed dotykiem pośrednim.

Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni dla poszczególnych pomieszczeń stopień IP.

2.12 Instalacja odgromowa

Dla dobudowywanej hali magazynowej należy wykonać instalację odgromową z parametrami wynikającymi z IV klasy ochronności.

Dach budynku dla którego projektowana jest instalacja odgromowa wykonany jest z materiałów niepalnych. Instalację odgromową (zwody poziome) budynku wykonać drutem FeZn o średnicy 8mm mocowanym na uchwytych dachowych.

Zwody poziome mocować do dachu za pomocą typowych wsporników (uchwytów). Wsporniki powinny być rozstawione w odległości 1m.

Ewentualne elektryczne urządzenia dachowe z materiałów przewodzących i nieprzewodzących, wystające ponad chronioną przestrzeń chronić iglicami odgromowymi.

Zabrania się podłączania do instalacji odgromowej urządzeń elektrycznych.

Uwaga:

W przypadku wykonania dachu z blachy dopuszcza się jej wykorzystanie jako zwody naturalne poziome, które służą w celu przejęcia prądu pioruna pod warunkiem spełnienia wymagań stawianych przez normę PN EN 62305.

2.13 Uwagi końcowe

Po wykonaniu wszelkich prac instalacyjnych, należy przeprowadzić procedury odbiorcze zgodnie z PNIEC 60364.

W celu zapewnienia prawidłowej ochrony instalacje elektryczne powinny być poddawane badaniom kontrolnym, co najmniej raz na 5 lat. Kontrola ta powinna obejmować badanie instalacji elektrycznej w zakresie poprawności połączeń, osprzętu, zabezpieczeń i środków ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji przewodów oraz rezystancji uziemień instalacji i aparatów.

Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione.

3. OBLICZENIA TECHNICZNE

Przeprowadza się następujące obliczenia i sprawdzenia:

Bilans mocy

Sprawdzenie przed prądem przetężeniowym w zakresie przeciążenia

Dobór przekroju przewodu ze względu na dopuszczalny spadek napięcia

Dobór przekroju przewodu ze względu na skuteczność ochrony przeciwporażeniowej

BILANS MOCY

Nazwa urządzenia	Ilość	Pi	kj	ai	Po
	[-]	[kW]	[-]	[-]	[kW]
Oświetlenie podstawowe i awaryjne	1	1,0	1	1	1,0
Zestaw gniazd remontowych	4	5,0	0,5	0,4	4,0
Rezerwa	1	15,0	1	1	15,0
SUMA					20,0

Moc zainstalowana 36 kW

Moc szczytowa 20 kW

SPRAWDZENIE PRZED PRĄDEM PRZETĘŻENIOWYM W ZAKRESIE PRZECIĄŻENIA

Sprawdzenie doboru zabezpieczenia dla mocy szczytowej (20kW)

$$I_{obc} = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \varphi} = \frac{20000W}{\sqrt{3} \cdot 400V \cdot \cos \varphi} = 31A$$

Sprawdzenie doboru zabezpieczenia dla obwodu zasilania.

$$I_{obc} \leq I_n \leq I_z \longrightarrow 31A \leq 50A \leq 85A \quad \text{warunek spełniony}$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z \longrightarrow 1,6 \times 50A \leq 1,45 \cdot 85A \quad \text{warunek spełniony}$$

gdzie :

I_{obc} – prąd obciążenia linii

I_n – wartość zabezpieczenia w tablicy głównej

I_2 – prąd zadziałania zabezpieczenia

I_z – obciążalność długotrwała przewodów (85A – dla kabla YKY 5x16mm²)

Przekroje przewodów oraz wartości zabezpieczeń podano na schematach rozdzielnic. Warunek zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym został dla wszystkich obwodów.

DOBÓR PRZEKROJU PRZEWODU ZE WZGLĘDU NA SKUTECZNOŚĆ OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy potwierdzić podczas wykonywania badań odbiorczych instalacji elektrycznej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.