

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I CZĘŚĆ OPISOWA

1. Informacja techniczna
2. Wytyczne do projektowania
3. Opis techniczny
4. Obliczenia techniczne

II CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- Rys. nr PB-E-01 – Główny schemat zasilania – Rozdzielnica główna RG
- Rys. nr PB-E-02– Rzut przyziemia - instalacje elektryczne
- Rys. nr PB-E-03– Rzut dachu – instalacja odgromowa

INFORMACJA TECHNICZNA

Bilans mocy

- moc zainstalowana / szczytowa oświetlenia $P_i = 2,0 \text{ kW} / P_s = 2,0 \text{ kW}$
- moc zainstalowana / szczytowa gniazd wtykowych $P_i = 11,0 \text{ kW} / P_s = 2,2 \text{ kW}$
- moc zainstalowana / szczytowa urządzeń techn. $P_i = 46,0 \text{ kW} / P_s = 16,8 \text{ kW}$
- moc zainstalowana / szczytowa urządzeń sanitarnych $P_i = 10,0 \text{ kW} / P_s = 7,0 \text{ kW}$
- moc zainstalowana / szczytowa instalacji zewnętrznych $P_i = 2,0 \text{ kW} / P_s = 2,0 \text{ kW}$

- sumacyjny bilans mocy budynku $P_i = 62,1 \text{ kW} / P_s = 40,0 \text{ kW}$
- projektowane zabezpieczenie zasilania głównego 3x 63A gG
- projektowany WLZ zasilania głównego YKXS 5x25

Klauzula o zastosowanych materiałach

Dobrane w projekcie urządzenia i materiały ze wskazaniem konkretnych producentów zostały przyjęte celem rzetelnego opracowania projektu umożliwiające jego jednoznaczne odczytanie (zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz. U. z dnia 20 lipca 2003r.) Celem nie jest ograniczanie konkurencji.

Projektant oświadcza, że możliwe jest zastosowanie innych materiałów i urządzeń niż zaprojektowane pod warunkiem, iż zastosowane materiały i urządzenia będą miały parametry nie gorsze niż przyjęte w niniejszej dokumentacji.

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1.1 Zlecenie
- 1.2 Podkład architektoniczno – budowlany
- 1.3 Wytyczne do projektowania
- 1.4 Obowiązujące Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych oraz Polskie Normy.

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie instalacji elektrycznych oświetleniowych, gniazdowych i zasilających w pomieszczeniach projektowanego budynku.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje następujące roboty:

- 3.1 Instalację projektowanej tablicy "RG",
- 3.2 Doprowadzenie zasilania do RG z ZK+TL
- 3.3 Instalację tablic zasilania,
- 3.4 Montaż instalacji odgromowej,
- 3.5 Montaż instalacji elektrycznych wewnętrznych,
- 3.6 Montaż instalacji elektrycznych zewnętrznych,
- 3.7 Montaż instalacji zasilania urządzeń technicznych,
- 3.8 Montaż instalacji zasilania urządzeń branżowych,
- 3.9 Montaż wewnętrznego oświetlenia budynku,
- 3.10 Montaż gniazd wtykowych na potrzeby porządkowe i zasilania urządzeń,
- 3.11 Montaż instalacji monitoringu CCTV.

4. STAN ZAPROJEKTOWANY

W ramach prac projektowych dostosowano wszystkie instalacje wg wytycznych technologicznych dla tego typu obiektu do potrzeb użytkownika.

5. ZASILANIE

Zasilanie projektowanej rozdzielnicy głównej realizowane będzie kablem z żyłami miedzianymi YKXS 5x25 mm² z złącza kablowego zintegrowanego z pomiarem energii elektrycznej zlokalizowanego zgodnie z projektem zagospodarowania terenu na granicy działki, jest to lokalizacja proponowana. Projekt złącza w zakresie dystrybutora energii elektrycznej. Na całej długości kabel zasilający należy układać w rowie kablowym w osłonie rurowej 1x fi 110. Kabel zasilający będzie zabezpieczony w wkładkach o wartości 63A.

Budynek należy wyposażać w przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP połączony z rozdzielnicą główną. Uruchomienie przycisku spowoduje wyłączenie zasilania w całym budynku.

Na etapie projektu budowlanego, nie przewiduje się sekcjonowania rozdzielnicy głównej pod kątem odbiorów z grupy p.poż., wyłącznik PWP wyłączy całość zasilania.

6. ROZDZIELNICE

Rozdzielnicę główną RG należy wykonać w obudowie z drzwiami zamykanymi na klucz. Pozostałe tablice elektryczne należy wykonać jako natynkowe w obudowie z drzwiami zamykanymi na klucz.

Rozdzielnica główna RG będzie odpowiadała za zasilanie tablic elektrycznych stanowiskowych, obwodów elektrycznych zewnętrznych oraz instalacji branżowych (np. wentylacja, potrzeby technologiczne, odbiory dedykowane.). Tablice elektryczne będą odpowiadały za zasilanie podległych im obwodów odbiorczych.

7. TRASY KABLOWE

W obrębie budynku należy wykonać sieć tras kablowych w postaci korytek kablowych. Należy zastosować koryta kablowe ocynkowane. Zaleca się stosowanie systemu montażowego jednolitego producenta względem koryt kablowych.

Przed przystąpieniem do robót należy ostatecznie skonsultować z Inspektorem Nadzoru oraz wykonawcami innych branż sposób mocowania koryt i trasę ich prowadzenia, szczególnie względem kanałów wentylacyjnych, rur sanitarnych oraz innych mediów.

8. OŚWIETLENIE

W obrębie budynku należy zainstalować oświetlenie główne z wykorzystaniem opraw zapewniających niezbędną wartość natężenia oświetlenia i niezbędny poziom jego równomierności. Proponowane oprawy przedstawiono na rzutach projektu. Sterowanie oprawami oświetleniowymi będzie się odbywało z wykorzystaniem tradycyjnych włączników oświetlenia oraz przycisków zwiernych (włączników bistabilnych).

Dodatkowo, w obrębie całego budynku, należy zainstalować oświetlenie ewakuacyjne. Oświetlenie ewakuacyjne kierunkowe (EW) oraz oprawy typu AW należy wykonać z wykorzystaniem opraw posiadających certyfikat CNBOP oraz wyposażonych w moduł bateryjny min. 1h (zalecane min. 2h). Należy zastosować oprawy AW i EW wyposażone w tryb autotestu.

Przykładowe wartości natężenia oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń dobrano w oparciu o PN-EN 12464-1:2002:

pomieszczenie	minimalne natężenie oświetlenia [lx]
Pracownia maszyn i pojazdów	300
Stanowiska pracy	300
Pomieszczenie techniczne	200
komunikacja (holl) wiatrołap	100
Szatnia / Toaleta / WC	200

9. GNIAZDA

Punkty gniazdowe zaprojektowano jako zespolone zestawy gniazd w tablicach z zabezpieczeniami.

Wybrane urządzenia technologiczne będą zasilane na stałe kablem podłączonym bezpośrednio z rozdzielniczy zasilającej lub poprzez gniazda zgodnie z DTR urządzeń.

Zaprojektowano pojedyncze gniazda porządkowe i ogólne w wykonaniu IP44 oraz IP20 w wykonaniu podtynkowym.

10. INSTALACJA PRZYZYWOWA

W pomieszczeniu WC dla osób niepełnosprawnych należy wykonać system przyzywowy.. Nad drzwiami WC należy zainstalować buczonek sygnalizacyjny z lampką. W środku WC w pobliżu drzwi należy zainstalować kasownik. Przy umywalce i sedesie należy zainstalować po jednym przycisku pociągowym. Elementy systemu należy połączyć przewodem YTKSY 3x2x0,5. Zalecany system ABB.

11. INSTALACJA ODGROMOWA, POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

Projektowany budynek jest obiektem wymagającym zastosowania zewnętrznego urządzenia piorunochronnego.

Na dachu budynku przewiduje się zwody poziome chroniące budynek przed bezpośrednim uderzeniem pioruna. Zwody instalacji odgromowej należy połączyć z uziomem fundamentowym. Wszystkie niezbędne połączenia należy wykonywać przy użyciu zacisków odgromowych skręcanych. Z instalacją odgromową nie należy łączyć bezpośrednio metalowych obudów central wentylacyjnych, kominów, czerpni oraz kanałów wentylacyjnych umieszczonych na dachu. Wszystkie elementy wysokie zlokalizowane na dachu należy ochronić przed bezpośrednim wyładowaniem poprzez instalację masztów ochronnych o wysokości zapewniającej ochronę strefową 55 stopni, po jednym maszcie dla każdego urządzenia.

Do uziemienia instalacji elektrycznych oraz instalacji odgromowej w projektowanym budynku można wykorzystać istniejący uziom pod warunkiem wykonania pomiarów i oględzin. Jeżeli wynik sprawdzenia uziomu będzie pozytywny można wykorzystać istniejącą infrastrukturę. W wypadku złych wyników należy wykonać uziom szpilkowy. Szpilki uziomowe wbić na rogach budynku, wcześniej upewniając się o braku istniejących mediów w tym terenie.. Rezystancja uziomu nie powinna przekraczać 30Ω .

Przewody uziemiające instalacji połączeń wyrównawczych wewnątrz budynku wyprowadzić na wysokość min. 1,5 m od powierzchni posadzki. Należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze. W wybranych miejscach zainstalować Lokalne Szyny Wyrównawcze.

Z instalacją odgromową budynku należy połączyć szynę GSW i szynę LSW.

Obliczenie wskaźnika zagrożenia budynku (wg IEC-62305-2)

Wykonano obliczenia wg. normy IEC-62305-2. Wyniki obliczeń wykonane w oparciu o normę wskazują na konieczność zastosowania urządzenia piorunochronnego o IV poziomie ochrony o skuteczności $E=0,80$.

Zwody pionowe zamontować w odległości min. 0,7m – 08m od metalowego wsadu w kominie (wentylatora) o długości min. 0,8 – 0,9m ponad górną krawędź obudowy komina z pręta FeZn o średnicy minimalnej 16mm.

We wszystkich pomieszczeniach technicznych wykonać uziemienie maszyn oraz stanowisk roboczych. W łazienkach, w przypadku zastosowania umywalek, brodzików lub wanien wykonanych z metalu, należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze. Połączeniami wyrównawczymi należy objąć także krany i przyłącza wody. W przypadku zastosowania umywalek, brodzików, przewodów doprowadzających wodę bądź wanien wykonanych z tworzyw sztucznych, uziemienie jest zbędne. Nie należy w takiej sytuacji wykonywać połączeń wyrównawczych.

Uwaga:

1. Po każdym wyładowaniu atmosferycznym w budynek oraz przed rozpoczęciem i po zakończeniu sezonu burzowego, należy wykonać oględziny dachu pod kątem sprawdzenia ewentualnych uszkodzeń. W wypadku uszkodzenia, należy je niezwłocznie naprawić.

2. Należy dokonywać okresowej kontroli ograniczników przepięć. W wypadku uszkodzenia, należy wymienić uszkodzone elementy.

3. Należy okresowo dokonywać kontroli miejscowych połączeń wyrównawczych. W wypadku uszkodzenia, należy wymienić uszkodzone elementy.

12. SYSTEM MONITORINGU CCTV

Rozmieszczenie i dobór kamer oraz rejestracja obrazu

W Budynku przewidziano instalację 4 stanowisk kamerowych zewnętrznych oraz 4 stanowisk kamerowych wewnętrznych. System obejmie ochroną wizyjną: na zewnątrz - elewacje zewnętrzne budynku oraz teren przyległy. W budynku wszystkie pomieszczenia warsztatowe oraz wejście do budynku. Proponuje się zastosowanie kamer (2.8-12mm) - 1/3" Progressive CMOS, ICR, 0.01lux/F1.2, 2688x1520:20fps, 2.8~12mm VF lens, IP66, H.264/MJPEG, dual-stream, IP66, DC12V & PoE, 120dB WDR, 3D DNR, BLC, IR: up to 30m, Support on-board storage up to 64GB (SD card not included), Support Mobile Monitoring via EZVIZ P2P, H.264+ Optimized Codec. Version: -S: Audio/alarm IO, -Z: Motorized VF lens

Jako rejestrator do zapisu danych dobrano DS-7708NI-I4/8P + Dysk 8TB - Rejestrator NVR Hikvision, pasmo wejściowe/wyjściowe: 80Mbps/256Mbps, 8 kanałów IP, maksymalna rozdzielczość nagrywania/odtwarzania: 12MP. Obsługiwane kodowanie: H.265/H.265+/H.264/H.264+/MPEG4. Wyjście monitorowe (niezależne)

HDMI(3840x2160)/VGA(1920x1080), 2 porty USB 2.0, 1 port USB 3.0, 4 interfejsy SATA, 1 port Ethernet RJ45 (1000 Mbps), 8 portów RJ-45 PoE(IEEE 802.3 af/at) dla kamer, 1 x eSATA, 1 x RS-232, 1 x RS-485 (PTZ). Wej./wyj. alarmowe: 16/4. Obudowa 1,5U, wymiary 445×400×71mm. Waga ok. 5kg (bez dysku).

Zasilanie 240VAC+ 6TB HDD oraz elementy pasywne i aktywne okablowania umieszczono w pomieszczeniu w szafie RACK LPD. System umożliwia zapis obrazu z kamer na wbudowanych wewnątrz dyskach twardych do archiwizacji danych z kamer przez okres min. 30 dni.

Elementy systemu należy zainstalować w szafie LPD. Rejestrator należy zasilć z wydzielonego obwodu (dokumentacja instalacji elektrycznej) posiadającego podtrzymanie UPS.

Podgląd możliwy będzie na dowolnej stacji roboczej, stacja podglądu nie jest przedmiotem opracowania.

Operator posiada możliwość podglądu z kamer w trybie rzeczywistym, możliwość przeglądania zapisanych materiałów.

Urządzenia rejestrujące należy zaprogramować zgodnie z zaleceniami Inwestora

Zasilanie i instalacja przewodowa:

Okablowanie kamer należy wykonać kablem typu F/UTP kat.5

Zasilanie kamer odbywać się będzie w technologii POE.

13. UWAGI KOŃCOWE

- wszelkie zmiany należy uzgodnić z autorem opracowania oraz Użytkownikiem,
- roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi normatywami, sztuką budowlaną i Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych,
- do robót montażowych używać materiałów posiadających świadectwo dopuszczenia oraz atesty techniczne,
- dane podane w opisie a nie ujęte w części rysunkowej oraz ujęte w części rysunkowej a nie ujęte w opisie należy taktować jako całościowe i należy je uwzględniać jako kompletne dane techniczne do wykonania i wyceny
- z uwagi na charakter obiektu i przeznaczenia pomieszczeń, dobór i usytuowanie opraw oświetleniowych przeprowadzono z uwzględnieniem wyposażenia,

- montaż opraw oświetleniowych należy przeprowadzić w konsultacji z kierownikami robót branżowych,
- wszystkie oprawy ewakuacyjne muszą posiadać aktualny certyfikat CNBOP oraz muszą spełniać wymogi normy PN-EN 60598-2-22 (PN-EN 60598-2-22 Oprawy Oświetleniowe. Część 2-22 Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego.).
- przy wejściu do budynku zaprojektowano pożarowy wyłącznik prądu,
- wszystkie koryta kablowe należy podwieszać w sposób trwały i pewny, rozstaw punktów montażu należy dostosować do przewidywanego obciążenia koryt, jednak nie rzadziej niż 1,0m, zaleca się stosowanie rozwiązań systemowych rekomendowanych przez producenta systemu koryt,
- ostateczną ilość punktów zasilających i gniazdowych należy skonsultować z użytkownikiem końcowym, projektem architektonicznym oraz pozostałymi branżami,
- wszystkie zasilania mają być wykonane zgodnie z DTR urządzeń dostarczanych na etapie realizacji przez wykonawcę danej branży,
- wszystkie kable i przewody należy układać w wyznaczonych korytach kablowych,
- w obrębie budynku należy wykonać dodatkową sieć połączeń wyrównawczych obejmujących:
 - wyposażenie technologiczne produkcji
 - urządzenia branżowe
 - szynę PE w tablicy zasilającej
 - lokalne szyny wyrównawcze
 - części przewodzące obce konstrukcji budynku
 - metalowe części instalacji wentylacyjnej
 - metalowe koryta instalacji elektrycznej
 - inne metalowe elementy, instalacje i urządzenia
- w łazienkach dla elementów wykonanych z metalu, należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze, połączeniami wyrównawczymi należy objąć także krany i przyłącza wody, w przypadku zastosowania orurowania i elementów wykonanych z tworzyw sztucznych, uziemienie jest zbędne, nie należy w takiej sytuacji wykonywać połączeń wyrównawczych dla samych kranów i przyłączy,
- wykonawca robót jest zobowiązany do przeprowadzenia wszystkich pomiarów i prób pomontażowych instalacji i urządzeń, niezbędnych do poprawnej pracy i użytkowania instalacji, z przeprowadzonych pomiarów i prób należy przygotować dokumentację pomiarową i przekazać ją użytkownikowi obiektu,

- wykonawca robót elektrycznych jest zobowiązany do opracowania szczegółowej dokumentacji powykonawczej z uwzględnieniem wszystkich zmian wprowadzonych na etapie realizacji inwestycji,

OBLICZENIA TECHNICZNE

Sprawdzenie zasilania na obciążenie długotrwałe

Prąd obciążenia całego WLZ

$P_i = 62,1 \text{ kW}$

$P_s = 40,0 \text{ kW}$

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos \varphi} = \frac{40000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,92} = 62,8 \text{ A}$$

Z tego wynika, że należy dobrać zabezpieczenie gG 63A

Na podstawie obliczonego prądu obciążenia I_B oraz dobranego zabezpieczenia o prądzie znamionowym I_n , należy wyznaczyć minimalną długotrwałą obciążalność prądową I_z :

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_z \leq 1,45 \cdot I_n$$

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45} \Rightarrow I_z \geq \frac{1,6 \cdot 63}{1,45} = 69,51 \text{ A}$$

k_2 - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie

$$I_B \leq I_n \leq I_z \Rightarrow 62,8 \text{ A} \leq 63,0 \text{ A} \leq 69,51 \text{ A} - \text{warunek spełniony}$$

Wyznaczona wartość I_z stanowi podstawę doboru określonego przewodu. Dobierany kabel musi spełniać następującą zależność:

$$YAKXs - I_{dd} = k_p \cdot I'_z \geq I_z \Rightarrow 112,0 \text{ A} \geq 69,51 \text{ A} - \text{warunek spełniony}$$

Dobrano zasilanie **YKXs 5x25mm²**

I_{dd} - długotrwałą obciążalność przewodu,

I'_z - długotrwałą znamionową obciążalność przewodu wg. normy PN-IEC60364-5-523,

k_p - współczynnik poprawkowy uwzględniający ułożenie przewodu lub kabla.

Sprawdzenie spadku napięcia

Obwód „złącze kablowe – rozdzielnica główna”

"ZK" ---> "RG"

$P_s = 40,0 \text{ kW}$

$l = 30 \text{ mb}$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * P * l}{\gamma * S * U^2} = \frac{100 * 40000 * 30}{55 * 25 * 400^2} = 0,43[\%]$$

dopuszczalny spadek napięcia w normie 3% - warunek spełniony,

Projektował:

mgr inż. Emil Bursiewicz

Sprawdził:

mgr inż. Erwin Antoni Niewiarowski

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Podstawa prawna:

Art. 21a ust. 4 z dnia 07 lipca 1994 – **Prawo budowlane** (Dz. u. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zm.) oraz przepisów wykonawczych Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120. poz. 1126 z 2003 r.).

1. Zakres robót:

- instalacja rozdzielnic elektrycznej,
- montaż projektowanych instalacji elektrycznych,
- montaż projektowanych gniazd wtykowych,
- montaż projektowanych opraw oświetleniowych,
- montaż projektowanego osprzętu elektroinstalacyjnego.

2. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Brak.

3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas montażu projektowanych instalacji elektrycznych.
- Możliwość uszkodzenia ciała w skutek upadku z wysokości, upuszczenia narzędzi, niewłaściwego obchodzenia się z narzędziami i maszynami budowlanymi.
- Zagrożenie pożarem w skutek awarii urządzeń elektrycznych lub przypadkowego zaprószenia ognia.
- Możliwość uszkodzenia ciała w skutek kontaktu instalacjami oraz robotami innych branż wykonywanych we wspólnym pomieszczeniu.

4. Sposób prowadzenia instrukcji pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Bezpośrednio przed przystąpieniem do prac należy zapoznać pracowników z zagrożeniami wyszczególnionymi w pkt. 3 oraz udzielić instruktażu z zakresu prowadzonych robót włącznie z dokonaniem wpisu do dziennika budowy.

5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywanych robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.

- Zaleca się organizowanie stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Należy zapewnić pracownikom odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej oraz dopilnować, aby środki te były stosowane zgodnie z przeznaczeniem.
- Apteczka pierwszej pomocy.
- Telefon komórkowy na placu budowy umożliwiający wezwanie pomocy.
- Wykonywanie prac przy urządzeniach elektrycznych wyłączonych spod napięcia oraz stosowanie odpowiednich zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia.

6. Wpływ na środowisko

Inwestycja nie wpływa negatywnie na otaczające środowisko naturalne.

Projektował:

mgr inż. Emil Bursiewicz

Sprawdził:

mgr inż. Erwin Antoni Niewiarowski