

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. DOKUMENTACJA PRAWNA

Zlecenie inwestora

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Przedmiot opracowania.	2
2.2. Podstawa opracowania.	2
2.3. Zakres opracowania.	2
2.4. Podstawowe dane techniczne.	2
2.5. Zasilanie w energię elektryczną.	2
2.6. Instalacje wewnętrznych linii zasilających.	2
2.7. Oświetlenie	3
2.8. Zasilanie urządzeń 1-fazowych 230V AC.	3
2.9. Zasilanie urządzeń 3-fazowych 400V AC.	4
2.10. Teletechnika i okablowanie CCTV	4
2.11. System Projekcji	4
2.12. Instalacja Nagłośnienia	4
2.13. Oświetlenie sceniczne	4
2.14. Mechanika kurtyn	4
2.15. Instalacje ochrony przeciwporażeniowej	5
2.16. Instalacja połączeń wyrównawczych	5
2.17. Instalacje ochrony odgromowej i ochrony przeciwprzepięciowej	5
2.18. Ochrona przeciwpożarowa.	5
2.19. Uwagi końcowe.	5

3. OBLICZENIA TECHNICZNE

3.1. Dobór wewnętrznych linii zasilających (włz) i zabezpieczeń.	6
3.2. Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń oraz spadku napięcia.	6
3.3. Natężenie oświetlenia.	7

4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Zakres robót	7
2. Elementy zagrożenia bezpieczeństwa	7
3. Przewidywane zagrożenia	7
4. Instruktaż pracowników	7
5. Środki techniczne i organizacyjne	8

5. CZĘŚĆ GRAFICZNA.

- E1) Schemat ideowy zasilania.
- E2) Schemat ideowy oświetlenia scenicznego
- E3) Schemat ideowy Nagłośnienia
- E4) Schemat Ideowy teletechniki i systemu projekcji
- E5) Plan instalacji elektrycznych. Rzut Sali Widowiskowej

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Przedmiot opracowania.

Tematem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych wewnętrznych dla Remontu Sali Widowiskowej Remizy OSP w Czarnym Dunajcu ul. Piłsudskiego

2.2. Podstawa opracowania.

Projekt instalacji elektrycznej wykonano na podstawie:
zlecenia Inwestora
projektu architektonicznego
projektów branżowych instalacji wentylacji
obowiązujących norm i przepisów

2.3. Zakres opracowania.

Dokumentacja projektowa obejmuje:
rozbudowę tablicy rozdzielczej TP1.2
budowę tablicy rozdzielczej TB i TS
budowę wewnętrznych linii zasilających tablice TB, TS i PXM,
instalację oświetlenia i gniazd wtykowych,
instalację siłową,
instalację oświetlenia scenicznego
instalację nagłośnienia
instalację sterowania AV
instalacje teletechniczne i oprzewodowanie CCTV
instalację ochrony przeciwporażeniowej,
instalację połączeń wyrównawczych,

2.4. Podstawowe dane techniczne.

Napięcia:

3~50Hz 400/230V / TN-C i TN-S

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym:
samoczynne wyłączenie zasilania.

ZASILANIE PODSTAWOWE /NIEREZEROWANE/

Moc zainstalowana $P_i = 25,90$ kW

Moc użytkowa $P_o = 7,77$ kW

2.5. Zasilanie w energię elektryczną.

Projektowany zakres remontu Sali Widowiskowej Remizy OSP w Czarnym Dunajcu odbywać się będzie w zakresie istniejącej mocy przyłączeniowej dla Budynku.

Projekt nie obejmuje Zasilania budynku

2.6. Instalacje wewnętrznych linii zasilających.

Głównym elementem rozdziału energii jest tablica główna TB z której zasilane będą wszystkie odbiorniki i odbiorniki indywidualne. Z rozdzielnic wyprowadzone są wszystkie obwody zasilające. Rozdzielnica wykonana będzie jako podtynkowa i wyposażona w:

- rozłącznik izolacyjny umożliwiający wyłączenie rozdzielniczki spod napięcia
- ochronniki od przepięć
- urządzenia zabezpieczające obwody odbiorcze, takie jak wyłączniki nadmiarowe oraz wyłączniki różnicowoprądowe
- elementy sterownicze oświetlenia i innych instalacji wynikające z potrzeb technologii obiektu

- euroszyny do montażu aparatury elektroinstalacyjnej.

2.7. Oświetlenie

Przewiduje się wykonanie następujących instalacji oświetleniowych:

- oświetlenie wewnętrzne podstawowe,
- oświetlenie awaryjne: ewakuacyjne

Oświetlenie podstawowe

Dla zapewnienia odpowiednich warunków użytkowania obiektu projektuje się oświetlenie z zastosowaniem energooszczędnych opraw fluorescencyjnych o dużej trwałości lamp.

Ilość i rodzaj opraw oświetleniowych dobrano na podstawie normy „Światło i oświetlenie – oświetlenie miejsc pracy – miejsca pracy we wnętrzach” EN 12464-1:2002 (E)

Przyjęto następujące parametry oświetleniowe:

- równomierność natężenia oświetlenia na powierzchni pracy – nie mniej jak 0,7
- równomierność natężenia oświetlenia na powierzchni otaczającej miejsce pracy – nie mniej jak 0,5
- równomierność natężenia oświetlenia na drogach komunikacyjnych – nie mniej jak 0,4

Poziomy natężeń oświetlenia:

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| – sala widowiskowa | $E_{sr} \geq 500 \text{ lx}$ |
| – zaplecze sceny | $E_{sr} \geq 200 \text{ lx}$ |
| – scena | $E_{sr} \geq 500 \text{ lx}$ |
| – zaplecze sali widowiskowej | $E_{sr} \geq 200 \text{ lx}$ |

Na sali widowiskowej zaprojektowano oprawy LED w wersji do stropowej oświetlenie sceny oprawami LED w wersji nadtynkowej. Oświetlenie dobrane zostało do charakteru pomieszczeń, rodzaju wykonywanej w nich pracy i oczekiwanej związku z tym atmosfery.

W obliczeniach przyjęto współczynnik utrzymania równy 0,77.

Oprawy powinny zostać wyposażone w źródła światła o barwie temperaturowej ciepłej (3000° K) oraz współczynniku oddawania barwy Ra nie mniejszym niż 80.

Oświetlenie awaryjne:

Projektuje się wykonanie instalacji oświetlenia awaryjnego w oparciu o oprawy fluorescencyjne autonomiczne z wbudowanymi bateriami akumulatorów zapewniającego oświetlenie przez okres min dwóch godzin.

Oprawy załączać się będą automatycznie w przypadku zaniku napięcia podstawowego, nie później niż 1sek. Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego będzie wynosiło nie mniej niż 1 lx przy powierzchni podłogi.

W przypadku awaryjnego zaniku napięcia zasilania w danej części obiektu, oprawy w pomieszczeniach, w których zanikło zasilanie, automatycznie i bezzwłocznie załączą się

W ciągach komunikacyjnych zainstalowane będą oprawy wyposażone w piktogramy wskazujące kierunki ewakuacji.

2.8. Zasilanie urządzeń 1-fazowych 230V AC.

Dla zasilania drobnych odbiorników technologicznych i przenośnych urządzeń elektrycznych przewiduje się w obiekcie wykonanie instalacji gniazd wtykowych oraz przygotowanie obwodów do bezpośredniego podłączenia urządzeń technologicznych stacjonarnych.

Z rozdzielnic TB wyprowadzone zostaną obwody zakończone gniazdami wtykowymi.

2.9. Zasilanie urządzeń 3-fazowych 400V AC.

Instalacja siły będzie obejmowała zasilanie odbiorników technologicznych oraz urządzeń wentylacji i klimatyzacji.

2.10. Teletechnika i okablowanie CCTV

Okablowanie teletechniki wykonać przewodem UTP kat 5e 4x2x0,5 jak na rysunku.
Dla potrzeb telewizji CCTV wykonać przewodem UTP kat 5e 4x2x0,5 kamery zasilić przewodem OMY 2x1mm² na Sali widowiskowej zamontować 2 kamery oraz na klatce schodowej 2 kamer. Urządzenie rejestrujące zamontować w pomieszczeniu wskazanym przez użytkownika.

2.11. System Projekcji

Ekran elektrycznie rozwijany zainstalowany do konstrukcji w oknie scenicznym. Ze względu na wysokość okna scenicznego maksymalny wyświetlany obraz miałby rozmiar 500 x 281 centymetrów. Ze względów funkcjonalno- estetycznych proponujemy zastosowanie ekranu o szerokości zgodnej z szerokością okna scenicznego to jest 565 cm.

Projektor o sile światła 7200 ANSI Lumenów wyświetlający obraz o rozdzielczości FullHD (1920 x 1080) z teleobiektywem zainstalowany do uchwytu ściennego na przeciwległej ścianie sali - w odległości 12,8 metra. Przewiduje się ustawienie sprzętu będącego źródłem sygnału projekcyjnego (odtwarzacz DVD; BlueRay itp.) w szafie rack na scenie (w pomieszczeniu technicznym).

Uwaga: Ażeby uzyskać większy wyświetlany obraz (uwzględniając istniejącą szerokość okna scenicznego) można rozważyć obniżenie sceny; maksymalna wielkość ekranu (możliwa do uzyskania): 565 x 318 cm.

2.12. Instalacja Nagłośnienia

Wysokiej klasy kolumny głośnikowe (Ecler Dacord H208i) zamocowane na ścianie przedniej po obu stronach okna scenicznego; kolumny Ecler Dacord T108i – na ścianie tylnej (w narożnikach). Dwie kolumny niskotonowe – pod sceną lub przed sceną w narożnikach.

2.13. Oświetlenie sceniczne

W oparciu o Regulator PXM PX091 naścienny 12x1200W wykorzystać istniejące projektory system montażu dobudowując w części horyzontalnej sceny reflektory Stairville LED PAR 64 CX-3 RGBW 18x8W black, 8 szt.

2.14. Mechanika kurtyn

Torowisko kurtyny dekoracyjnej wykonane z profilu aluminiowego w kolorze czarnym firmy GERRIETS o długości 10,00 mb wraz z uchwytami przystosowanymi do zamocowania na konstrukcji torowiska i kompletem kół przewojowych, napinaczem , linką ciągnącą i wózkami prowadzącymi wykonanych z aluminium, wyposażonych w 6 szt rolek , oraz wózkami jezdnyymi wyposażonych w 2 szt. rolek wykonanych z teflonu i zbijaki gumowe w celu cichej pracy podczas ruchu kurtyny. Napęd elektromechaniczny kurtyny scenicznej dekoracyjnej przystosowany do montażu naściennego, wyposażony w przekładnię ślimakową i silnik jednofazowy o mocy 0,18 kW, bębna nawojowego liny, zespół wyłączników krańcowych dla ustawienia pozycji zamkniętej i otwartej kurtyny , rozdzielnię zasilającą -sterowniczą przystosowaną do podłączenia kaset zdalnego sterowania – przewodowo w dowolnej ilości np.: oświetleniowiec, kinooperator, inspicjent, lub bezprzewodowo przy użyciu pilota zdalnego sterowania. Całość osłonięta obudową wykonaną z blachy stalowej z perforacją i pomalowana farbą proszkową w kolorze czarnym. Pulpit sterowniczy kurtyną montowany n/t w reżyserce światła i na scenie – sterowanie przewodowe. Wieszaki kulis scenicznych sztuk 6, mocowane do sufitu o długości ramienia 1,20 mb, obrotowe, wykonane z metalu i pomalowane na kolor czarny. Torowisko kotary horyzontowej wykonanej z profilu aluminiowego (jak kurtyny)przystosowane do przesuwania kotary ręcznie.

2.15. Instalacje ochrony przeciwporażeniowej

Instalację wewnętrzną zaprojektowano w układzie TN – S. Od tablic prowadzony jest dodatkowy przewód ochronny PE, do którego odgałęzione są przewody ochronne do poszczególnych odbiorników. Dla skutecznej ochrony przed porażeniem zastosowano wyłączniki nadmiarowo-prądowe z członem różnicowoprądowym typu P302 o czułości 30mA.

W sieci 3~50Hz, 230/400V/TN-S zastosowano ochronę przed porażeniem przez szybkie wyłączenie za pomocą ochronnych wyłączników różnicowoprądowych o czułości prądowej nie większej niż 30mA oraz samoczynnych wyłączników instalacyjnych serii S301 zgodnie z normą PN-IEC 60364-41:2000.

2.16. Instalacja połączeń wyrównawczych

W tablicy TB będzie główna szyna połączeń wyrównawczych wykonana bednarką Fe-Zn 30x4, pomalowana na kolor żółto-zielony i przyłączona do uziemienia.

Do szyny należy połączyć za pomocą bednarki FeZn20x3 lub LgYżo 10 szyny ochronne tablic rozdzielczych PE, przewody ochronne PE obwodów rozdzielczych, instalacje wodne, kanalizacyjne, instalacje centralnego ogrzewania, centrale wentylacyjne, kanały wentylacyjne, prowadnice dźwigów, korytka instalacyjne, obudowy metalowe urządzeń, rury, wszystkie metalowe elementy konstrukcyjne.

Korytka i drabinki instalacji elektrycznych i słaboprądowych należy połączyć z główną szyną połączeń wyrównawczych i ze sobą przewodem LgYżo 6. W węzłach sanitarnych należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przewodem LgYżo 4, łączące wszystkie elementy przewodzące ze sobą oraz z przewodami ochronnymi.

2.17. Instalacje ochrony odgromowej i ochrony przeciwprzepięciowej

Budynek posiada instalację odgromową wykonaną zgodnie z PN-86/E-05003/01 i PN-IEC61024-1, przed oddaniem sklepu do eksploatacji należy wykonać stosowne pomiary kontrolne.

Ochronę przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zrealizowano przez zastosowanie ochronników przeciwprzepięciowych firmy Phoenix Contact, zlokalizowanych w tablicach rozdzielczych /stopień II i III/, oraz wykonanie ekwipotencjalizacji.

2.18. Ochrona przeciwpożarowa.

Pożar może powstać na skutek :

- przeciążenia i w konsekwencji nadmiernego wzrostu temperatury obwodów elektrycznych oraz odbiorników,
- przepływu prądu z części czynnych, np. przewodów, do części przewodzących dostępnych lub części przewodzących obcych, przy uszkodzeniu izolacji, co może powodować:
- nadmierny wzrost temperatury drogi przepływu, lub/i iskrzenie albo palenie się łuku elektrycznego.

Zapobiega się przez zastosowanie właściwych i niezawodnych zabezpieczeń nadmiarowo prądowych.

Budynek wyposażono w wyłączniki przeciwpożarowe.

2.19. Uwagi końcowe.

Całość prac objętych niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz. V - instalacje elektryczne" oraz przepisami bezpieczeństwa pracy.

Drabinki kablowe, korytka instalacyjne instalować po wykonaniu instalacji wentylacji klimatyzacji, co i wodno- kanalizacyjnych.

3. OBLICZENIA TECHNICZNE

3.1. Dobór wewnętrznych linii zasilających (wlz) i zabezpieczeń.

Zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-43: 1999 pkt. 433. powinny być spełnione warunki:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \text{ oraz } I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

gdzie:

I_B – prąd obliczeniowy w obwodzie [A]

I_N – prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego [A]

I_Z – prąd obciążalności długotrwałej kabla/przewodu [A]

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego [A]

TABLICA	TB	TS	PXM	Obwód oświetl.	Obwód gniazd
Pi	25,90	1,00	15,18	1,60	2,00
Po	7,77	0,30	4,55	1,60	2,00
Io	12,24	0,46	7,00	8,18	10,23
Typ kabla	YDYżo 5x10	YKYżo 5x4	YKYżo 5x4	YDYżo 3x1,5	YDYżo 3x2,5
l [m]	32	20	20	30	30
s [mm ²]	10	4	4	1,5	2,5
ΔU [%]	0,3	0,0	0,3	0,4	0,3
I_B [A]	12,2	0,5	7,0	8,2	10,2
I_N [A]	32,0	25,0	25,0	10,0	16,0
I_Z [A]	33,1	34,0	34,0	17,0	23,0
I_2 [A]	51,2	40,0	40,0	16,0	25,6
$1,45 \cdot I_Z$ [A]	48,0	49,3	49,3	24,7	33,4
I_A [A]	192,0	150,0	150,0	60,0	96,0
Z_S [Ω]	0,145	0,227	0,227	0,909	0,545
$Z_S \cdot I_A < 230$	27,9	34,1	34,1	54,5	52,4

3.2. Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń oraz spadku napięcia.

Skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić przez pomiary po wykonaniu instalacji. Skuteczność ochrony przed porażeniem przez „szybkie wyłączenie” wyłącznikami instalacyjnymi lub bezpiecznikami jest spełnione dla warunku:

$$Z_S \times I_A < U_0$$

gdzie:

Z_S - impedancja pętli zwarciowej;

I_A - wartość prądu w amperach, zapewniająca zadziałanie urządzenia odłączającego w czasie określonym w tabeli nr 2 lub dla części instalacji zgodnie z paragrafem 17. Ust. Nr 3 - w czasie nie przekraczającym 5 sek. (obwody rozdzielcze) i 0,2 sek. (obwody pozostałe);

U_0 - napięcie pomiędzy przewodem skrajnym a ziemią w V.

Maksymalny procentowy spadek napięcia sprawdzam z zależności:

$$\Delta U_{\%} = \frac{P \cdot l}{k \cdot s}$$

gdzie:

P – moc obliczeniowy w obwodzie [kW],

l – długość obwodu [m],

k – współczynnik dla linii 3-fazowej miedzianej – 88; dla linii 1-fazowej miedzianej – 14,5

s – przekrój przewodu w obwodzie [mm²]

3.3. Natężenie oświetlenia.

Obliczenia natężenia oświetlenia zostały wykonane przy zastosowaniu specjalistycznych programów komputerowych. Natężenie oraz równomierność oświetlenia obliczono stosując technikę komputerową (metoda odbić wielokrotnych) oraz aplikację Dialux. Wykonano obliczenia dla każdego pomieszczenia niezależnie.

4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Zakres robót

Zamierzenie budowlane związane z wykonaniem instalacji elektrycznych w oparciu o projekt budowlany instalacji elektrycznych wewnętrznych dla Remontu Sali Widowiskowej Remizy OSP w Czarnym Dunajcu ul. Piłsudskiego

W zakres robót wchodzi:

- montaż tablic rozdzielczych elektrycznych o napięciu 0,4kV,
- układanie linii kablowych wewnątrz budynku na konstrukcjach,
- układanie przewodów na konstrukcjach, w ścianach itp.,
- montaż opraw oświetleniowych, osprzętu elektrycznego i innych urządzeń.

Roboty wykonywane będą równolegle z prowadzeniem prac budowlanych i montażowych w następującej kolejności: remont oddziału, montaż rozdzielni elektrycznych, montaż tablic rozdzielczych elektrycznych, prowadzenie przewodów i linii kablowych, opraw oświetleniowych, osprzętu i pozostałych urządzeń.

2. Elementy zagrożenia bezpieczeństwa

Następujące elementy mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- instalacja elektryczna pod napięciem 0,4 kV,
- prace na zwyczajach na wysokości do 15m.

3. Przewidywane zagrożenia

Przewiduje się następujące zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

- ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0m podczas montażu instalacji i urządzeń,
- porażenie prądem elektrycznym w przypadku zetknięcia z nie izolowaną częścią czynną obwodu elektrycznego,
- zatrucie substancjami lotnymi zawartymi w lakierach, farbach, rozpuszczalnikach,
- możliwość wypadku w przypadku kolizji z innymi wykonawcami,
- w przypadku robót montażowych prowadzonych w temperaturze poniżej -10°C zagrożenie odmrożenia,
- czynniki biologiczne zagrażające bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi.

4. Instruktaż pracowników

Pracownicy są zobowiązani do bezwzględnego przestrzegania obowiązujących przepisów BHP.

Prace pod napięciem powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne SEP uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci do 0,4kV.

Należy stosować wyłącznie sprawne atestowane elektronarzędzia zgodnie z przepisami BHP.

Roboty montażowe zewnętrzne nie powinny być wykonywane w czasie opadów deszczu, śniegu, oblodzeniu oraz przy temperaturze poniżej 0°C.

Roboty na wysokości powinny być wykonywane z atestowanych rusztowań. Pracownicy powinni być zabezpieczeni i przypięci pasami zgodnie z przepisami BHP.

Roboty na wysokości ponad 5m powinny być wykonywane ze zwyżki. Pracownicy powinni być zabezpieczeni zgodnie z przepisami BHP.

5. Środki techniczne i organizacyjne

W celu zapobieżenia niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót należy:

- wyposażyć pracowników w pasy zabezpieczające do wykonywania robót na wysokości,
- wyposażyć pracowników w odzież ochronną,
- zapewnić odpowiednią wielobranżową koordynację prac budowlanych,
- materiały i urządzenia izolacyjne w przypadku wykonywania robót pod napięciem,
- nie prowadzić prac zewnętrznych podczas opadów deszczu, śniegu, oblodzeniu, silnym wietrze oraz przy temperaturze poniżej 0°C,
- właściwie zabezpieczyć składowanie materiałów i urządzeń instalacyjnych,
- stosować wyłącznie sprawne i atestowane narzędzia i maszyny,
- przed przystąpieniem do robót inspektor nadzoru winien sprawdzić posiadanie przez wykonawców odpowiednich kwalifikacji i badań umożliwiających rozpoczęcie prac,
- zabezpieczyć pomieszczenia socjalne dla pracowników zgodnie z obowiązującymi przepisami.