

PROJEKT BUDOWLANY

Spis Treści

Spis rysunków	3
Dane wyjściowe do projektowania	4
Opis techniczny	5
1. Układ zasilania obiektu i instalacji	5
2. Tablice rozdzielcze	5
3. Instalacja oświetlenia podstawowego	5
4. Instalacja oświetlenia awaryjnego	6
5. Instalacja gniazd wtyczkowych	7
6. Ochrona przepięciowa wewnętrzna	7
7. Prowadzenie instalacji elektrycznych	7
8. Ochrona p. pożarowa	7
9. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	7
10. Instalacja odgromowa	9
11. Instalacja oddymiania klatek schodowych	9
12. Zasilanie windy	10
13. Zasilanie technologii Sali widowiskowej	
14. Uwagi końcowe	10
15. Obliczenia techniczne	11

Spis rysunków:

- E-1 PLAN INSTALACJIE ELEKTRYCZNEJ WEWNĘTRZNEJ – RZUT PIWNICY
- E-2 PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ WEWNĘTRZNEJ - RZUT PARTERU
- E-3 PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ WEWNĘTRZNEJ - RZUT PIĘTRA I
- E-4 PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ WEWNĘTRZNEJ - RZUT PIĘTRA II
- E-5 PLAN INSTALACJI ODGROMOWEJ - RZUT DACHU
- E-6 PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ OŚWIETLENIA - RZUT PIWNIY
- E-7 PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ OŚWIETLENIA - RZUT PARTERU
- E-8 PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ OŚWIETLENIA - RZUT PIĘTRA I
- E-9 PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ OŚWIETLENIA - RZUT PIETRA II
- E-10 PLAN INSTALACJI ODDYMIANIA KLATKI SCHODOWEJ
- E-11 PLAN INSTALACJIE ELEKTRYCZNEJ WEWNĘTRZNEJ – TEREN ZEWNĘTRZNY

DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

1. *Przedmiot opracowania.*

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany dla instalacji elektrycznych wewnętrznych, siły, oświetlenia terenu dla rozbudowy i nadbudowy budynku użyteczności publicznej z przeznaczeniem na Gminne Centrum Kultury

Zakres opracowania.

- instalacja oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego
- instalacja gniazd wtyczkowych
- instalacja oświetlenia drogi i miejsc postojowych
- ochrona od porażeń prądem elektrycznym

2. *Podstawa merytoryczna opracowania.*

- dokumentacja architektoniczna
- uzgodnienia branżowe
- obowiązujące normy i przepisy

OPIS TECHNICZNY

1. Układ zasilania obiektu i instalacji

W pomieszczeniu rozdzielni pom. nr 0.04 będzie zabudowana Rozdzielnia Główna budynku. Z rozdzielni głównej zasilane będą obwody piwnicy, parteru, oświetlenie zewnętrzne oraz podtablice piętrowe. Rozdzielnia główna będzie zasilona ze złącza kablowego. Podłączenie zasilania oraz układ pomiarowy ujęto w oddzielnym opracowaniu.

Jako główny wyłącznik z funkcją wyłącznika p-poż dla nowoprojektowanego budynku zastosowany będzie wyłącznik DPX 400A z wbudowanym wyzwalaczem wzrostowym umożliwiającym po podaniu napięcia przez przyciski PWP rozmieszczone przy wejściach do budynku bezzwłoczne wyłączenie wszystkich obwodów obiektu.

- Układ sieci zewnętrznej: TN-S.
- Układ sieci instalacji wewnętrznej: TN-S.
- Napięcie zasilania: 3+N 230/400 V

2. Tablice rozdzielcze

W poszczególnych tablicach zainstalowane będą rozłączniki, wyłączniki różnicowoprądowe, nadmiarowoprądowe. Obwody podzielono na poszczególne grupy, tak aby przy zwarcia nastąpiło wyłączenie jak najmniejszej liczby obwodów końcowych. Tablice należy wyposażyć w osłony punktów zasilania, listwy przyłączeniowe z oznakowaniem. Przewody powinny być ułożone i oznaczone w taki sposób, aby była możliwa ich identyfikacja w czasie sprawdzania, badań, napraw lub zmian w instalacji. Rozmieszczenie elementów wyposażenia tablicy rozdzielczych, powinno stanowić przejrzysty układ funkcjonalny, umożliwiający łatwy dostęp do elementów w czasie eksploatacji konserwacji i ewentualnej rozbudowy.

Należy zastosować obudowy tablic w wykonaniu podtynkowym. Tablice wyposażyć dodatkowo w zamki patentowe drzwiczek. Wszystkie tablice należy opisać czysto i przejrzysto w trwały sposób. Dodatkowo należy w każdej tablicy obok planu rozdzielni umieścić na wewnętrznej stronie, trwale zafoliowany, wykaz z numerami obwodów prądowych oraz ich oznaczenia.

3. Instalacja oświetlenia podstawowego

Instalację zaprojektowano przewodami miedzianymi typu YDYżo 3x1.5mm² w izolacji 750V podtynkowo. Osprzęt elektroinstalacyjny montować w puszkach głębokich podtynkowych i w nich dokonać niezbędnych połączeń instalacji. W pomieszczeniach sanitarnych, technicznych, warsztatach, kuchennych należy stosować osprzęt oraz oprawy o podwyższonym stopniu szczelności IP44

Obliczenia natężenia oświetlenia wykonano przy pomocy programu DIALUX. Przyjęto natężenie oświetlenia zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 12464-1:2012. Należy stosować świetlówki o barwie światła neutralnej oznaczonej

symbolem 840. Można stosować oprawy dowolnych firm, jednak z zachowaniem wskazanych parametrów – ilość świetlówek, ich moc, stopień IP, typ odbłyśnika; nie mogą ulec zmianie.

Wyniki obliczeń dla pomieszczeń przedstawione zostały w załącznikach.

Wysokość instalowania łączników: 1.4 m od poziomu posadzki.

4. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Oświetlenie awaryjne

Jako oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa) projektuje się zastosowanie dodatkowych opraw. Oprawy bezpieczeństwa muszą zapewniającym świecenie lampy przez okres min. 1h od chwili zaniku napięcia. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać certyfikat wydany przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodzi im. Józefa Tuliszkowskiego – Państwowy Instytut Badawczy; CNBOP-PIB

Średnie natężenie oświetlenia powinno zapewniać min. 1lx w osi drogi ewakuacyjnej, a na centralnym pasie drogi, obejmującej nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić 0,5lx.

Hydranty należy doświetlić oprawami na wysięgniku 0.5m na wysokości 2.5m od posadzki, tak aby doświetlić płytę czołową hydrantu. Zgodnie z PN-EN 1838:2013 natężenie światła na płycie czołowej hydrantu powinno wynosić 5 lx

Oświetlenie ewakuacyjne

Oświetlenie realizowane jest za pomocą opraw kloszowych instalowanych w wersji ściennej i zwieszanej. Wszystkie oprawy ośw. ewakuacyjnego wyposażać w piktogramy z zaznaczonym kierunkiem ewakuacji. Na drogach ewakuacji minimalne średnie natężenie oświetlenia na poziomie podłogi i w jej osi wynosi 1 lx. Wymóg ten należy spełnić przy zastosowaniu ośw. ewakuacyjnego i awaryjnego razem.

Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak oświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego należy umieścić

- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- w pobliżu schodów,
- w pobliżu każdej zmiany poziomu,
- obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

Instalacja będzie wykonana przewodami typu YDY z izolacją na napięcie 750V prowadzona pod tynkiem.

5. Instalacja gniazd wtyczkowych

Instalację wykonać przewodem YDY 3x2.5 mm² i izolacji 750V. Przy instalowaniu gniazd należy zachować minimalny odstęp od rur stalowych, grzejników, umywalki: - 0.6m. Tam, gdzie nie może być spełniony ten warunek należy instalować gniazda p/t IP55.

Wszystkie gniazda stosować z bolcem uziemiającym.

W pomieszczeniach wilgotnych, WC stosować gniazda o podwyższonym stopniu szczelności min IP 44. W pozostałych pomieszczeniach zastosować gniazda o stopniu szczelności IP 20.

6. Ochrona przepięciowa wewnętrzna

Dla ochrony urządzeń i obiektu przed skutkami przepięć zaleca się zastosować ogranicznik przepięć w Rozdzielni Głównej stopnia II. W podtablicach rozlokowanych na budynku należy zastosować ograniczniki przepięć stopnia III. Odgromnik instalować w układzie „V” tak aby przewody uziemiające i przewód zasilający był jak najkrótszy – maksymalnie obydwie długości do 0,5 m.

7. Prowadzenie instalacji elektrycznych

Przewody prowadzić w istniejących trasach koryt stalowych perforowanych. Poza trasami instalacje prowadzić poniżej linii sufitów prowadzić podtynkowo

8. Ochrona p. pożarowa

Jako zabezpieczenie przed pożarem zastosowano następujące środki:

- zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym $I_n = 30 \text{ mA}$, co zabezpiecza instalacje elektr. przed prądami upływowymi.
- dobrano przewody z izolacją na nap. min. 750 V dla obw. wewnętrznych
- zastosowano ochronę przeciwprzepięciową – II stopień.
- dobrano odpowiednie do obciążeń przekroje przewodów i odpowiednie ich zabezpieczenie przeciążeniowe i przetężeniowe.

9 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-HD 60364-4-41

Ochrona w warunkach normalnych

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano:

- izolacja przewodów na nap. 750 V

- zastosowanie stopnie ochrony IP 44 dla pom. wilgotnych, oraz IP 20 dla pozostałych,
- rozdzielnica tablicowa zamykana przy pomocy zamka,
- uzupełnienie ochrony podstawowej: wszystkie obwody końcowe gniazd wtykowych zabezpieczono wyłącznikami różnicowoprądowymi, $I_n = 0.03A$

Ochrona w warunkach uszkodzenia

W celu ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano:

- samoczynne wyłączanie zasilania na skutek pojawienia się prądu zwarcia w uszkodzonym obwodzie o prądzie znamionowym $I_n > 32A$ w czasie $t_v < 5 s$
– dla obwodów odbiorczych o prądzie znamionowym $I_n \leq 32A$ w czasie $t_v < 0,4 s$
- Wszystkie obwody końcowe należy zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowoprądowymi serii S 300 o wskazanej charakterystyce. Układ sieci TN-S.
- Połączenia wyrównawcze: przewód PE winien mieć izolację w kolorze żółto-zielonym. Do przewodów PE należy przyłączyć bolce gniazd wtyczkowych, obudowy lamp i wszystkich urządzeń elektrycznych, za wyjątkiem zastosowanych urządzeń z obudową w II klasie izolacji.
- Ekwipotencjalizację realizuje się za pomocą połączeń wyrównawczych bezpośrednich: wszystkie urządzenia metalowe na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, znajdujące się wewnątrz chronionego obszaru oraz urządzenia do niego wprowadzone, należy łączyć między sobą i z uziemieniem w tym celu należy wykorzystać lokalne szyny ekwipotencjalne połączone z główną szyną wyrównawczą. W szczególności do lokalnych szyn wyrównawczych należy podłączyć metalowe stoły laboratoryjne, metalowe obudowy urządzeń technologicznych, zlewozmywaki, brodziki itp.

Główną szynę wyrównawczą połączyć należy z uziomem fundamentowym budynku oraz z szyną PE rozdzielni RG. Lokalne szyny wyrównawcze, łączyć należy do głównej szyny wyrównawczej, lub do uziomu fundamentowego. Do szyn wyrównawczych należy także podłączyć stalowe korytka kablowe.

10 Instalacja odgromowa

Budynek będzie wyposażony w instalację odgromową. Jako elementy instalacji odgromowej zaprojektowano:

- uziom otokowy wykonany z płaskownika Fe/Zn 40x5. Uziom ułożyć w odległości 1 m od fundamentów na głębokości ok. 1m
- sztuczne odprowadzenia pionowe instalacji odgromowej wykonane za pomocą przewodów izolowanych,
 - złącza kontrolne,
 - zwody pionowe izolowane.

Zwody poziome wykonać jako siatkę zwodów nienaprzężanych mocowanych na bloczkach klejonych do poszycia dachu. Zwody wykonać z drutu Fe/Zn o średnicy 8mm. Zwody poziome biegnące po attyce montować do attyki za pomocą złącz skręcanych.

Uziom otokowy wykonać z płaskownika Fe/Zn 40x5. Połączenia podziemne wykonać metodą spawania, a nadziemne metodą skręcania z użyciem śrub z podkładkami sprężynującymi. Wszystkie połączenia zabezpieczyć przed korozją.

Złącze kontrolne – ZK, należy instalować w puszcze, przewód odprowadzający wykonać z płaskownika Fe/Zn 30x4mm wyprowadzić z puszeki rewizyjnej i połączyć go z uziomem fundamentowym. Puszczę zainstalować w gruncie w opasce budynku.

Oporność uziomu - $R < 10 \Omega$ - wymagana rezystancja dla rezystywności gruntu 500Ω

11 Instalacja oddymiania klatek schodowych

Dla klatek chodowych przewiduje się zastosowanie autonomicznego systemu oddymiania. Zaprojektowano system oddymiania sterujący siłownikami 24V, instalowanymi w klapie oddymiania nad klatką schodową oraz drzwiach wejściowych do poszczególnych klatek schodowych.

Instalacja oddymiania jest zaprojektowana w sposób umożliwiający uruchomienie alarmowe ręczne i automatyczne, a także możliwość zastosowania przewietrzania przy pomocy przycisku przewietrzającego LT instalowanego na najwyższej kondygnacji budynku. Stan alarmu centrali sterującej oddymianiem powoduje automatyczne otwarcie klapy dymowej, oraz drzwi. Zamknięcie klapy, drzwi realizowane jest za pomocą centrali lub przycisku przewietrzającego LT.

Centralki oddymiania zostaną zainstalowane na ostatniej kondygnacji – klatki schodowej. Na klatce schodowej należy zainstalować optyczną czujkę dymu: DOR 40 w gnieździe G-40, oraz przycisk ręcznego oddymiania koloru pomarańczowego i napisem „ODDYMianie”. Połączenia wykonać przewodem YnTKSY 2x2x1mm Przewód do siłowników wykonać przewodem bezhalogenkowy, np.: HDGs FE 180/PH30 2x2,5 mm². Dla możliwości otwierania klapy w celu przewietrzania podczas normalnej eksploatacji należy zainstalować przycisk LT w miejscu ogólnie dostępnym

12. Zasilanie windy

Na ostatni przystanek windy doprowadzić z tablicy piętrowej przewód YDYżo 5x10mm² oraz kabel YDYżo 3x2.5mm². W szybie windy pozostawić 2m zapasu kabli. Dodatkowo należy z pomieszczenia serwerowni doprowadzić przewód U/UTP kat 6 w celu zapewnienia z kabiny łączności alarmowej.

13. Zasilanie technologii Sali widowiskowej

Z tablicy RG w miejsce instalacji ściemniacza DMX doprowadzić kabel YKYżo 5x35mm². Obok ściemniacza zostanie zabudowana szafa sterująco-zasilająca typu rack. Do szafy doprowadzić kabel YDYżo 3x2.5mm². W reżyserce dla podłączenia pulpitu sterującego zabudować dwa gniazda typu F. Wyposażenie sceny , elementy sterujące ujęto w odrębnym opracowaniu.

14. Uwagi końcowe

Całość wykonywanych prac należy przeprowadzić w ścisłej koordynacji z innymi branżami przy zachowaniu odpowiedniej kolejności wykonywania robót budowlanych. Po zakończeniu robót instalacyjnych dokonać pomiarów i próby, z których należy sporządzić protokoły

14. Obliczenia techniczne

14.1 Bilans mocy

L.p.	Symbol zabezp.	Nazwa odbioru, typ / grupa odbiorników	Liczba odb.		Moc znamion. odb.	Moc odb.		cos fi	Prąd obl.	Współczynnik jedn.	Moc szczyt.		
			Zinst.	W ruchu		Zinst.	W ruchu				czynna	bierna	
			Pn	Pi	PiR	IB	k	Psz	Qsz				
RG	-	-	-	szt.	szt.	kW	kW	kW	-	A	-	kW	kvar
	1		Oświetlenie	1		11,90	11,9		0,93	11,08	0,60	7,14	2,82
	2		Gniazda	150		0,20	30		0,93	13,97	0,30	9,00	3,56
	2		Grzejnik el.	4		2,00	8		0,93	6,21	0,50	4,00	1,58
	4		TP1	1		38,99	38,988		0,93	61,51	1,00	38,99	15,41
	6		CW1	1		1,11	1,11		0,93	1,72	1,00	1,11	0,44
	7		POM	1		0,68	0,68		0,93	1,27	0,40	0,27	0,11
	8		KP	1		0,30	0,3		0,93	0,42	0,30	0,09	0,04
			Ośw. teren	1		0,50	0,5		0,93	1,40	0,60	0,30	0,12
	9		JWK.1	7		0,10	0,7		0,93	3,27	1,00	0,70	0,28
	10		Centrala oddym	2		0,50	1		0,93	1,55	1,00	1,00	0,40
	11		Technol. sceny	1		55,68	55,68		0,93	86,42	1,00	55,68	22,01
RAZEM :						148,86			RAZEM :		118,28	46,75	

PRĄD OBLICZENIOWY ROZDZ. IB = **188,83** A

MOC SZCZYTOWA POZORNA Ssz = **127,2** kVA

TP1	-	-	-	szt.	szt.	kW	kW	kW	-	A	-	kW	kvar
	1		Oświetlnie	1		4,90	4,9		0,93	4,56	0,60	2,94	1,16
	2		Gniazda	44		0,20	8,8		0,93	4,10	0,30	2,64	1,04
	3		CW2	1		0,48	0,48		0,93	0,74	1,00	0,48	0,19
	4		Nawietrzak	4		0,20	0,8		0,93	0,87	0,70	0,56	0,22
	5		JWK.2	4		0,10	0,4		0,93	1,50	0,80	0,32	0,13
	6		TP2	1		32,05	32,048		0,93	49,74	1,00	32,05	12,67
RAZEM :						47,43			RAZEM :		38,99	15,41	

PRĄD OBLICZENIOWY ROZDZ. IB = **61,51** A

MOC SZCZYTOWA POZORNA Ssz = **41,9** kVA

TP2	-	-	-	szt.	szt.	kW	kW	kW	-	A	-	kW	kvar
	1		Oświetlnie	1		3,00	3		0,93	2,79	0,60	1,80	0,71
	2		Gniazda	24		0,20	4,8		0,93	2,23	0,30	1,44	0,57
	3		Nawietrzak	2		0,20	0,4		0,93	1,31	0,70	0,28	0,11
	4		Winda	1		17,50	17,5		0,93	10,86	0,40	7,00	2,77
	5		JZK.5	1		1,82	1,82		0,93	1,13	0,40	0,73	0,29
	6		JZK.(1-4)	4		5,20	20,8		0,93	32,28	1,00	20,80	8,22
					RAZEM :		48,32			RAZEM :		32,05	12,67

PRĄD OBLICZENIOWY ROZDZ. IB = **50,61** A

MOC SZCZYTOWA POZORNA Ssz = **34,5** kVA

14.2 Dobór kabli

nazwa odbioru	Prąd obliczeniowy	Prąd nominalny zabezpieczenia	współczynnik krotności prądu zabezpieczenia	Prąd nastawialny/bezpiecznika	typ kabla	sposób ułożenia	Dopuszczalna obciążalność kabla	współczynnik poprawkowy	dopuszczalna obciążalność z uwzględnieniem sposobu ułożenia	warunek: $I_g \leq I_n \leq I_z$	$I_z \geq k_2 * I_n / 1,45$	Warunek: $I_{dd} = k_p * I'_z \geq I_z$
	I_B	I_{nz}	k_2	I_n			I'_z	k_p	I_{dd}		I_z	
		A		A			A		A			
ZZP												
	188,83	200	1,6	200	YKY 4x150	A	230	1	230	TAK	220,69	TAK
RG												
TP1	0,00	20	1,6	20	YDYżo 5x4	A	24	1	24	TAK	22,07	TAK
TP2	0,00	20	1,6	20	YDYżo 5x4	A	24	1	24	TAK	22,07	TAK
CW1	1,72	10	1,45	10	YDYżo 5x1.5	A	13	1	13	TAK	10,00	TAK
POM	3,18	10	1,45	10	YDYżo 5x1.5	A	13	1	13	TAK	10,00	TAK
DMX	80,00	80	1,45	80	YKYżo 5x35	A	89	1	89	TAK	80,00	TAK
KP	1,40	10	1,45	10	YDYżo 5x1.5	A	13	1	13	TAK	10,00	TAK
TP1	59,08	63	1,6	63	YDYżo 5x25	A	73	1	73	TAK	69,52	TAK
TP1												
CW2	0,74	10	1,45	10	YDYżo 5x1.5	A	13	1	13	TAK	10,00	TAK
TP2	48,17	50	1,6	50	YKYżo 5x16	A	56	1	56	TAK	55,17	TAK
TP2												
JZK	32,28	40	1,45	40	YkYżo 5x10	A	42	1	42	TAK	40,00	TAK