



PROJEKT BUDOWLANY WYKONAWCZY

NAZWA INWESTYCJI:	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU BIAŁOSTOCKIEGO TEATRU LALEK
LOKALIZACJA INWESTYCJI:	Białystok ul. Kalinowskiego
NR. EWID. GRUNTU	dz. nr. ewid. 1689/6
INWESTOR:	BIAŁOSTOCKI TEATR LALEK 15-875 Białystok, ul. Kalinowskiego 1

PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

PROJEKTANT:	PODPIS:
mgr inż. Piotr Bartoszewicz upr. proj. PDL/0129/POOE/14	
SPRAWDZAJĄCY:	PODPIS:
mgr inż. Paweł Goliński upr. proj. PDL/0073/PWBE/17	

BIAŁYSTOK
20 MARZEC 2020 r.

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

I OPIS TECHNICZNY	2
1. Parametry techniczne	2
2. Zakres opracowania	2
3. Przeznaczenie obiektów	2
4. Zasilanie budynku	2
5. Przeciwpowozarowy wylacznik pradu	2
6. Rozdzielnica glowna RG i rozdzial energii elektrycznej w budynku.....	3
7. Tablica bezpiecznikowa TP i rozdzial energii elektrycznej w czesci patio.....	4
8. Układanie kabli i przewodów	4
9. Instalacja oswietlenia podstawowego i gniazd wtyczkowych.....	5
10. Instalacje oswietlenia awaryjnego i ewakuacyjnego	5
11. Zasilanie urzadzen wentylacyjnych/klimatyzacyjnych.....	6
12. Instalacja przeciwporazeniowa	6
13. Ochrona przeciwpzepięciowa.....	6
14. Instalacja odgromowa	7
15. Uwagi koncowe	7
II SPIS RYSUNKÓW.....	9
III OBLICZENIA TECHNICZNE	10
IV ZAŁĄCZNIKI	11

I OPIS TECHNICZNY

1. Parametry techniczne

Napięcie zasilania	- U	= 400/230 V
Moc zainstalowana budynku	- P _i	= 18,6 kW
Moc szczytowa budynku	- P _s	= 9,0 kW
Prąd obliczeniowy szczytowy	- I _n	= 14,2 A
Ochrona przeciwporażeniowa	- samoczynne włączenie zasilania; - układ sieci TN-S	
Ochrona przeciwprzepięciowa	- ogranicznik przepięć typ 1+2 w rozdzielniczy TP	

2. Zakres opracowania

Opracowanie zawiera projekt budowlany wykonawczy instalacji elektrycznych w rozbudowie i przebudowie budynku Białostockiego Teatru Lalek w Białystok ul. Kalinowskiego.

Dokumentacja obejmuje następujące elementy instalacji elektrycznych:

- linię zasilającą projektowaną WLZ,
- istniejącą główną rozdzielnicę zasilającą 0,4 kV,
- instalację zasilania urządzeń,
- instalację oświetlenia ogólnego,
- instalację gniazd wtykowych,
- połączenia wyrównawcze,
- ochronę przeciwporażeniową,
- ochronę przeciwprzepięciową.

3. Przeznaczenie obiektów

Budynek Białostockiego Teatru Lalek w Białystok ul. Kalinowskiego.

4. Zasilanie budynku

Zasilanie budynku odbywa się z istniejącego złącza kablowo-pomiarowego nN nr ZK-1535.

Z istniejącego złącza kablowego nN nr ZK-1535 do wyłącznika głównego WGPPOŻ ułożony jest kabel YKY 5x150mm².

5. Przeciwpowarowy wyłącznik prądu

Wyłączenie zasilania w budynku odbywać się będzie po przyciśnięciu przycisku przeciwpożarowego wyłącznika prądu PPOŻ w obudowie z szybką i opisem. Element sterujący urządzeniem wykonawczym w rozdzielniczy głównej RG (tj. przycisk) zostanie zabudowane w pobliżu drzwi wejściowych do budynku.

Wyłączanie zasilania odbywa się w oparciu o istniejący rozłącznik typu COMPACT 3P NSX400NA z wyzwalczem wzrostowym.

Pomiędzy wyzwalczem wzrostowym w rozłączniku w rozdzielnicy głównej RG a przyciskiem przeciwpożarowego wyłącznika prądu należy ułożyć przewód typu HDGs 5x1mm² na uchwytych o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa zastosowanego przewodu (E90).

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu składa się z:

- elementu wykonawczego w postaci wyłącznika wyposażonego w wyzwacz wzrostowy,
- elementu sterującego urządzeniem wykonawczym w postaci przycisku PPOŻ wyposażonego w styk zwierny i rozwierny, oraz sygnalizację LED, która informuje o wyłączeniu napięcia.

Element sterujący należy umieścić na wysokości 1,5 m w pobliżu drzwi wejściowych oraz oznakować znakiem „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu” pokazanym na poniższym rysunku.



Rysunek 1. Oznaczenie elementu sterującego (przycisk PPOŻ) znakiem „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu”.

6. Rozdzielnica główna RG i rozdział energii elektrycznej w budynku

W budynku w piwnicy znajduje się rozdzielnica główna RG w wykonaniu wolnostojącym. W rozdzielnicy RG przewidziano zabezpieczenia przewodów i kabli zasilających odbiorniki elektryczne w budynku.

Istniejąca rozdzielnica RG wyposażona jest w rezerwowe rozłączniki bezpiecznikowe cylindryczne 3P 22x58mm SBI. W jednym z pól rezerwowych rozłącznika bezpiecznikowego należy zabudować zabezpieczenia 3x gG 32A i zasilić nowoprojektowaną tablicę TP.

Aparaty w rozdzielnicy oznakować i opisać zgodnie z dokumentacją. Metalowe elementy konstrukcji i obudowy rozdzielnic należy uziemić zgodnie z obowiązującą normą.

Orientacyjną lokalizację rozdzielnicy RG pokazano na załączonych rzutach.

7. Tablica bezpiecznikowa TP i rozdział energii elektrycznej w części patio

W części rozbudowywanej i przebudowywanej, zaprojektowano tablicę bezpiecznikową TP w wykonaniu podtynkowym. Tablicę należy zabudować w miejscu wskazanym na rysunku i zasilić z rozdzielnicy RG kablem typu YDYżo 5x10 mm² 450/750V.

W tablicy TP przewidziano zabezpieczenia przewodów i kabli zasilających odbiorniki elektryczne w budynku w części patio.

Tablica będzie wyposażona w:

- rozłącznik izolacyjny,
- ogranicznik przeciwprzepięciowy,
- sygnalizację świetlną obecności napięcia,
- wyłączniki różnicowo-prądowe,
- wyłączniki nadprądowe.

8. Układanie kabli i przewodów

- Kable prowadzone na zewnątrz w ziemi należy układać w rowie kablowym na głębokości 0,7m i na 10cm warstwie piasku (rów głębokości 0,8m +10cm podsypki). Kable układać linią falistą na dnie oczyszczonego rowu kablowego i wyrównanego 10cm warstwą piasku. Po ułożeniu kable zasypać 10cm warstwą piasku a następnie 15cm warstwą gruntu rodzimego następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Odległość kabla od folii powinna wynosić 25cm.
- Kable w miejscach skrzyżowania z innymi urządzeniami gospodarki podziemnej oraz pod drogami zabezpieczyć przepustami kablowymi DVK i DVR, uszczelniając je z obu stron dławicami czopowymi. Pod drogami i parkingami kable układać w rurze osłonowej na gł. min. 1,0 m od poziomu jezdni. Kable układać w ziemi zgodnie z normą SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe".
- Przewody i kable zasilające rozdzielnice elektryczne prowadzić podtynkowo, w razie potrzeby w osłonach z rur elektroinstalacyjnych typu RL.
- Przewody zasilające poszczególne odbiory w części produkcyjnej układać w korytkach i natynkowo w osłonach z rur elektroinstalacyjnych typu RL.
- Przewody zasilające poszczególne odbiory w części nieprodukcyjnej układać podtynkowo.
- Przewody na całej długości powinny być pokryte warstwą tynku o grubości co najmniej 5 mm, trasy ułożenia przewodów powinny być równoległe do krawędzi ścian i sufitów.
- Pozostałe przewody elektryczne układać bezpośrednio w tynku.

- Przewody o klasie odporności ogniowej PH90 bądź E90 np. typu HDGs prowadzić pod tynkiem z wykorzystaniem uchwytów o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa zastosowanych przewodów np. UDF.
- Przewody telekomunikacyjne/niskoprądowe, sterownicze i sygnalizacyjne układać w tynku w rurach elektroinstalacyjnych.
- Nie prowadzić wyżej wymienionych przewodów we wspólnych korytach i rurach z przewodami instalacji elektrycznych 230/400V.
- Instalacje elektryczne prowadzić pod sufitem bądź w podłodze, zachowując od innych instalacji odległość 10 cm w przypadku puszek rozgałęźnych, 20 cm dla równoległych przewodów telekomunikacyjnych/niskoprądowych oraz 60 cm w przypadku bezpieczników, łączników, przycisków, gniazdek wtykowych itp.
- W miejscach przejść przez przegrody pożarowe (stropy, ściany) przewodów elektrycznych, kabli w celu zapobieżenia rozprzestrzeniania się pożaru w budynku, z jednej strefy pożarowej do drugiej należy przejścia uszczelnić zachowując klasę odporności ogniowej przegrody pożarowej. Środki zapewniające odporność ogniową należy stosować zgodnie z instrukcjami producenta. Strefy pożarowe należy określić na podstawie projektu architektonicznego.

9. Instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd wtyczkowych

Instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd wtyczkowych obejmuje wypusty oświetleniowe sufitowe i ściennie oraz wypusty gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia.

Natężenie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęto zgodnie z Polskimi Normami PN-EN 12464-1; PN-EN 1838. Instalację oświetlenia podstawowego należy wykonać przewodami YDY(żo) 3(4)x1,5mm².

Przewody instalacji oświetlenia podstawowego i gniazd wtyczkowych układać w ścianach podtynkowo.

Gniazda zabudować na wysokości około 0,3 m od posadzki, gniazda nad blatami zabudować na wysokości 1,2 m.

Gniazda w pomieszczeniach narażonych na wilgoć (np. wc) należy wykonać w stopniu ochrony nie mniejszym niż IP44.

Obwody gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia i do urządzeń należy łączyć przelotowo bez używania puszek rozgałęźnych. Do jednego obwodu przyłączać nie więcej niż 10 gniazd wtyczkowych.

10. Instalacje oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

W budynku zaprojektowano oprawy awaryjne z czasem podtrzymania 1h. Dodatkowo projekt przewiduje montaż opraw oświetlenia ewakuacyjnego kierunkowego z czasem podtrzymania 1h. Oprawy oświetlenia kierunkowego wyposażać w piktogramy wskazujące kierunek ewakuacji. Natężenie oświetlenia na drodze ewakuacji w osi winno wynosić 1 lx.

Jako oprawy oświetlenia awaryjnego zastosowano oprawy LED do stref korytarzowych oraz oprawy LED do stref otwartych. Jako oprawy oświetlenia ewakuacyjnego zastosowano oprawy jednostronne bądź dwustronne.

W przypadku lokalizacji urządzeń PPOŻ (wyłącznik przeciwpożarowy, hydranty itp.) poza drogami ewakuacji bądź poza strefami otwartymi należy zainstalować oprawy awaryjne z czasem utrzymania 1h w bezpośrednim sąsiedztwie w/w urządzeń. Natężenie oświetlenia przy urządzeniach PPOŻ powinno wynosić 5 lx. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego powinny posiadać certyfikat CNBOP.

Lokalizacja i typy opraw wskazane zostały na załączonych rysunkach.

11. Zasilanie urządzeń wentylacyjnych/klimatyzacyjnych

Lokalizacje i wysokości montażu wypustów wg ustaleń z Inwestorem i dostawcą technologii urządzeń wentylacyjnych/klimatyzacyjnych.

W przypadku urządzeń dostarczanych z własnymi rozdzielnicami należy pozostawić zapas przewodu zasilającego.

Zabezpieczenia, typy i przekroje przewodów zasilających urządzenia technologiczne wentylacji/klimatyzacji sprawdzić na etapie wykonawstwa z wytycznymi w DTR dostarczonych urządzeń.

12. Instalacja przeciwporażeniowa

Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa, przed dotykiem bezpośrednim spełniona będzie przez izolowanie części czynnych (obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych oraz izolację przewodów).

Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa przed dotykiem pośrednim w projektowanej instalacji spełniona zostanie poprzez połączenie części przewodzących z przewodem ochronnym oraz zastosowanie samoczynnego wyłączania za pomocą wyłączników nadmiarowoprądowych i różnicowoprądowych, które będą zainstalowane w rozdzielnicach.

W projektowanej instalacji zastosowany będzie układ sieciowy TN-S, w którym przewody neutralne N i przewody ochronne PE są oddzielne. Po rozdzieleniu potencjałów nie należy ich ponownie łączyć. Potencjału żyły ochronnej nie przerywać na całej jej ciągłości.

Przewody neutralne powinny być koloru niebieskiego, a ochronne żółto-zielonego.

13. Ochrona przeciwprzepięciowa

Podstawowym środkiem ograniczania szybkiego wzrostu napięcia w instalacjach zasilania elektroenergetycznego są urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej. Ich brak może prowadzić do przenikania do budynku niebezpiecznych dla urządzeń i instalacji poziomów przepięć.

W przypadku rozpatrywanego obiektu przepięcia mogą przeniknąć do układu zasilania poprzez kable zasilające od strony zasilania zewnętrznego oraz wszelkich urządzeń wyniesionych poza ściany budynku.

Zagrożenie największymi przepięciami istnieje głównie od strony:

- bezpośrednich i pośrednich wyładowań atmosferycznych,
- możliwych przeskoków iskrowych do układu zasilania,
- przełączeń zasilania w sieci elektroenergetycznej,
- indukowania się przepięć w pętach prądowych znajdujących się wewnątrz budynku.

Projektuje się ochronę przepięciową dwustopniową. W projektowanej tablicy TP zostaną zabudowane ograniczniki przepięć typ 1+2.

14. Instalacja odgromowa

Instalację odgromową wykonać drutem stalowym ocynkowanym $\phi=8$ mm. Według normy dla klasy IV ochrony odgromowej oko siatki nie powinno przekraczać 20 m, a odległość między następnymi przewodami odprowadzającymi 20 m. Dopuszcza się zwiększenie jednego wymiaru oka siatki, jednak nie więcej niż o 4 m pod warunkiem, że drugi wymiar zostanie o taką samą wartość zmniejszony.

Z instalacją odgromową nie łączyć bezpośrednio wentylatorów dachowych elektrycznych, kanałów metalowych oraz czerpni dachowych połączonych z urządzeniami elektrycznymi. Do ochrony w/w urządzeń należy w bezpiecznej odległości wykonać zwody pionowe o wysokości uzależnionej od gabarytów urządzeń, które mają chronić przed bezpośrednim wyładowaniem atmosferycznym.

Zwody poziome niskie ułożyć na specjalnych uchwytych dostosowanych do pokrycia dachu. Wystające metalowe elementy dachu połączyć ze zwodami. Przy urządzeniach elektrycznych zamontowanych na dachu oraz masztach antenowych należy zastosować zwody pionowe w postaci iglicy.

Połączenie przewodów odprowadzających ze zwodem poziomym wykonać jako skręcane za pomocą zacisków krzyżowych. Zwody odprowadzające pionowe należy połączyć z istniejącym uziemem fundamentowym poprzez istniejące złącze kontrolne i przewód uziemiający (bednarke FeZn 25x4).

Przewody odprowadzające (drut stalowy ocynkowany $\phi=8$ mm) prowadzić na uchwytych do drutu po elewacji budynku. Złącza kontrolne montować na wysokości 1,5m od powierzchni ziemi lub do gruntu.

Przewody uziemiające należy chronić przed korozją poprzez malowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym na wysokości do 30cm nad ziemią i do głębokości 20cm w ziemi. Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją poprzez malowanie farbą antykorozyjną

Instalację odgromową wykonać zgodnie z obowiązującą normą.

15. Uwagi końcowe

1. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z projektem technicznym, Warunkami Technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przywołanymi w tych Warunkach polskimi Normami oraz z zasadami wiedzy technicznej.
2. Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych stosować materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające do ich stosowania.
3. Instalację w budynku wykonać w koordynacji z Inwestorem.
4. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny, pomiary i próby zgodnie z PN-HD 60364-6. Jedynie poprawny wynik pomiarów i badań upoważnia wykonawcę do przekazania instalacji elektrycznej w użytkowanie.
5. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z przepisami BHP.
6. Szczegółowe lokalizacje wypustów do zasilania instalacji sanitarnych należy ustalać z

projektem instalacji sanitarnych.

7. Podłączenie urządzeń należy dokonywać zgodnie z dokumentacją urządzeń dostarczoną przez producenta.
8. Opis stanowi integralną część projektu, a projekt należy rozpatrywać całościowo. Wszelkie elementy ujęte w opisie technicznym, zestawieniu materiałów itd. a nie ujęte na rysunkach i odwrotnie, powinny być traktowane jako ujęte w każdej z części dokumentacji projektowej. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności, należy problem zgłosić projektantowi, który niezwłocznie zobowiązuje się do jego rozstrzygnięcia.
9. Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora definiujących usługę do realizacji, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania poprawnego rezultatu końcowego w pełni akceptowanego przez Zleceniodawcę. W przypadku zauważenia błędów, omyłek lub wystąpienia jakichkolwiek rozbieżności i wątpliwości interpretacyjnych w projekcie, Wykonawca przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić kwestie sporne z Inwestorem lub projektantem. W późniejszym terminie wszelkie niewyjaśnione kwestie sporne będą rozstrzygane na korzyść Inwestora.

II SPIS RYSUNKÓW

1. RZUT PRZYZIEMIA - INSTALACJE GNIAZD I ZASILANIA	rys. E-01
2. RZUT PRZYZIEMIA - INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	rys. E-02
3. RZUT DACHU - INSTALACJA ODGROMOWA	rys. E-03
4. SCHEMAT TABLICY PATIO TP CZ. 1	rys. E-04
5. SCHEMAT TABLICY PATIO TP CZ. 2	rys. E-05

III OBLICZENIA TECHNICZNE

DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I LINII ZASILAJĄCYCH																																			
Lp	ODCINEK			OBCIĄŻENIE:						ZABEZPIECZENIE				LINIA ZASILAJĄCA:										SPRAWDZENIE DOBORU:				SPADEK NAPIĘCIA							
				Moc zainstalowana:	Współczynnik zapotrzebowania	Moc obliczeniowa:	Napięcie znamionowe:	Współczynnik mocy:	Prąd obliczeniowy:	Prąd znamionowy zabezpieczenia:	Typ zabezpieczenia:	Współczynnik zadziałania zabezpieczenia:	Prąd zadziałania zabezpieczenia:	Typ linii	Przekrój żyły	Materiał żyły	Materiał izolacji	Sposób ułożenia linii	Ilość kabli	Ilość obciążonych przewodów żył	Obciążalność długotrwała linii:	Współczynnik poprawkowy			Obciążalność przewodu skorygowana:	warunek 1: obciążalność długotrwała $I_B < I_n < I_Z$	warunek 2: przeciążalność prądowa $I_2 < 1,45 \cdot I_Z$	Warunek: Dopuszczalny spadek napięcia $\Delta U_{\%} \leq U_{\% dop}$							
																						Sposób ułożenia:	Temperatura otoczenia:	Rezystancja gruntu											
	od	do	dlugość	P _i	k _z	P _s	U _n	cosF	I _B	I _n	[-]	k ₂	I ₂ =k ₂ ·I _n	[-]	[mm²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	I _Z '	k _p			I _Z =I _Z '·k _p	I _B	I _n	I _Z	Uwagi:	I ₂	1,45·I _Z	Uwagi:	DU _%	DU _{%dop}	Uwagi:
[m]	[kW]	[-]	[kW]	[V]	[-]	[A]	[A]	[-]	[-]	[A]	[-]	[A]	[-]	[mm²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[A]	[-]			[-]	[A]	[A]	[A]		[A]	[A]		[%]	[%]			
1	RG	TP	20	18,6	0,49	9,0	400	0,92	14,15	32	D0/gG	1,6	51,2	YDYżo 5 x 10	10	Cu	Y	A2	1	3	39	1,00	1,00	1,00	39	14,2	32	39,0	warunek spełniony	51,2	56,6	warunek spełniony	0,2	2	warunek spełniony