

## SPIS TREŚCI

1.0	WSTĘP
1.1	PODSTAWA OPRACOWANIA
1.2	POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ
1.3	PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU ORAZ WYŁĄCZNIK GŁÓWNY WYPOSAŻENIA SCENICZNEGO
1.4	WLZ-TY
1.5	TABLICA ROZDZIELCZA TB
1.6	TABLICE ROZDZIELCZE TS1, TS2
1.7	INSTALACJA OŚWIETLENIA TRYBUN I ILUMINACJI AMFITEATRU
1.8	INSTALACJE OŚWIETLENIA OGÓLNEGO BUDYNKU ZAPLECZA
1.9	INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO I KIERUNKOWEGO
1.10	INSTALACJE GNIAZD WTYKOWYCH 1 FAZ.
1.11	INSTALACJA ODBIORÓW TECHNOLOGICZNYCH SIŁY 1 i 3 FAZOWYCH
1.12	INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH
1.13	INSTALACJA OCHRONY OD PORAŻEŃ
1.14	INSTALACJA OCHRONY PRZECIWPRZEPIĘCIOWEJ
1.15	INSTALACJA ODGROMOWA
1.16	UWAGI KOŃCOWE
1.17	BILANS MOCY I DOBÓR PARAMETRÓW LINII ZASILAJĄCYCH

## SPIS RYSUNKÓW

E1	TABLICA TB
E2	TABLICA TO
E3	TABLICA TS1, TS2
E4	PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ – RZUT PARTERU
E5	PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ – RZUT TRYBUN
E6	RZUT TRYBUN – RURAŻ
E7	ROZMIESZCZENIE KORYTEK – BUDYNEK ZAPLECZA
E8	PLAN INSTALACJI ODGROMOWEJ – RZUT ZADASZENIA

## **1.0 WSTĘP**

Opracowanie niniejsze stanowi projekt wykonawczy instalacji elektrycznej wewnętrznej dla budynku Amfiteatru zlokalizowanego na działkach nr 1915/3, 2276/5, 2278/6, 1914, 2278/5, 2278/2, 1908/9, 1915/2, 1917, 1916, 2276/7, 2276/6, 2278/11 w Krynicy – Zdroju.

Projekt opracowano na zlecenie Inwestora.

Dopuszcza się zastosowanie elementów równoważnych do opisanych w projekcie o parametrach i możliwościach technicznych nie gorszych niż zaprojektowane.

Wszelkie nazwy własne w projekcie wykonawczym są użyte wyłącznie w celu wskazania dostatecznie dokładnych określeń dla lepszego opisu przedmiotu zamówienia oraz w celu realizacji wymagań dotyczących parametrów i możliwości technicznych.

### **1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawę do opracowania niniejszego projektu stanowią:

- zlecenia Inwestora
- podkłady architektoniczno – budowlane
- wytyczne branżowe i technologiczne
- obowiązujące normy i przepisy
- uzgodnienia z Inwestorem
- warunki przyłączenia wydane przez Tauron

### **1.2 POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

Pomiar energii elektrycznej dla obiektu odbywa się po stronie średniego napięcia w stacji transformatorowej. Projekt ten stanowi niezależne opracowanie.

### **1.3 PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU ORAZ WYŁĄCZNIK GŁÓWNY WYPOSAŻENIA SCENICZNEGO**

Dla umożliwienia wyłączenia napięcia w budynku zaplecza Amfiteatru przewidziano przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Zastosowano na niego wyłącznik zabudowany w pomieszczeniu magazynu podręcznego z przyciskiem wyzwalającym zlokalizowanym przy wejściu do budynku. Obok wyłącznika PWP zlokalizowano wyłącznik główny dla odbiorów wyposażenia scenicznego. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP) wraz z wyłącznikiem głównym (WG – dla tablicy wyposażenia scenicznego TS1) zabudować w obudowie EI120 z drzwiami EI60 wg projektu architektonicznego. Lokalizację przycisków pokazano na planie instalacji. Przewody do przycisków wyłączenia pożarowego oraz przycisku WG należy wykonać z zastosowaniem przewodów niepalnych typu NHXH3x2,5 FE180 PH90/E90 łącznie z systemami ich mocowania.

### **1.4 WLZ-TY**

Z rozdzielnicy RGNN stacji trafo wyprowadzone zostaną następujące wlz-ty:

- zasilanie tablicy głównej budynku zaplecza Amfiteatru (TB),
- zasilanie tablicy TS1 przeznaczonego dla zasilania elementów wyposażenia scenicznego,
- zasilanie tablicy oświetlenia i iluminacji TO.

Włz-ty zasilające tablicę TB, TS1 i TO ujęte są w projekcie uzbrojenia elektroenergetycznego. Ponadto z tablicy TS1 przewidziano zasilanie tablicy TS2 (włz ujęty w projekcie instalacji elektrycznej wewnętrznej). Włz-et ten prowadzić w rurze osłonowej ułożonej pod konstrukcją trybun. Przebieg rurażu pokazano na rysunku.

Przejścia przez ściany poniżej poziomu terenu wykonać jako gazoszczelne.

## **1.5 TABLICA ROZDZIELCZA TB**

Dla potrzeb rozdziálu energii elektrycznej w budynku zaplecza w wydzielonym pomieszczeniu przewidziano tablicę TB. Na tablicę przewidziano tablicę w wykonaniu naściennym 4x24. Z tablicy tej wyprowadzono linie zasilające poszczególne elementy instalacji elektrycznej budynku tj. zasilanie oświetlenia, zasilanie urządzeń przewidzianych projektami wentylacji , wodan oraz c.o. Tablica TB wyposażona zostanie we wsporniki montażowe TH 35 służące do zatraskowego mocowania rozłączników, wyłączników instalacyjnych, różnicowo prądowych. Szczegóły rozwiązania pokazane zostały na schemacie ideowym tablicy TB.

## **1.6 TABLICE ROZDZIELCZE TS1, TS2**

Dla potrzeb zasilania urządzeń wyposażenia reżyserki oraz wyposażenia scenicznego przewidziano tablicę TS1 zlokalizowaną w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu w budynku zaplecza oraz tablicę TS2 zlokalizowaną na centralnym słupie zadaszenia amfiteatru. Zgodnie z wytycznymi w tablicach TS1, TS2 przewidziano odpowiednie zabezpieczenia dla obwodów technologicznych. Tablicę TS2 przewidziano w wykonaniu naściennym o stopniu ochrony IP65.

## **1.7 INSTALACJA OŚWIETLENIA TRYBUN I ILUMINACJI AMFITEATRU**

W ramach oświetlenia trybun oraz iluminacji przewidziano tablicę TO zlokalizowaną na centralnym słupie konstrukcyjnym. Sterowanie oświetleniem przewidziano za pośrednictwem zegara oraz przekaźnika zmierzchowego. Dla potrzeb awaryjnego wyłączenia oświetlenia przewidziano na zasilaniu wyłącznik wyposażony w wyzwalacz wzrostowy z przyciskiem przy wejściu głównym do budynku zaplecza. Dla potrzeb rozprowadzenia zasilania do opraw oświetleniowych przewidziano ułożenie rur instalacyjnych zgodnie z załączonym do projektu rysunkiem. Szczegółowa lokalizacja opraw wg projektu architektonicznego. Wykonanie rurażu skoordynować z pracami ziemnymi i budowlanymi.

W ramach podświetlenia poręczy przewidziano zastosować oprawy zasilane za pośrednictwem dedykowanych zasilaczy. Na planie instalacji wydzielono w obrębie danego obwodu oświetleniowego oprawy zasilane z poszczególnych zasilaczy (indeks literowy przy oprawie : a,b,c.....).

Typy opraw opisano na rysunkach.

## **1.8 INSTALACJE OŚWIETLENIA OGÓLNEGO BUDYNKU ZAPLECZA**

Instalację oświetlenia zaprojektowano w oparciu o obowiązującą normę oświetleniową. Instalację oświetleniową przewidziano w oparciu o oprawy ze źródłem światła LED. Typy opraw podano na planie instalacji oświetlenia. Dobrane projektem typy opraw należy traktować jako przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie innych opraw pod warunkiem zachowania parametrów oświetlenia. Łączniki i przyciski zaprojektowano jako podtynkowe montowane na wysokości 1,2m. od posadzki. Ciągi główne oświetlenia prowadzić na korytku kablowym a instalację w pomieszczeniach w tynku. Dla instalacji przewidziano zastosowanie osprzętu o stopniu ochrony co najmniej IP44. Sterowanie oświetleniem zaplecza odbywać się będzie za pośrednictwem czujników ruchu oraz indywidualnych wyłączników.

## **1.9 INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO I KIERUNKOWEGO**

W ramach instalacji oświetlenia awaryjnego zaprojektowano zasilanie opraw ewakuacyjnych oraz opraw kierunkowych zlokalizowanych zgodnie z załączonymi rzutami. Drogi komunikacji ogólnej zarówno poziome jak też pionowe wyposażono w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne będzie działać przez 1 godzinę po zaniku oświetlenia podstawowego. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne wykonane będzie zgodnie z PN-EN 1838 oraz PN-EN 50172 systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. W osi drogi ewakuacyjnej zapewnione będzie natężenie oświetlenia co najmniej 1lx.

### **1.10 INSTALACJE GNIAZD WTYKOWYCH 1 FAZ.**

Dla celów porządkowych zaprojektowano obwody gniazd wyprowadzone z tablicy TB. Rozmieszczenie gniazd pokazano na rzucie budynku zaplecza. Sposób rozprowadzenia obwodów jak dla oświetlenia ogólnego. Należy stosować osprzęt o stopniu ochrony IP 44. Gniazda montować na wysokości uzgodnionej z Użytkownikiem.

### **1.11 INSTALACJA ODBIORÓW TECHNOLOGICZNYCH SIŁY 1 I 3 FAZOWYCH**

Dla potrzeb zasilania urządzeń technologicznych np. zasilania głośników, zasilania grzejników elektrycznych oraz podgrzewaczy wody itp. zaprojektowano obwody gniazd wyprowadzone z tablicy TB. Urządzenia te zostaną podłączone do instalacji bezpośrednio lub za pośrednictwem gniazd wtykowych 1 i 3 fazowych odpowiednio trzema i pięcioma przewodami. Gniazda montowane będą w sposób umożliwiający swobodne podłączenie do nich urządzeń. Po ostatecznym wyborze przez Inwestora zastosowanych urządzeń z ich DTR-kami należy potwierdzić parametry obwodów zasilających przyjęte w projekcie. W przypadku koniecznym dokonać odpowiednich korekt.

### **1.12 INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

W celu wyrównania różnicy potencjałów mogących wystąpić na obudowach urządzeń elektrycznych i innych elementach przewodzących wyposażenia budynku należy wykonać połączenia wyrównawcze. Wzdłuż ciągów elektrycznych przewidziano ułożenie głównej szyny wyrównawczej na którą przewidziano przewód LgY16mm. Do szyny tej należy podłączyć wszystkie przewodzące elementy urządzeń elektrycznych, zaciski ochronne tablic oraz przewodzące elementy pozostałych instalacji budynku /sanitarne, wentylacja/ jak również inne elementy przewodzące wyposażenia budynku. Połączenia te należy wykonać bednarką FeZn 30\*4 mm.

### **1.13 INSTALACJA OCHRONY OD PORAŻEŃ**

Jako dodatkową ochronę od porażeń prądem elektrycznym zastosowano „samoczynne wyłączenie” zrealizowane poprzez wyłączniki nadmiarowo - prądowe i wyłączniki różnicowo prądowe, które zapewniają samoczynne odłączenie spod napięcia. Po wykonaniu instalacji skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić przez pomiary.

### **1.14 INSTALACJA OCHRONY PRZECIWPRZEPIĘCIOWEJ**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami dla obiektu przewidziano ochronę przeciwprzepięciową. W tym celu w tablicach TB, TS1 i TO należy zainstalować ochronniki przepięciowe typu I kombinowanego Iimp (10/350): 50 kA. W tablicy TS2 przewidziano ograniczniki przepięć typu II.

### **1.15 INSTALACJA ODGROMOWA**

Dla amfiteatru przewidziano wykonanie instalacji odgromowej składającej się ze zwodów poziomych na dachu wykonanych drutem DFeZn 8 mm. Układ zwodów poziomych oraz lokalizację przewodów

odprowadzających pokazano na rzucie dachu. Przewody odprowadzające układać w przestrzeni konstrukcji żelbetowej. Przewidziano uziom sztuczny. Po wykonaniu instalacji należy wykonać odpowiednie pomiary. Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

### **1.16 UWAGI KOŃCOWE**

- Przy wykonywaniu robót elektrycznych zachować koordynację z pozostałymi instalacjami.
- Wykonawca w/w zakresu robót powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora definiującej usługę do wykonania Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania jest dobrego efektu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewniać utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji niezbędny dla właściwego funkcjonowania projektowanego budynku. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie a nie ujęte na rysunkach lub odwrotnie winny być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Projekt niniejszy opracowany został w oparciu o obowiązujące normy i przepisy. Niezależnie od powyższego Wykonawca obowiązany jest prowadzić roboty zgodnie z Polskimi Normami przy zachowaniu przepisów BHP.
- Z uwagi na możliwe zmiany urządzeń technologicznych instalacje zasilającą należy dostosować do konkretnego typu urządzenia wybranego przez Inwestora. Zasilanie urządzeń technologicznych poprzez gniazdo lub wypust oraz wysokość montażu wykonać zgodnie z DTR-kami urządzeń i wytycznymi technologicznymi. Szczegółowe lokalizacje urządzeń według projektów branżowych i technologicznych.
- Przejścia kabli i przewodów przez ściany będące ścianami oddzielenia pożarowego wykonać z zastosowaniem atestowanych przepustów o odporności ogniowej takiej jak ściana przez którą są wykonane.
- Prace winny być prowadzone pod kierownictwem osoby posiadającej uprawnienia kierownika robót w branży elektrycznej.

### **1.17 BILANS MOCY I DOBÓR PARAMETRÓW LINII ZASILAJĄCYCH**

Sprawdzenie doboru przewodów wykonano w oparciu o obowiązującą normę. Urządzenia zabezpieczające przewody i kable przed skutkami przeciążeń zostały tak dobrane aby przypadku przepływu prądów o wartości większej od długotrwałej obciążalności prądowej kabli następowało ich zadziałanie zanim wystąpi nadmierny wzrost temperatury żył przewodów i różnych zestyków. Wymagania te są spełnione dla następujących warunków.

$$J_B \leq J_n \leq J$$

$$J_2 \leq 1,45 \cdot J_{J_b} \quad - \text{prąd obliczeniowy}$$

$J_n$  - prąd znamionowy lub prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego

$J_z$  - obciążalność długotrwała przewodów

$J_2$  - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

- **TABLICA TB**

$P_{sz \text{ ośw}} = 1,1 \times 0,9 = 1,1 \text{ kW}$

$P_{sz \text{ gn}} = 4,0 \times 0,3 = 1,2 \text{ kW}$

$P_{sz \text{ went}} = 13,68 \times 1,0 = 13,7 \text{ kW}$

$P_{sz \text{ tech}} = 42,7 \times 0,9 = 38,4 \text{ kW}$

**ŁĄCZNIE 54,3 kW**

$J_{sz} = 84,4 \text{ A}$

$J_b = 100 \text{ A}$

- **TABLICA TS1+TS2**

$P_i = 64,0 \text{ kW} + 14,1 \text{ kW} = 78,1 \text{ kW}$

$J_{sz} = 121,4 \text{ A}$

$J_b = 125 \text{ A}$

- **TABLICA TO**

$P_i = 0,92 \text{ kW}$