



## PROJEKT WYKONAWCZY

### TOM III E – PROJEKT TECHNICZNY

#### BRANŻA ELEKTRYCZNA

### ZAMIENNY DO DECYZJI NR 936/2021

#### (II ETAP – AZYL DLA ZWIERZĄT)

NAZWA OPRACOWANIA:

EGZ. NR \_\_\_\_\_

INWESTYCJA:	Rozbudowa Kompleksu Przyrodniczo-Edukacyjnego mini zoo przy ul. Botanicznej w Zielonej Górze, dz. nr 956/3, obręb 0037, jednostka teryt. 086201_1 w ramach projektu pn.: "Europark – Wykorzystanie dziedzictwa przyrodniczo-kulturowego do rozwoju turystyki w obszarze przygranicznym" współfinansowanego z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR) w ramach Programu Współpracy INTERREG V A Branderburgia-Polska 2014-2020 (II ETAP – AZYL DLA ZWIERZĄT)
INWESTOR:	Miasto Zielona Góra, ul. Podgórna 22, 65-424 Zielona Góra - Zakład Gospodarki Mieszkaniowej, ul. Zjednoczenia 110, 65-120 Zielona Góra
KATEGORIA OBIEKTU BUD.:	VIII – INNE BUDOWLE
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	BIURO USŁUG PROJEKTOWO-WYKONAWCZYCH „ARCHPEAK” PAWEŁ WYCZAŁKOWSKI UL. BRACI GIERYMSKICH 69, 65-140 ZIELONA GÓRA

## II. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 „Prawa budowlanego” oświadczam, że poniższy projekt budowlany został, wykonany zgodnie z aktualnymi wymaganiami ustawy, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz obowiązującymi Polskimi Normami i zostaje wydany w stanie kompletnym w celu, jakiemu ma służyć.				
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	Biuro usług projektowo-wykonawczych „ARCHPEAK” Paweł Wyczalkowski Zielona Góra 65-140 ul. Braci Gierymskich 69			
	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis	Data:
INSTALATOR ELEKTRYCZNY /uprawnienia w specjalności instalacyjno-inżynierskiej/	Mgr inż. Marek Mejnartowicz	LBS/0046/POOE/13		01.2022
SPRAWDZAJĄCY INST. ELEKTR. /uprawnienia w specjalności instalacyjno-inżynierskiej/	Inż. Adam Tramś	73/83/ZG		01.2022

EUROPÄISCHE UNION  
Europäischer Fonds für  
regionale Entwicklung



UNIA EUROPEJSKA  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



BB-PL  
INTERREG V A  
2014-2020

"Barrieren reduzieren - gemeinsame Stärken nutzen" / „Redukować bariery – wspólnie wykorzystywać silne strony”

## Spis treści

Lp.	Nazwa	Str.
1.	Wiadomości wstępne	Str.2
1.1.	Przedmiot opracowania	Str.2
1.2.	Podstawa opracowania	Str.2
1.3.	Zakres opracowania	Str.4
1.4.	Charakterystyka dane obiektu	Str.4
2.	Opis techniczny	Str.4
2.1.	Informacje ogólne	Str.4
2.2.	Linie zasilające rozdzielnice elektryczne budynków	Str.5
2.3.	Rozdzielnice R-ZABIEGOWY projektowanego budynku	Str.5
2.4.	Instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego	Str.6
2.5.	Instalacja gniazd 230/400V i urządzeń technologicznych budynku	Str.6
2.6.	Instalacje teletechniczne	Str.6
2.7.	Instalacja monitoringu wizyjnego	Str.7
2.8.	Instalacja wyrównawcza	Str.9
2.11.	Instalacja przeciwprzepięciowa	Str.9
2.12.	Instalacja wył. ppoż.	Str.9
2.13.	Ochrona od porażeń	Str.9
3.	Obliczenia	Str.10
<b>SPIS RYSUNKÓW</b>		
1.	Schemat instalacji 230/400V BUDYNEK ZABIEGOWY	E.1A.01
2.	SCHEMAT ROZDZIELNI R-Wiata	E.1A.02
3.	SCHEMAT INSTALACJI CCTV i LAN	E.1A.03
4.	PZT -WLZ i CCTV	PZT

## **1. Wiadomości wstępne.**

### **1.1. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych dla obiektu „BUDYNEK ZABIEGOWY” na terenie Kompleksu Przyrodniczo-Edukacyjnego mini zoo przy ul. Botanicznej w Zielonej Górze dz. nr 956/3, obręb 37 w ramach projektu " Europark - Wykorzystanie dziedzictwa przyrodniczo-kulturowego do rozwoju turystyki w obszarze przygranicznym" współfinansowanego z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR) w ramach Programu Współpracy INTERREG V A Brandenburgia-Polska 2014-2020.

Inwestorem przedsięwzięcia jest Miasto Zielona Góra, ul. Podgórna 22, 65-424 Zielona Góra - Zakład Gospodarki Mieszkaniowej, ul. Zjednoczenia 110, 65-120 Zielona Góra.

### **1.2. Podstawa opracowania.**

#### **Ustawy:**

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późn. zmianami).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 czerwca 2012 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r. poz. 1059).

#### **Rozporządzenia:**

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 roku poz. 462);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. z 2007 r. Nr 93, poz. 623).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690).

#### **Normy:**

- PN-HD 60364-1:2010  
Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część I Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje

- PN-HD 60364-4-41:2009  
Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa
- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-HD 60364-4-42:2011  
Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa  
Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-HD 60364-4-43:2012  
Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa  
Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-4-443:2016-03  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -  
Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-HD 60364-4-444:2012  
Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa  
Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi
- PN-HD 60364-5-51:2011  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
- PN-HD 60364-5-52:2011  
Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego  
Oprzewodowanie
- PN-HD 60364-5-54:2011  
Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -  
Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- PN-HD 60364-5-534:2012  
Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -  
Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie - Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- PN-HD 60364-5-559:2012  
Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -  
Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe -PN-IEC 60364-5-52: 2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego –  
Oprzewodowanie
- PN-IEC 60364-5-523:2001  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego –  
Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-HD 60364-7-714:2012  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetlenia zewnętrznego
- N SEP-E-004
- Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

- PN-76/E-05125
- Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 12464-1
- Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 12665: 2011 Światło i oświetlenie - Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia
- PN-EN 13032-1+A1: 2012 Światło i oświetlenie - Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych - Część 1: Pomiar i format pliku
- PN-EN 13032-2:2010  
Światło i oświetlenie — Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych  
Część 2: Prezentacja danych dla miejsc pracy wewnątrz i na zewnątrz budynków
- PN-EN 60598-1: 2011 Oprawy oświetleniowe - Część 1: Wymagania ogólne i badania
- PN-EN 61439-3:2012  
Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne (DBO)
- PN-EN 1838:2005  
Zastosowania oświetlenia - Oświetlenie awaryjne
- PN-EN 62305-1, 2, 3, 4: 2011 Ochrona odgromowa

### 1.3. Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje następujące zagadnienia dotyczące instalacji elektrycznych:

- główną rozdzielnicę zasilającą 0, 4kV,
- wewnętrzną linię zasilającą
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację oświetlenia awaryjnego,
- instalację gniazd wtykowych,
- instalację siły, zasilania urządzeń technologicznych,
- uziemienie,
- połączenia wyrównawcze,
- ochronę przeciwporażeniową,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu,
- instalację CCTV,
- instalacje LAN .

### 1.4. Charakterystyczne dane obiektu.

Charakterystyczne energetyczne dane:

Zasilanie budynku:

Zasilanie przyłącza – opracowanie ENEA

Zasilanie z RG – oddzielne opracowanie

Napięcie zasilania: 230V/400 V

Moc zainstalowana: 30,5 kW

Moc zapotrzebowana: 22,96 kW

Zabezpieczenie w złączu : 40 A

Ochrona przeciwporażeniowa: samoczynne wyłączenie zasilania, układ TN-S.

Ochrona przeciwprzepięciową: ograniczniki przepięć typu B+C.

### 2. Opis techniczny.

## 2.1 Informacje ogólne.

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych dla budynku „ZABIEGOWEGO” na terenie Kompleksu Przyrodniczo-Edukacyjnego mini zoo przy ul. Botanicznej w Zielonej Górze dz. nr 956/3, obręb 37 w ramach projektu " Europark - Wykorzystanie dziedzictwa przyrodniczo-kulturowego do rozwoju turystyki w obszarze przygranicznym" współfinansowanego z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR) w ramach Programu Współpracy INTERREG V A Brandenburgia-Polska 2014-2020.

Inwestorem przedsięwzięcia jest Miasto Zielona Góra, ul. Podgórna 22, 65-424 Zielona Góra - Zakład Gospodarki Mieszkaniowej , ul. Zjednoczenia 110, 65-120 Zielona Góra.

## 2.2 Linie zasilające rozdzielnice elektryczne budynku

Budynek „ZABIEGOWY” będzie zasilany z istniejącej RG dla budynków mini zoo.  
Z istniejącego złącza kablowego umiejscowionego bezpośrednio przy rozdzielni RG (PZT) .  
Z RG zasilane będą wyrzyskie budynki Mini Zoo oraz projektowany budynek „Zabiegowy”  
- kablem YKY 5x25mm<sup>2</sup>.

Kable elektroenergetyczne nN należy układać w ziemi:

- na użytkach rolnych na głębokości - 1 m.
- poza użytkami rolnymi – 0,7 m
- pod jezdniami i dojazdami do budynków – 1 m.

Kable należy układać na warstwie piasku o grubości 10 cm, zasypać 10 cm warstwą piasku, a następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego, a następnie przykryć folią PCV z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o szerokości 0,5-1 mm i grubości minimum 0,5mm . Odległość między kablami w ciągach wielokablowych - 15 cm.

Przepusty kablowe powinny być zaprojektowane z materiałów niepalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia transportowe. Na przepusty pod drogami stosować rury grubościennne zgodnie z częścią graficzną. W pozostałych przypadkach stosować rury karbowane dwuścienne.

Wloty rur ochronnych po zaciągnięciu kabli należy obustronnie uszczelnić i zabezpieczyć .

Kable wyposażać co 5m i na każdym załamaniu , w oznaczniki podające:

- nazwę użytkownika (kierunek kabla) ,
- rok ułożenia,
- typ kabla,
- napięcie pracy kabla,

Dodatkowo oznaczniki zakładać z każdej strony przepustu kablowego.

Układane kable należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi, w trakcie montażu. Kabel wprowadzony na słup należy zabezpieczyć rurą działającą czynników atmosferycznych i promieniowanie UV.

WLZ zabezpieczyć rozłącznikami bezpiecznikowymi na wkładki bezpiecznikowe małogabarytowe D02 3P 40A 400V L73M dopasowane do poboru mocy budynków.

Obwody bezpieczeństwa zasilane będą kablami PH90, które wraz z zamocowaniami powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego jednak nie mniejszy niż 90 minut - **oddzielne opracowanie.**



### 2.3 Rozdzielnia obiektowe dla budynku R-zabiegowy:

Rozdzielnie bud. „ZABIEGOWY” zostanie zainstalowane przy wejściu do budynków , wykonana będzie w obudowie natynkowej z tworzywa sztucznego lub metalowej.

Listwa PE rozdzielnicy zostanie połączona z otokiem budynku zg. rysunkami bednarką Cu 3x20mm<sup>2</sup> .

Przy rozdzielnicach zostaną zamontowane złącza wyrównawcze do których należy podłączyć wszystkie elementy czynne .

W tablicy należy trwale oznaczyć wszystkie obwody, a wewnątrz na drzwiach należy trwale zamocować schemat instalacji.

Wyposażenie w/w rozdzielnic pokazano na rysunku ELE-2.

### 2.4 Instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego.

Instalację oświetlenia należy wykonać przewodami kablowymi YDYżo o przekrojach 4/3x1,5mm<sup>2</sup> z rozdzielnic. Sterowanie oświetleniem projektuje się przy pomocy lokalnych wyłączników. Nie zaleca się zastosowanie czujników ruchu PIR w przestrzeni korytarzowej.

W pomieszczeniach zapewnić wymagane w PN natężenia oświetlenia.

Szczegóły wykonania instalacji oraz typy wykorzystanych opraw zostały przedstawione w projekcie technicznym.

Oprawy instalować natynkowo , zgodnie z informacją na rysunku ELE-1. Zaleca się stosowanie opraw w technologii LED.

Instalację prowadzić natynkowo w listwach PCV, bądź w rurach osłonowych typu: peszel (w przestrzeni konstrukcyjnej ścian i sufitów).

W pomieszczeniach sanitarnych stosować osprzęt IP 44. Wysokość montażu wyłączników h=1,45m od poziomu posadzki gotowej.

Nie zaleca się montażu włączników oświetlenia w pomieszczeniach gdzie przebywają zwierzęta.

W ciągach komunikacyjnych, zaprojektowano instalacje awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnej.

Zaprojektowano oświetlenie awaryjne, ewakuacyjne, wg PN-EN 1838:2005 „Oświetlenie awaryjne” i PN-EN 50172:2005 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”, dla którego zapewniono natężenie oświetlenia na poziomie min. 1lx (**zaleca się średnią wartość w natężenia oświetlenia wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej ponad 5 lx**) przy równomierności E<sub>max</sub>/E<sub>min</sub> jak 40:1.

Zaprojektowano oprawy oświetlenia awaryjnego typu AW1 montowane wewnątrz budynku, oraz nad drzwiami na zewnątrz budynku, do oświetlenia dróg ewakuacyjnych.

Na zewnątrz budynku ( wejście) zaprojektowano oprawy awaryjne dwu funkcyjne ,

Oprawy będą świeciły w nocy , sterowanie poprzez zegar astronomiczny zamontowany w rozdzielnicach budynkowych.

Zaprojektowane oprawy spełniają wymagania normy PN-EN 60598-2-22 oraz posiadają certyfikat CNBOP. Oprawy oświetlenia awaryjnego oznaczyć zgodnie z przepisami. Rozmieszczenie opraw na załączonych rysunkach .

### 2.5 Instalacja gniazd 230/400 V i urządzeń technologicznych budynków.

Instalacje gniazd 230V w poszczególnych pomieszczeniach, wykonać przewodami YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> z rozdzielnic . Zasilanie urządzeń wykonać poprzez gniazda wtykowe 230V, lub poprzez wypusty przewodów YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> – zgodnie z zaleceniami producentów.

Instalację prowadzić natynkowo w listwach PCV, bądź w rurach osłonowych z PCV .

W wybranych pomieszczeniach stosować osprzęt IP 44.

Wysokość montażu gniazd:

- gniazda w pom. ogólnego przeznaczenia, pom. biurowych, h = 0,3 m. nad posadzką oraz 1,1 m nad blatami szafek,
- gniazda w sanitariatach, pom. socjalnych, h = 1,3 m. nad posadzką,
- nie zaleca się montażu gniazd w pomieszczeniach gdzie przebywają zwierzęta.

Zasilanie projektowanych urządzeń branży sanitarnej wykonać z rozdzielni elektrycznej. Lokalizacje urządzeń przedstawiono na poszczególnych rysunkach (podgrzewacze wody urządzenie grzewcze, centrale wentylacyjne).

Grzejniki zastosowanie w pomieszczeniach:

- grzejnik elektryczny olejowy 800W 7 żeberek, wymiary: 130 x 320 x 380 mm (SxGxW) szt.3, pomieszczenie nr. magazynek nr 1/2/3,
- grzejnik elektryczny ścienny 2500W pom. socjalne 2szt, korytarz 1 szt., wymiary 909x114x461 (SxGxW),
- grzejnik elektryczny ścienny pom. gospodarcze, pom. przygotowanie posiłków, pom toalet 500W pom. toalety -3szt., wymiary 400x80x450 (SxGxW).

Grzejniki muszą posiadać regulator pozycji nastaw temperatury.

W R-Zabiegowy należy zamontować regulator umożliwia regulację temperatury od -20 do 100°C. Oprócz podstawowej czynności jaką jest zmiana temperatury, urządzenie pozwala na ustawienie histerezy w zakresie od 0 do 15°C, opóźnienia czasowego od 0 do 300 sekund i kalibracji wskazań temperatury +/- 15°C.

Termostat posiada czytelny wyświetlacz, który pozwala na odczyt bieżącej temperatury, temperatury zadanej oraz sprawne ustawienie parametrów pracy. Panel sterowania został wyposażony w przyciski, dzięki którym w szybki i łatwy sposób ustawisz wszystkie niezbędne do pracy parametry. Do zestawu dołączony jest czujnik o oporności 10 kΩ, który precyzyjnie wskazuje temperaturę. Typy i przekroje przewodów zasilających przedstawiono na schematach rozdzielnic. Instalacje w poszczególnych pomieszczeniach prowadzić natynkowo w listwach PCV, w rurach osłonowych.

## 2.7. Instalacje teletechniczne

W budynku „Zabiegowym”, projektuje się instalacje głównej szafy dystrybucyjnej SD. Szafę SD projektuje się jako wiszącą o wymiarach 60x60cm, 14U, w pomieszczeniu 0.04. Zaleca się wyposażenie szafy w UPS o mocy zapewniającej zasilanie systemu monitoringu. W wybranych pomieszczeniach budynku projektuje się punkty logiczne. Punkty projektuje się w różnych wykonanych oraz o różnym wyposażeniu. Do gniazd RJ45 w punktach doprowadzić przewody UTP kat. 6A z projektowanej szafy dystrybucyjnej. **Do szafy doprowadzić sygnał teletechniczny – światłowód jednomodowy min. 12J. Zakres opracowania nie obejmuje trasy światłowodu-oddzielne opracowanie w porozumieniu z UZ w Zielonej Górze.**

**Trasę światłowodu w bud. zabiegowym prowadzić natynkowo w listwach PCV w miejscach bezkolizyjnych z innymi instalacjami/urządzeniami.**

**Instalacje w poszczególnych pomieszczeniach prowadzić natynkowo w listwach PCV, w rurach osłonowych.**

**Instalacje niskoprądowe prowadzić jako osobne przebiegi, oddzielone od instalacji 230/400V.**

## 2.8. Instalacja monitoringu wizyjnego

Dla obiektu projektuje się instalacje monitoringu wizyjnego (zewnętrzny), cyfrowego, opartego na kamerach IP, rejestratorze z dyskami twardymi oraz switchu POE.

**UWAGA: monitoring ma współpracować z monitoringiem miejski oraz z system UZ iProtekt.**

Urządzenia instalować w szafie SD. Kamery rozmieścić według zgodnie z PZT. Podgląd nagrań możliwy poprzez sieć lokalną. Do kamer doprowadzić przewody UTP 4x2x0,5 kat.5e (sygnał + zasilanie PoE)- kabel żelowany doziemny.

Szczegółowe informacje dotyczące zastosowanych urządzeń przedstawiono na rysunku ELE-PZT.



W główny punkt dystrybucyjny ma być zlokalizowana w szafie kablowej teleinformatyczna 600x600 14U RAL7035. W w/w szafie należy zlokalizować rejestrator do obsługi kamer oraz UPS-a w wykonaniu RACK 1600 VA.

**UWAGA:**

UPS musi być wyposażony w wyjście EPO, – które musi być zarządzane z wielostykowego przycisku P.P. Wszystkie kamery zostaną podłączone zgodnie z PT do swicht PE.

Podgląd kamer będzie się odbywał za pośrednictwem strony www na wskazanych przez użytkownika komputerach.

W celu jak najlepszego zabezpieczenia oraz swobodnej rozbudowy w przyszłości przewiduje się instalację systemu monitoringu w wersji IP.

Wybór technologii IP podyktowany jest:

Dużą swobodą w zakresie lokalizacji urządzeń wykonawczych wynikająca z możliwości, jakie zapewnia topologia okablowania strukturalnego;

Możliwością zdalnego zarządzania fizyczną warstwą okablowania odpowiedzialnego za poprawne funkcjonowanie strategicznych elementów systemu bezpieczeństwa;

Możliwością zdalnej zmiany parametrów transmisji pomiędzy wybranymi elementami systemu.

Możliwością tworzenia integracji systemów bez konieczności dokonywania zmian w strukturze ich połączeń (wykorzystanie zunifikowanych metod wymiany informacji), co ułatwia rozbudowę systemu w przyszłości;

Zmniejszeniem kosztów modernizacji wybranego systemu w kolejnym cyklu jego „życia” oraz rozszerzenia na inne obiekty należące do inwestora.

Lp.	Nazwa element	ilość
1.	Sieciowy rejestrator 32 kanałowy IP obsługujący kam. do 5mpx - 4 dyski 8 TB-wyposażony 2 dyski 4TB	1szt.
2.	Switch Cisco Catalyst 9200L (C9200L-48T-4G-E)-ZGODNIE Z PLATWORMĄ UNIwersytetu + 10GBASE-LR SFP Module 2 SZT.	1kom.
3.	Kamery zew kamera megapixelowa IP 5MPX IR 30M PoE	5szt.
4.	Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe 1-kanałowe do sieci LAN EWIMAR PTF-1-ECO/PoE	5szt.

Projektuje się instalację monitoringu opartą na systemie kamer zewnętrznych IP o wysokiej rozdzielczości w obudowie zewnętrznej zamontowane na ścianie budynku przy pomocy uchwytów systemowych .Obraz z kamer rejestrowany będzie w rejestratorze umieszczonym w zamykanej szafie rakowej umieszczonej w pomieszczeniu pom.0.01. Dostęp do rejestratora posiadać będą tylko osoby uprawnione.

Rejestrator należy wyposażyć w dwa dyski po 4T.

Zasilanie kamer 230V/10A z wydzielonego obwodu rozdzielni budynku zabiegowego prowadzić kablem YKY 3x2,5mm<sup>2</sup> poprzez rezerwę zasilania UPS.

Sygnał z kamer transmitowany jest przewodami UTP 6a 4x2x0, 5 do rejestratora.

Do szafy rakowej doprowadzony zostanie kabel lokalnej sieci internetowej - strukturalnej, co umożliwi podgląd monitoringu poprzez instalację strukturalną przez upoważniony komputer.

Zasilanie urządzeń

Rejestrator cyfrowy i switch umieszczony zostanie w szafie rakowej i zasilony będzie z wydzielonego obwodu rozdzielni RK umieszczonej w serwerowni napięciem 230V, poprzez UPS Rack, który zapewni

podtrzymanie na czas około 90 minut. Do połączenia kamer ze switchem wykorzystujemy okablowanie sieci strukturalnej wykonanej przewodami UTP kategorii 6A. Switch będzie posiadał funkcję PoE, co umożliwi zasilanie kamer stacjonarnych na elewacji, dzięki czemu transmisja danych i zasilanie urządzenia będzie realizowana przy pomocy tego samego przewodu, co znacznie upraszcza proces ich montażu.

Rejestrator

Do rejestracji obrazów przewidziano Rejestrator IP z dyskami zapewniającymi archiwizację na 30 dni.

Najważniejsze cechy:

- kanały video i audio: 110
- nagrywanie do 3300 kl/s w rozdzielczości 1280 x 720
- obsługiwane rozdzielczości do 3072 x 2048
- wielkość nagrywanego strumienia: 250 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer
- obsługa do 3 monitorów jednocześnie
- wbudowane dyski: do 4 x 4 TB serwerowe do rejestracji
- kontroler RAID zabezpiecza nagrany materiał
- szybkie uruchomienie rejestratora dzięki dyskowi SSD
- współpraca z zewnętrznymi macierzami dyskowymi
- system operacyjny: Microsoft Windows Embedded 8

Kamery zewnętrzne

Kamera typu bullet do zastosowań zewnętrznych z obiektywem zmienno ogniskowym. Solidna aluminiowa obudowa zapewnia dużą elastyczność instalacji. Kamera 5 Mpx oferuje ochronę zarówno przed wodą i kurzem w trudnych warunkach oraz zapewnia ochronę klasy IP66 (Obiektyw zmienno ogniskowy 2, 8 ÷ 12 mm pozwala wybrać obszar obserwacji najlepiej dostosowany do potrzeb użytkownika. W przypadku pracy dziennej kamera będzie dostarczać obraz kolorowy. W warunkach nocnych lub przy niewystarczającym oświetleniu obserwowanej sceny kamera będzie pracować w trybie monochromatycznym (czarno-białym). Kamera wyposażona w oświetlacz IR 30m.

## 2.10. Instalacja wyrównawcza.

Dla budynków projektuje się wykorzystanie instalacji uziemiającej i podłączenie rozdzielni do bednarkę Fe/Zn 25x4mm. Bednarkę Fe/Zn 25x4mm podłączyć do głównego zacisku uziemiającego G.S.U. dla budynków.

W złączach głównej szyny uziemiającej uzyskać wartość rezystancji uziomu max. 10Ω. W

W przypadku nie uzyskania odpowiedniej wartości rezystancji, uziom należy uzupełnić.

W pomieszczeniach sanitarnych oraz gospodarczych i dla zwierząt należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze obejmujące wszystkie dostępne części przewodzące (metalowe rury, kanały wentylacyjne, kraty klatek i ich konstrukcje itp.). Instalację wykonać przewodami LgYżo 6mm<sup>2</sup> z G.S.U. lokalnych.

Do połączeń wyrównawczych należy dołączyć metalowe rury wprowadzanych do budynku, instalacji sanitarnych.

W przypadku zastosowania koryt kablowych stalowych, połączeniami wyrównawczymi objąć także projektowane koryta kablowe. Poszczególne odcinki koryt łączyć ze sobą poprzez mostki z przewodu LgYżo 6mm<sup>2</sup>.

Instalacje w poszczególnych pomieszczeniach prowadzić natynkowo w listwach PCV, w rurach osłonowych w przestrzeni konstrukcyjnej ścian i sufitów oraz w korytach kablowych.

### 2.11. Instalacja przeciwprzepięciowa.

Projektuje się wykonanie instalacji przeciwprzepięciowej opartej na ochronnikach przeciwprzepięciowych typu 1+2, lub typu 2, montowanych w poszczególnych rozdzielnicach obiektu. W/w elementy służą do ochrony instalacji przed skutkami działania przepięciowych oraz atmosferycznych. Typ zastosowanych urządzeń zawarto w schematach rozdzielnic.

### 2.12. Instalacja wył. ppoż.

Przy wejściu głównym na teren obiektu ZOO projektuje się instalację przycisku wyłącznika ppoż. (w wykonaniu 1NO/1NO/1NO). Wyłącznik odpowiada za wyłączenie zasilania w projektowanych obiektach, w sytuacji pożaru - przy jego inicjacji ręcznej bądź zdalnej.

Wyłącznik główny zostanie zlokalizowany na obudowie rozdzielnic głównej RG.

Dodatkowo dla budynku ZABIEGOWEGO projektuje się dodatkowy wyłącznik prądu jedynie dla w/w budynku (w wykonaniu 1NO/1NO).

Instalację przycisku wykonać przewodem HDGs 3x1,5mm<sup>2</sup>. Wyłącznik główny doposażyć w wyzwalacz wzrostowy.

Do drugiego styku ON podłączyć obwód EPO -UPSa.

Do zabezpieczenia obwodu zasilania przycisków wyłącznika ppoż. projektuje się zainstalowanie w rozdzielni przełącznika faz PF-431.

### 2.13. Ochrona od porażen.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zapewniona przez zastosowanie właściwej izolacji części czynnych.

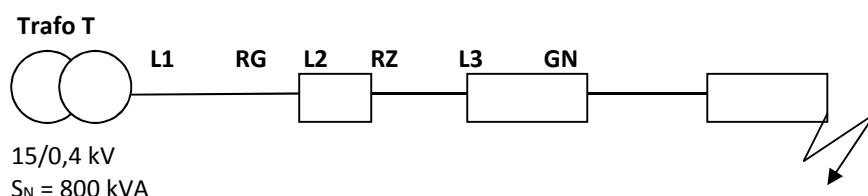
Ochrona przed dotykiem pośrednim zostanie zapewniona przez zastosowanie w instalacjach wewnętrznych samoczynnego wyłączenia zasilania przy zwarcu w układzie TN-S, realizowanego przez bezpieczniki, wyłączniki instalacyjne i wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o  $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$ .

W rozdzielniczy należy zainstalować główny zacisk uziemiający G.S.U.

Do szyny G.S.U. należy przyłączyć:

- przewód PE z sieci zasilającej,
- bednarkę Fe/Zn 25x4mm łączącą G.S.U. z uziomem fundamentowym,
- ochronnik przeciwprzepięciowy,
- rury wodociągowe, instalacji CO, CW oraz połączone konstrukcje metalowe przyłączyć bezpośrednio przewodem LgYżo 6mm<sup>2</sup> (również konstrukcję kaltek i wolier).

### 3. Obliczenia prądu zwarcia :



$$R_T = \Delta P_{cu} \frac{U_{1N}^2}{S_N^2} = 9600 \times \frac{6000^2}{800000^2} = 0,540 \Omega$$

$$R_{T2} = R_T \left( \frac{U_2}{U_1} \right)^2 = 0,540 \times 0,0044 = 2,4 \text{ m}\Omega$$

$$Z_T = 0,01 \times U_{zwarcia\%} \frac{U_{1N}^2}{S_N} = 0,0582 \times \frac{6000^2}{800000} = 2,619 \Omega$$

$$Z_{T2} = Z_T \left( \frac{U_2}{U_1} \right)^2 = 2,619 \times 0,0044 = 11,52 \text{ m}\Omega$$

$$X_{T2} = \sqrt{(Z_{T2}^2 - R_{T2}^2)} = 11,27 \text{ m}\Omega$$

$\Delta P_{CU}$  - straty mocy w uzwojeniu transformatora;  $U_{1N}$  - napięcie strony pierwotnej transformatora;

$S_N$  - moc znamionowa transformatora.

Elementy pętli zwarcia	Długość (m)	R (mΩ/km) jednostkowe	R (mΩ) Wypadkowe (poz. 2 x poz.3)	X (mΩ)
1	2	3	4	5
Transformator T2 800 kVA			2,4	11,27
<b>L1</b> YAKY 4x120 mm <sup>2</sup>	2x125	125	31,25	14,0
Rozdzielnia RG				
<b>L2</b> YKY 5x25 mm <sup>2</sup>	2x63	1830	47,58	8,84
Rozdzielnia RZ				
<b>L3</b> YDY 3x2,5 mm <sup>2</sup>	2x20	741	26,90	12,4
GNIAZDO				
R a z e m			108,13	46,51

$$Z_{wypadkowe} = 1,25 \times \sqrt{\sum R^2 + \sum X^2} = 117,70 \text{ m}\Omega$$

$$I_{zwarciove} = U : I_{zwarciove} = 230 \text{ V} : 0,1170 \Omega = 1920,2 \text{ A}$$

Sprawdzenie skuteczności ochrony na rozdzielni dla wkładki WT-00/gG 80A:

$$I_{zwarciove} > k \times I_{zabezpieczenia} = 5,6 \times 80 \text{ A} = 448 \text{ A}$$

**Warunek skuteczności ochrony od porażień jest spełniony** (dla czasu t= 5s)

DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I SPADKÓW NAPIĘĆ – NAJDALEJ ODDALONY BUDYNEK

Lp.	Trasa kabla		P [kW]	I <sub>s</sub> [A]	Przewód			Zabezpieczenia przecięciowe										Spadek napięcia ΔU[%]	
	Skąd	Dokąd			Typ	S [mm <sup>2</sup> ]	L [A]	l [m]	Typ	I <sub>s</sub>	Char. zał.	I <sub>2</sub> [A]	I <sub>2</sub> ≤	I <sub>2</sub> ≤	I <sub>2</sub> ≤	I <sub>2</sub> ≤	I <sub>2</sub> ≤ 1,45I <sub>2</sub>	Moc odb. P [kW]	Całok. ΔU [%]
1	ZK	RG	45,67	61,79	YAKY	120	160	-	R303/1,6	63	gG	100,8	61,8 ≤	63 ≤	160,0	100,8 ≤	232,0	45,67	
2	RG	R-ZABIEG	19,95	30,03	YKY	25	109	65	R303/1,6	32	gG	51,2	30,0 ≤	32 ≤	109,0	51,2 ≤	158,1	19,95	0,38
3	R-ZAB	Oświetlenie	0,4	1,81	YDY20	1,5	16,5	25	1P	6	B	8,7	1,8 ≤	6 ≤	16,5	8,7 ≤	23,9	0,4	0,00
4	R-ZAB	Gin.230V	2,0	9,06	YDY20	2,5	28	17,8	1P	16	B	23,2	9,1 ≤	16 ≤	28,0	23,2 ≤	40,6	2,0	0,01
5	R-ZAB	Gin.230V	2,0	9,06	YDY20	2,5	28	24	1P	16	B	23,2	9,1 ≤	16 ≤	28,0	23,2 ≤	40,6	2,0	0,01
6	R-ZAB	Gin.230V	2,0	9,06	YDY20	2,5	28	29	1P	16	B	23,2	9,1 ≤	16 ≤	28,0	23,2 ≤	40,6	2,0	0,01
7	R-ZAB	Gin.230V	2,0	9,06	YDY20	2,5	28	28	1P	16	B	23,2	9,1 ≤	16 ≤	28,0	23,2 ≤	40,6	2,0	0,01
8	R-ZAB	Gin.230V	2,0	9,06	YDY20	2,5	28	28	1P	16	B	23,2	9,1 ≤	16 ≤	28,0	23,2 ≤	40,6	2,0	0,01
9	R-ZAB	Gin.230V	2,0	9,06	YDY20	2,5	28	30	1P	16	B	23,2	9,1 ≤	16 ≤	28,0	23,2 ≤	40,6	2,0	0,01
10	R-ZAB	P.WODY	1,5	6,79	YDY20	4,0	34	20	1P	20	B	29,0	6,8 ≤	20 ≤	34,0	29 ≤	49,3	1,5	0,01
11	R-ZAB	P.WODY	1,5	6,79	YDY20	4,0	34	30	1P	20	B	29,0	6,8 ≤	20 ≤	34,0	29 ≤	49,3	1,5	0,01
12	R-ZAB	P.WODY	1,5	6,79	YDY20	4,0	34	35	1P	20	B	29,0	6,8 ≤	20 ≤	34,0	29 ≤	49,3	1,5	0,01
13	R-ZAB	P.WODY	1,5	6,79	YDY20	4,0	34	45	1P	20	B	29,0	6,8 ≤	20 ≤	34,0	29 ≤	49,3	1,5	0,01
14	R-ZAB	P.WODY	1,5	6,79	YDY20	4,0	34	25	1P	20	B	29,0	6,8 ≤	20 ≤	34,0	29 ≤	49,3	1,5	0,01

#### 4. RYSUNKI INSTALACJI