

## **IV. PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNY**

# Opis techniczny do projektu: instalacji elektrycznej

Inwestor: **Gmina Żagań o Statusie Miejskim,  
Plac Słowiański 17, 68-100 Żagań**

Lokalizacja: **ul. Szprotawska 68-100 Żagań, dz. nr 779 Obręb 0002**

## 1.0. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora
- mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500
- opracowania branżowe

## 2.0. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt:

- zasilania kablowego zalicznikowego od istniejącej rozdzielni do projektowanej szafki elektrycznej SE
- zasilania kablowego zalicznikowego projektowanych rozdzielni elektrycznych fontann
- zasilania kablowego zalicznikowego przepompowni

## 3.0. DANE ELEKTROENERGETYCZNE.

Napięcie zasilania:  $U_n=400/230V$

Moc zainstalowana:  $P=43,0$  kW

Zasilanie: zalicznikowe kablowe nn z istniejącego złącza kablowego

Ochrona od porażeń: szybkie samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym:

-TN-S dla instalacji zasilającej odbiory,

## I. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA.

### 1.0. ZASILANIE.

Urządzenia fontann (oświetlenia i pompy) oraz przepompownia zasilane zostaną, ze wskazanej przez Inwestora, istniejącej tablicy głównej RG znajdującej się wewnątrz budynku poprzez szafkę kablową SK oraz rozdzielnie fontann i przepompowni.

Szafka kablową SK zasilana będzie za układem pomiarowym linię kablową, 3 fazową o napięciu znamionowym 230/400 V. Projektowaną szafkę elektryczną SE umieścić obok istniejącej tablicy głównej RG. Podłączenie zalicznikowe nie spowoduje przekroczenia przyznaných wielkości wynikających zawartej umowy.

### 2.0. SZAFKA KABLOWA SK.

W celu rozdystrybuowania energii przewiduje się wykonanie szafy kablowej oznaczonej SK. Szafę umieścić w pobliżu istniejącej tablicy głównej RG.

Z zalicznikowej listwy wyprowadzić wewnętrzną linię zasilającą -przewód typu YDY 5x35mm<sup>2</sup> i wprowadzić do szafki SK na rozłączniki. Obwód zabezpieczyć w istniejącej tablicy głównej RG bezpiecznikami typu WTNOO 63A

Z SK wyprowadzić linie zasilające rozdzielnice fontann i przepompowni- Obwody te zabezpieczyć wkładkami WT-00 gG 16A i 32A.

Szafka powinna być wykonana w II klasie ochronności, posiadać stopień ochrony minimum IP44 oraz być przystosowana na napięcie AC minimum 500V. Szafka musi pomieścić urządzenia wykonawcze, zabezpieczeniowe i pomocnicze.

Projektowaną szafkę kablową SK uziemić, rezystancja uziemienia  $\leq 5\Omega$ .

Szafka nie będzie posiadała układu pomiarowego.

### **3.0. ROZDZIELNIE FONTANN.**

Rozdzielnie fontann będą służyły do zasilania urządzeń fontann. Szafka nie będzie posiadała układu pomiarowego, wyposażona będzie w wyłączniki różnicowoprądowe oraz zabezpieczenia nadprądowe.

Proponuje się rozdzielnicę skrzynkową 400/230V w wykonaniu IP 65.

Urządzenie fontann zasilone będą z projektowanych rozdzielnic zamontowanych w studniach technicznych zlokalizowanych w pobliżu fontann. Rozdzielnie fontann będą dostarczone wraz z urządzeniami fontann.

Rozdzielnie będą dostarczane w kpl z automatyką

### **4.0. ROZDZIELNIA PRZEPOMPOWNI.**

Na terenie projektowana jest pompownia wód z fontann (2 szt.) o mocy do 2,0 kW. Szafa zasilająco-sterująca pompownią oznaczona Rp dostarczona zostanie w ramach dostawy kompleksowej pompowni i zostanie zamontowana w studni technicznej fontanny z wazą (C).

W ramach inwestycji należy:

- doprowadzić zasilanie do szafy RPP (zasilona zostanie kablem YKY 5X4),
- wykonanie uziemienia szafy RPP poprzez podłączenie bednarki prowadzonej równolegle z kablami nn (w przypadku nie osiągnięcia rezystancji uziemienia poniżej  $5\Omega$  należy rozbudować uziom).

Ponadto należy szafę pompowni doposażyć w gniazda serwisowe z zabezpieczeniami:

- gniazdo 1x32A, 5p 230/400V zabezp C16

Należy umieścić w rozdzielnicy RP informację, że gniazda mogą być obciążane w przypadku gdy nie pracuje pompownia.

### **5.0. WEWNĘTRZNE INSTALACJE ODBIORCZE.**

Instalacje wewnętrzne prowadzić w perforowanych korytkach kablowych mocowanych na ścianach i stropach. Rodzaje i typy przewodów nieopisane na rysunkach, przyjąć zgodnie z danymi producenta urządzeń

Typy i wartości zabezpieczeń poszczególnych obwodów podano na rysunku E1. Szczegółowe rozmieszczenie i lokalizacja urządzeń technologicznych może ulec zmianie w zależności od producenta/dostawcy podzespołów technologicznych.

#### **5.1. OŚWIETLENIE POMIESZCZENIA TECHNICZNEGO**

Przewidziano 2 oprawy ze świetłówkami 18W, montowane na stropie. Stosować oprawy hermetyczne o IP nie niższym niż 65, oraz w przypadku montażu naściennego obudowie z materiałów nieprzewodzących. Wyłącznik oświetlenia zlokalizować w pobliżu drabinek zejścia do pomieszczenia, na takiej wysokości,

by był dostępny zarówno z drabinki, jak też pomieszczenia. Jeżeli to niemożliwe, to podwoić stosując układ wyłącznika schodowego.

Połączenia łączników z oprawami dokonać w rozdzielni fontann.

## **5.2. INSTALACJA OŚWIETLENIA PRZENOŚNEGO**

Dla zasilania lampy przenośnej przewidziano transformator bezpieczeństwa 24V/ 63 VA montowany na szynach TS rozdzielni fontann. Zastosować transformator z wbudowanym zabezpieczeniem strony wtórnej, lub doposażyć rozdzielnię w podstawę bezpiecznikową z wkładką 2A.

## **6.0. INSTALACJE TECHNOLOGICZNE.**

Zasilanie instalacji technologicznych fontann i kaskady, przewidziano z rozdzielni fontann zamontowanych w studniach technicznych zlokalizowanych w pobliżu fontann.

Rozdzielnie zamówić kompletnie wyposażone wraz z kompletem urządzeń i osprzętu fontann i kaskady. Dodatkowo należy zainstalować dla fontanny przed oranżerią (C) regulator wysokości fontanny, który precyzyjnie mierzy prędkość wiatru oraz dopasowuje układ sterowania fontanny umożliwiając jej działanie w trudniejszych warunkach zewnętrznych.

Uwaga: W zależności od doboru typu dysz fontanny, może ulec zmiana doboru pomp i sposobu ich sterowania, a tym samym rodzaj wyposażenia rozdzielni fontann.

Przewody prowadzić w perforowanych korytkach z PCV montowanych na ścianie i stropach pomieszczenia technicznego.

Przepusty przez dna i ściany zbiorników wody wykonać z zastosowaniem gotowych przepustów do przewodów elektrycznych, dostarczonych w komplecie wyposażenia technologicznego fontanny.

### **6.1 INSTALACJA OŚWIETLENIA PODWODNEGO FONTANN**

Oświetlenie wykonać oprawami podwodnymi w obudowie metalowej, odpornej na korozję i uszkodzenia mechaniczne. Przyjęto źródło światła mocy 50W.

Oprawa powinna umożliwiać wymianę źródła światła bez zmniejszenia skuteczności ochrony obudowy. Stosować oprawy z systemem dławików umożliwiające wymianę przewodu zasilającego.

Oprawy w sposób wskazany na rysunkach architektonicznych.

Jeżeli jest możliwe skompensowanie spadków napięcia, przez odpowiednie podniesienie napięcia strony wtórnej transformatora zasilającego. Dobór napięcia powinien być dokonany tak, aby przy pracy pojedynczej oprawy (uszkodzenie pozostałych zasilanych ze wspólnego obwodu), nie nastąpiło przekroczenie dopuszczalnego maksymalnego napięcia dla żarówki.

W przypadku zastosowania opraw z żarówkami większej mocy, należy dokonać zmiany doboru mocy i ilości transformatorów zasilających. W pierwszej kolejności rozważyć zwiększenie ilości transformatorów (zmniejszenie długości przewodów zasilających po stronie niskonapięciowej. Sterowanie oświetleniem z rozdzielni fontann.

## **7.0. WARUNKI UKŁADANIA KABLI.**

Kable nn układać w ziemi na głębokości 0,7 m od poziomu docelowo zniwelowanego terenu. Pod układane kable stosować 10 cm podsypkę z piasku. Ułożone kable zasypać 25 cm warstwą piasku, a następnie przykryć folią koloru niebieskiego i zasypać przesianym gruntem rodzimym lub piaskiem zagęszczając go warstwami.

Zakończenia kabli wykonać metodą obróbki na sucho. Przy wprowadzaniu kabli do złącza SK i rozdzielnicy fontann zostawić zapas eksploatacyjny długości około 3,0m

Linie kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników z tworzyw sztucznych nakładanych na kable. Odległość pomiędzy oznacznikami nie powinna przekraczać 10 m. Ponadto oznaczniki należy umieścić przy wejściach do przepustów rurowych, skrzyżowaniach z innymi kablami oraz w innych charakterystycznych miejscach.

Na oznacznikach należy umieścić trwale napisy zawierające: symbol (relację linii), oznaczenie kabla wg normy, znak użytkownika kabla, rok ułożenia kabla. Wykopy wykonywać ręcznie.

## **8.0. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.**

Jako system ochrony od porażen prądem elektrycznym zastosowano samoczynne dostatecznie szybkie wyłączenie zasilania, w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego, z wykorzystaniem urządzeń ochronnych przetężeniowych oraz II klasę ochronności. Zastosowane wkładki bezpiecznikowe zapewniają dostatecznie szybkie wyłączenie zasilania.

Do przewodu ochronnego PEN należy przyłączyć dostępne części przewodzące tzn. części metalowe urządzeń, które wskutek uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem.

Przewody ochronne powinny posiadać oznaczenia barwne zgodne z norma.

Przed oddaniem zasilania do eksploatacji dokonać pomiarów rezystancji izolacji i uziomów oraz dokonać sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

## **9.0. SPRAWDZANIE ODBIORCZE.**

### **9.1. Próby i badania pomontażowe.**

Przed oddaniem linii kablowych i instalacji do eksploatacji należy dokonać sprawdzenia i próby:

- zgodności wykonania wymaganiami norm i przepisów,
- zgodność kabli, przewodów, urządzeń i osprzętu z wymaganiami norm lub dokumentów szczególnie pod względem bezpieczeństwa,
- czy nie występują widoczne uszkodzenia wpływające na pogorszenie bezpieczeństwa,
- dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
- oznakowania, znaków bezpieczeństwa i środków bezpieczeństwa.
- sprawdzić ciągłość przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych,
- wykonać pomiary rezystancji izolacji instalacji,
- sprawdzić stan ochrony zrealizowanej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania,
- wykonać próby działania,
- wykonać pomiary rezystancji uziemienia.

Ze sprawdzenia, pomiarów i badań należy sporządzić protokół.

Sprawdzenia, badania i pomiary wykonać zgodnie z normami:

- PN - IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

## **10.0. UWAGI DOTYCZĄCE PROWADZENIA PROJEKTOWANYCH ROBÓT.**

Całość robót należy prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania robót, obowiązującymi przepisami BHP oraz pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane. Stosować atestowane materiały.

### **Normy:**

- N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
- PN - IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.

## II. OBLICZENIA TECHNICZNE.

### 1.0. DOBÓR KABLI ZASILAJĄCYCH

$$P_z = 43,0 \text{ kW}$$
$$\cos\varphi = 0,85$$
$$I_B = 62,3 \text{ A}$$

Dobrano linie zasilająca YKY 5x35 mm<sup>2</sup>, sposób układania D, o obciążalności długotrwałej I<sub>Z</sub> = 125A

Zabezpieczenie zamontować w rozd istn RG -63A

### 2.0. SPRAWDZENIE ZABEZPIECZENIA PRZED PRĄDEM PRZECIĄŻENIOWYM.

Zabezpieczenie jest skuteczne, jeżeli spełnione są równocześnie oba warunki:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \quad \text{i} \quad I_2 \leq 1,45 I_Z$$

gdzie :

- I<sub>B</sub> - prąd obliczeniowy w obwodzie
- I<sub>Z</sub> - dopuszczalny prąd obciążenia długotrwałego kabla
- I<sub>N</sub> - prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego
- I<sub>2</sub> - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

$$I_N = 63 \text{ A}$$

$$I_Z = 100 \text{ A dla kabla YKY 5x35mm}^2$$

$$I_B = 68 \text{ A}$$

$$I_2 = 1,9 \times 80 \text{ A} = 152 \text{ A}$$

Warunek 1

$$68 \text{ A} \leq 80 \text{ A} \leq 125 \text{ A}$$

Warunek 2

$$152 \text{ A} \leq 1,45 \times 125 \text{ A} = 181,7 \text{ A}$$

Powyższe warunki zostały spełnione

### 3.0. SPRAWDZENIE SPADKU NAPIĘCIA.

Spadek napięcia sprawdzono dla obwodu 3 fazowego 230/400 V od złącza do najdalej oddalonej rozdzielni fontanny

Moc zapotrzebowana P<sub>Z</sub> = 8 000 W

$$*P_{Z*}I = \frac{100 \cdot 8000 \cdot 300}{55 \cdot 10 \cdot 400^2} = 2,72\% < \Delta U[\%]_{dop} = 4,0\%$$

Warunki dopuszczalnego spadku napięcia spełniają wymagania normy.

Spadek napięcia sprawdzono dla obwodu 3 fazowego 230/400 V od złącza do rozdzielni fontanny F

Moc zapotrzebowana P<sub>Z</sub> = 18 000 W

$$*P_{Z*}I = \frac{100 \cdot 18000 \cdot 198}{55 \cdot 25 \cdot 400^2} = 1,62\% < \Delta U[\%]_{dop} = 4,0\%$$

Warunki dopuszczalnego spadku napięcia spełniają wymagania normy.

Żary, luty 2015r.

opracował:

inż. Jadwiga Niezgocka-Golęc  
Uprawnienia budowlane do kierowania  
i nadzorowania bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci i instalacji  
elektrycznych oraz projektowania do 1000m<sup>3</sup>.  
Nr upr. 66/87/ZG