



BIURO PROJEKTOWO-BADAWCZE  
*Biruta Klepacka i Lech Dzienis*

15-668 Białystok, ul. Upalna 2/2, tel./fax.: (0\*85) 66 15 866  
NIP 542-10-12-718 Regon 050026785

## **PROJEKT REMONTU OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W KRYNKACH**

### **BRANŻA ELEKTRYCZNA**

**Adres:** Krynki, działka nr 2450

**Inwestor:** Gmina Krynki, woj. Podlaskie  
16-120 Krynki, ul. Garbarska 16

**Jednostka projektowa:** „PROEKO” Biuro Projektowo-Badawcze s.c.  
15-668 Białystok, ul. Upalna 2/2

**Autorzy opracowania:** mgr inż. Tomasz Surowiec  
mgr inż. Adrian Kozłowski - współpraca

**Białystok, 15 grudnia 2011**

## **SPIS ZAWARTOŚCI**

### **CZĘŚĆ OPISOWA**

1. Założenia wyjściowe
2. Opis techniczny
3. Obliczenia techniczne
4. Przedmiar robót
5. Zestawienie materiałów podstawowych

### **CZĘŚĆ GRAFICZNA**

1. Rys. 1. Plan rozmieszczenia urządzeń technologicznych i tras kablowych, skala 1:100
2. Rys. 2. Schemat zasilania nowej rozdzielnic technologicznej RT z istniejącej rozdzielni stacji dmuchaw
3. Rys. 3. Schemat rozdzielnic technologicznej RT systemu BIOGEST – dostawa wraz z technologią
4. Rys. 4. Schematy skrzynek przyłączeniowych urządzeń technologicznych i AKPiA

## 1. Założenia wyjściowe

### 1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznej i AKPiA dla potrzeb remontu istniejącej oczyszczalni ścieków w miejscowości Krynki.

### 1.2. Zakres opracowania

- zasilanie nowej rozdzielniczy technologicznej RT z istniejącej rozdzielni stacji dmuchaw
- instalacja zasilania nowych urządzeń technologicznych i AKPiA remontowanej oczyszczalni

#### Uwaga:

Projekt nie obejmuje układu sterowania urządzeniami technologicznymi. Układ sterowania jest integralną częścią dostawy tych urządzeń.

### 1.3. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- założenia technologiczne
- plan sytuacyjny obiektu

## 2. Opis techniczny

Zgodnie z założeniami technologicznymi nowy system zasilania i sterowania oczyszczalni, zainstalowany w rozdzielniczy technologicznej RT, będzie obejmował zasilanie i automatyczną kontrolę nad pracą następujących urządzeń:

Lp.	Nazwa urządzenia	Parametry	j.m.	Ilość
1	Zblokowane urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków – tylko zasilanie	$P_i = 1,1\text{kW}$	kpl.	1
2	Mieszadło HYPERCLASIC	$P_i = 7,5\text{kW}$	kpl.	2
3	Dmuchawa rotacyjna	$P_i = 5,5\text{kW}$	kpl.	3
4	Pompa dekantacyjna	$P_i = 6,0\text{kW}$	szt.	2
5	Zasuwa z napędem elektrycznym	$P_i = 0,55\text{kW}$	szt.	2
6	Sonda do pomiaru tlenu rozpuszczonego	0 – 10mg/l	szt.	2
7	Hydrostatyczna sonda poziomu	0 – 4mH <sub>2</sub> O	szt.	2

### 2.1. Zasilanie rozdzielniczy technologicznej RT

Według stanu obecnego, istniejąca rozdzielnica stacji dmuchaw jest zasilana z budynku głównego oczyszczalni za pomocą kabla YKy 5x16. W związku z remontem przewiduje się demontaż 3 szt. starych dmuchaw o mocy zainstalowanej 11kW każda oraz innych, starych urządzeń technologicznych. Ze względu na powstały zapas mocy, nową

rozdzielnicę RT należy zasilić z rozdzielnicy stacji dmuchaw zgodnie z Rys. 1. oraz 2. części graficznej opracowania.

## 2.2. Montaż skrzynek przyłączeniowych urządzeń technologicznych

Pompy dekantacyjne oraz urządzenia pomiarowe (sondy tlenu rozpuszczonego i hydrostatyczne sondy poziomu) wymagają instalacji skrzynek przyłączeniowych wyposażonych zgodnie ze schematami jak na Rys. 3. i rozmieszczonych jak na Rys. 1.

## 2.3. Okablowanie do urządzeń technologicznych

Na podstawie schematu rozdzielnicy technologicznej RT (Rys. 3.), planu sytuacyjnego wraz z rysunkiem tras kablowych i zestawieniem kablowym (Rys. 1.) oraz instrukcji instalacji urządzeń technologicznych, należy ułożyć i przyłączyć niezbędne kable i przewody.

Kable i przewody układać na całej trasie w rurach osłonowych PCV na uchwytych dystansowych mocowanych do podłoża betonowego.

## 2.4. Ochrona od porażen prądem elektrycznym

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim przyjęto zastosowanie izolacji części czynnych. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (ochronę dodatkową) zastosowano samoczynne wyłączenie w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego realizowane przez bezpieczniki z wkładkami topikowymi oraz wyłączniki z wyzwalaczem elektromagnetycznym.

Wszystkie dostępne elementy metalowe połączyć między sobą przewodem wyrównawczym LGy 1x16 mm<sup>2</sup> i połączyć z uziemieniem.

Rury technologiczne, sanitarne i inne połączyć między sobą stosując typowe obejmy dwudzielne.

## 2.5. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Prace ujęte w projekcie mogą wykonywać osoby posiadające odpowiednie i aktualne zaświadczenia kwalifikacyjne uprawniające do wykonywania tego rodzaju robót.

## 3. Obliczenia techniczne

Obliczenia techniczne dotyczą sprawdzenia doboru przewodów, kabli i zabezpieczeń. Wykonane zostały zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami według niżej przedstawionych zależności.

### 3.1. Prąd znamionowy szczytowy obwodu

$$I_b = \frac{P}{U_n \cos\phi} \cdot k$$

$I_b$  – prąd obliczeniowy szczytowy obwodu [A]

$P$  – moc [W]

$U_n$  – napięcie znamionowe sieci [V]  
 $k$  – współczynnik jednoczesności

### 3.2. Sprawdzenie obciążalności kabli i dobór zabezpieczeń

Dobór przewodu

$I_z$  – długotrwała obciążalność kabla z uwzględnieniem sposobu ułożenia  
zabezpieczenie przewodów według zasad określonych w PN IEC 60364-43 i PN IEC 60364-473

Ochrona przed prądem przeciążeniowym

$$\begin{aligned} I_b &< I_n < I_z \\ I_2 &< 1,45 I_z \end{aligned}$$

$I_b$  – prąd obliczeniowy obwodu elektrycznego [A]  
 $I_n$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego [A]  
 $I_z$  – długotrwała obciążalność kabla [A]  
 $I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego [A]

Ochrona przed prądem zwarciovym

Warunek wytrzymałości przewodu na przenoszenie prądu zwarciovego jest zachowany, gdy czas przerwania przepływu prądu zwarciovego o danej wartości w dowolnym miejscu obwodu elektrycznego jest nie większy od czasu, w którym temperatura przewodu nie przekroczy wartości temperatury granicznej dopuszczalnej przy zwarciu.

### 3.3. Sprawdzenie dopuszczalnych spadków napięcia

$$\Delta U_n \% = \frac{100 P l}{\gamma U^2 s} \quad \text{dla obwodu 3-fazowego}$$

$$\Delta U_n \% = \frac{200 P l}{\gamma U^2 s} \quad \text{dla obwodu 1-fazowego}$$

Największy dopuszczalny spadek napięcia w instalacjach rozdzielczych przyjęto 4%.  
Największy dopuszczalny spadek napięcia w instalacjach odbiorczych przyjęto 6%.  
Obliczone procentowe spadki napięcia w projektowanych instalacjach nie przekraczają dopuszczalnych wartości.

### 3.4. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej według PN IEC 60364-41

$$Z_s \times I_a < U_0$$

$Z_s$  – obliczona impedancja pętli zwarcia powiększona o 25%

$I_a$  – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego

$U_0$  – napięcie znamionowe względem ziemi

Ochrona przeciwporażeniowa poprzez samoczynne wyłączenie w układzie TN-C-S jest skuteczna.