

<b>P.W. ENEKO</b> <b>Sp. z o.o.</b> ul. K. Miarki12 44-100 Gliwice	<b>KONTENEROWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW I          SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ DLA          PODSTREFY LSSE OKMIANY, ADRES: OBREB          OKIMIANY, GMINA CHOJNÓW.          SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ -BRANŻA          ELEKTRYCZNA</b>	Nr arch. proj. <b>498/11-05</b>  strona 1
---	---	--

## I. SPIS TREŚCI

II. SPIS RYSUNKÓW.....	1
III. IMIONA I NAZWISKA PROJEKTANTÓW.....	2
IV. OPIS TECHNICZNY.....	3
1. Przedmiot i zakres opracowania.....	3
2. Podstawa opracowania.....	3
3. Zasilanie.....	3
4. Dobór przewodów i kabli.....	4
5. Układ sterowania.....	5
6. Ochrona przed porażeniem .....	5
7. Instalacja oświetlenia.....	6
8. Lista kablowa.....	6
8.1 Pompownia PK1.....	6
8.2 Pompownia PK2.....	6
9. Zestawienie materiałów.....	7
9.1 Budowa złącza kablowo-pomiarowego ZKP.....	7
9.2 Pompownia PK1.....	7
9.3 Pompownia PK2.....	7

## II. SPIS RYSUNKÓW

1. PZT -Sieci elektryczne PK1	498/11-05-01
2. Plan kablowy pompowni PK1	498/11-05-02
3. Schemat zasilania złącza ZKP	498/11-05-03
4. Schemat ideowy zasilania PK1	498/11-05-04
5. PZT -Sieci elektryczne PK2	498/11-05-05
6. Plan kablowy PK2	498/11-05-06
7. Schemat ideowy zasilania PK2	498/11-05-07

<b>P.W. ENeko</b> <b>Sp. z o.o.</b> ul. K. Miarki 12 44-100 Gliwice	<b>KONTENEROWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW I          SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ DLA          PODSTREFY LSSE OKMIANY, ADRES: OBRĘB          OKIMIANY, GMINA CHOJNÓW.          SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ -BRANŻA          ELEKTRYCZNA</b>	Nr arch. proj. <b>498/11-05</b>  strona 2
--	---	--

### III. IMIONA I NAZWISKA PROJEKTANTÓW

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r.( Dz. U. Nr 207 poz .2016 z 2003r. ) oświadczam, że projekt wykonawczy został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektował  
**mgr inż. Piotr Zawodny**  
**upr. nr 187/94 w specjalności**  
**sieci i instalacje elektryczne**

.....

Sprawdził  
**mgr inż. Krystyna NOCŃ**  
**upr. nr 24/97 w specjalności**  
**sieci i instalacje elektryczne**

.....

Wykonał  
**inż. Krzysztof Jastrzębski**

.....

<b>P.W. ENEKO</b> <b>Sp. z o.o.</b> ul. K. Miarki 12 44-100 Gliwice	<b>KONTENEROWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW I          SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ DLA          PODSTREFY LSSE OKMIANY, ADRES: OBREB          OKIMIANY, GMINA CHOJNÓW.          SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ -BRANŻA          ELEKTRYCZNA</b>	Nr arch. proj. <b>498/11-05</b>  strona 3
--	---	--

## IV. OPIS TECHNICZNY

### 1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania niniejszej dokumentacji jest projekt zasilania i sterowania pracą dwóch pompowni ścieków w obrębie Okimiany, gmina Chojnów.

Projekt swoim zakresem obejmuje:

- a) budowę zasilania pompowni,
- b) zabudowę szaf zasilająco-sterujących,
- c) zasilanie i sterowanie napędów pompowni,
- d) oświetlenie terenu pompowni.

### 2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania niniejszego projektu stanowi:

- a) umowa, zawarta pomiędzy Inwestorem a Jednostką Projektową  
tj. P.W. EnEko Sp. z o.o.
- b) wytyczne projektowe.

### 3. Zasilanie

Pompownie PK1 i PK2 zasilane będą ze stacji transformatorowej R743-02 poprzez złącze kablowe ZK4, złącze kablowo-pomiarowe ZKP, złącza kablowe Z-1, Z-2, Z-3 i Z-4. Złącze kablowe ZK4, kablowo-pomiarowe ZKP oraz złącza Z-1 i Z-2 usytuowane będą w pobliżu stacji transformatorowej R 743-02. Złącze Z-3 usytuowane będzie na działce nr 450/20 przy szafie SZS-1 projektowanej pompowni PK1. Złącze Z-4 usytuowane będzie na działce nr 450/32 przy szafie SZS-2 projektowanej pompowni PK2.

Zasilanie pompowni PK1 należy prowadzić w ziemi kablem typu YAKY 4 x 70mm<sup>2</sup>. Kabel w wykopie o szacunkowej długości 440 metrów prowadzić w sposób „falisty”. Wszystkie urządzenia pompowni PK1 zasilane będą z nowo projektowanej szafy SZS-1 usytuowanej w pobliżu zbiornika pompowni ścieków PK1.

Zasilanie pompowni PK2 należy prowadzić w ziemi kablem typu YAKY 4 x 185mm<sup>2</sup>. Kabel w wykopie o szacunkowej długości 1160 metrów prowadzić w sposób „falisty”. Wszystkie urządzenia pompowni PK2 zasilane będą z nowo projektowanej szafy SZS-2 usytuowanej w pobliżu zbiornika pompowni ścieków PK2.

Zasilanie pompowni PK1 i PK2 jest zgodne z warunkami nr RD2.3/BSz/4112-516/2011, RD2.3/BSz/4112-517/2011 oraz umową o przyłączenie nr 516/RDE2.3/2011, dostarczonymi przez firmę TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Legnicy.

Zgodnie z oceną ZUD nr 243/2012 na odcinku trasy kabla zasilającego nie występują żadne instalacje elektroenergetyczne, zarówno dla linii kablowej PK1 i linii kablowej PK2 (w załączniku pismo ZUD).

<b>P.W. ENEKO</b> <b>Sp. z o.o.</b> ul. K. Miarki 12 44-100 Gliwice	<b>KONTENEROWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW I</b> <b>SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ DLA</b> <b>PODSTREFY LSSE OKMIANY, ADRES: OBRĘB</b> <b>OKIMIANY, GMINA CHOJNÓW.</b> <b>SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ -BRANŻA</b> <b>ELEKTRYCZNA</b>	Nr arch. proj. <b>498/11-05</b>  strona 4
--	--	--

#### **4. Dobór przewodów i kabli**

Doboru przekroji przewodów i kabli dokonano w oparciu o normę PN-IEC 60364-5-523: 2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego”.

Spadek napięcia obliczono według wzoru:

$$\Delta U = (100 \cdot P_0 \cdot l) / (\gamma \cdot s \cdot U^2)$$

gdzie:

$P_0$  = moc zainstalowana [W],  
 $l$  = długość kabla zasilającego [m],  
 $s$  = przekrój przewodu [mm<sup>2</sup>],  
 $\gamma$  = konduktywność przewodu [m/(Ω • mm<sup>2</sup>)].

Dla pompowni PK1:

$$\Delta U = (100 \cdot 15000 \text{ [W]} \cdot 550 \text{ [m]}) / (35 \cdot 70 \text{ [mm}^2\text{]} \cdot 400^2 \text{ [V]}) = \mathbf{2,1 \text{ \%}}$$

Dla pompowni PK2:

$$\Delta U = (100 \cdot 15000 \text{ [W]} \cdot 1400 \text{ [m]}) / (35 \cdot 185 \text{ [mm}^2\text{]} \cdot 400^2 \text{ [V]}) = \mathbf{2,03 \text{ \%}}$$

W obu przypadkach spadek napięcia na linii od zacisków zasilających ZKP do złącza ZKT nie przekracza 3%.

Budowę linii kablowej należy wykonać w oparciu o normę N-SEP-E-004 „Elektryczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”, szczególnie zwracając uwagę na:

- głębokość zakopania kabli; 70 cm – kable 1 kV,
- przejścia kabli pod drogami w przepustach wykonanych z twardego PCV (AROT DVK 110 mm),
- założenie rur ochronnych na skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem podziemnym,
- wysypanie 10 cm warstw piasku pod i nad kablami,
- ułożenie folii PCV niebieskiej (kable n/n) w odległości 25 cm nad kablami,
- pomiary rezystancji izolacji i prób napięciowych po ułożeniu.

<b>P.W. ENEKO</b> <b>Sp. z o.o.</b> ul. K. Miarki 12 44-100 Gliwice	<b>KONTENEROWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW I          SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ DLA          PODSTREFY LSSE OKMIANY, ADRES: OBRĘB          OKIMIANY, GMINA CHOJNÓW.          SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ -BRANŻA          ELEKTRYCZNA</b>	Nr arch. proj. <b>498/11-05</b>  strona 5
--	---	--

## 5. Układ sterowania

Szafy zabezpieczająco-sterujące SZS przeznaczone jest do zabezpieczania i sterowania pracą dwóch trójfazowych, asynchronicznych silników elektrycznych agregatów pompowych przepompowni o mocy 4kW. Szafa wyposażona jest w aparaturę zabezpieczającą przed skutkami zwarcia, przeciążenia, zaniku fazy, asymetrii zasilania, obniżenia napięcia zasilania (poniżej 180 V), pracą "na sucho", przeciwporażeniowo.

Szafa SZS zbudowana jest z pięciu modułów:

- elektronicznego członu kontroli odpadu fazy, spadku napięcia i kolejności faz (CKF 316),
- elektronicznego sterownika w postaci modułowego systemu automatyki przepompowni (MSP-2),
- termicznego członu nadmiarowo - prądowego,
- wyłącznika nadprądowego (S303),
- członu różnicowo - prądowego (P304) - zabezpieczenie przeciwporażeniowe.

Szafa zabezpieczająco-sterująca SZS zbudowana jest z elementów automatyki elektronicznej, elektrycznej, łączników oraz aparatury sterowniczej połączonych w układ. Urządzenie zabezpieczająco-sterujące umieszczone jest w obudowie z tworzywa ABS i poliwęglanu o stopniu ochrony IP55 i stanowią II klasę ochronności. Szafa przystosowana jest do zawieszania na ścianie lub konstrukcji. W dolnej części obudowy umieszczone są dławice uszczelniające, przez które doprowadzone są przewody zasilające, odbiorcze i sterownicze. Na przezroczystych drzwiach umieszczono zespół przycisków i przełączników oraz dodatkowo sygnalizację stanów awaryjnych - przekroczenie poziomu "góra" i "suchobiegu". Wszystkie urządzenia posiadają w wykonaniu standardowym akustyczno-optyczną sygnalizację stanów alarmowych. Oferowane systemy monitoringu GSM przewidziane są do monitorowania pracy przepompowni ścieków pracujących w obszarze działania telefonii komórkowej GSM.

## 6. Ochrona przed porażeniem

Wszystkie urządzenia i aparaty elektryczne posiadają ochronę przed dotykiem bezpośrednim, wykonaną przez producentów. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano:

- a) w sieci 0,4/0,23 kV pracującej w systemie TN-C szybkie wyłączenie, realizowane przez człon zwarciový wyłącznika instalacyjnego typu S,
- b) izolację kl. B (szafki z tworzywa sztucznego),
- c) wykonane wg normy PN-IEC 60364.

Jako system ochronny od porażenia prądem elektrycznym w projektowanej instalacji zastosowano szybkie wyłączenie w systemie TN-S (zgodnie z określeniami podanymi

<b>P.W. ENEKO</b> <b>Sp. z o.o.</b> ul. K. Miarki12 44-100 Gliwice	<b>KONTENEROWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW I          SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ DLA          PODSTREFY LSSE OKMIANY, ADRES: OBREB          OKIMIANY, GMINA CHOJNÓW.          SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ -BRANŻA          ELEKTRYCZNA</b>	Nr arch. proj. <b>498/11-05</b>  strona 6
---	---	--

w normie PN-IEC 60364-5-54 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia i przewody ochronne”). W związku z tym, zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-54, wszystkie części przewodzące dostępne instalacji elektroenergetycznej muszą być podłączone do uziemionego punktu zasilania przy pomocy przewodu ochronnego. Przewód ten musi posiadać izolację lub oznaczone trwale końcówki przewodów w kolorze żółto-zielonym. Zgodnie z normą w instalacji zaprojektowano odpowiednie kable i przewody z żyłami dla przewodów neutralnych [N] oraz ochronnych [PE].

Zgodnie z punktem 546.2.1 w/w normy instalacji stałych funkcję przewodu ochronnego [PE] oraz przewodu neutralnego [N] może spełniać jedna wspólna żyła spełniająca funkcję przewodu ochronno-neutralnego [PEN] pod warunkiem odpowiedniego oznaczenia oraz innych wymagań określonych w normie.

Skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić pomiarem przed załączeniem napięcia zasilającego. Obwody elektroenergetyczne zabezpieczono wyłącznikami instalacyjnymi z wyzwalaczami cieplnymi i zwarciovymi o czasie wyłączenia 0,1s.

## 7. Instalacja oświetlenia

Tereny działek pompowni PK1 i PK2 należy oświetlić lampami oświetlającymi o mocy 100W. Lampy zamontować na słupie o wysokości 4 m, zakończonym oprawą oświetleniową. Załączaniem i wyłączaniem oświetlenia steruje zegar astronomiczny zamontowany w szafie SZS.

## 8. Lista kablowa

### 8.1 Pompownia PK1

L.p.	Numer przewodu	Typ przewodu	Przekrój [mm <sup>2</sup> ]	Trasa przewodu od	Trasa przewodu do	Długość [m]
1	W01	YAKY	4 x 70	Szafka pomiarowa ZKP	Szafa SZS	550
2	W02	YKYżo	5 x 10	Złącze kablowe ZKT	Szafa SZS	2
3	W03	YKYżo	3 x 1,5	Szafa SZS	Lampa oświetleniowa	6

### 8.2 Pompownia PK2

L.p.	Numer przewodu	Typ przewodu	Przekrój [mm <sup>2</sup> ]	Trasa przewodu od	Trasa przewodu do	Długość [m]
1	W01	YAKY	4 x 185	Szafka pomiarowa ZKP	Szafa SZS	1400
2	W02	YKYżo	5 x 10	Złącze kablowe ZKT	Szafa SZS	2
3	W03	YKYżo	3 x 1,5	Szafa SZS	Lampa oświetleniowa	5

<b>P.W. ENEKO</b> <b>Sp. z o.o.</b> ul. K. Miarki12 44-100 Gliwice	<b>KONTENEROWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW I</b> <b>SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ DLA</b> <b>PODSTREFY LSSE OKMIANY, ADRES: OBRĘB</b> <b>OKIMIANY, GMINA CHOJNÓW.</b> <b>SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ -BRANŻA</b> <b>ELEKTRYCZNA</b>	Nr arch. proj. <b>498/11-05</b>  strona 7
---	--	--

## 9. Zestawienie materiałów

### 9.1 Budowa złącza kablowo-pomiarowego ZKP

L.p.	Wyszczególnienie	Oznaczenie	Typ	Dane techniczne	Ilość
1	Zestaw złączowy ZK4a np. ZPUE	ZK4	K.04.02.ZPUE	520xx250x1746 mm	1
2	Złącze kablowe wolnostojące np. Elkabel	Z-1, Z-2	ZK-1/2/F	260xx250x1686 mm	2
3	Noże do rozłącznika listwowego np. Moeller	FL	Z-NH-2/TR		18
4	Złącze kablowo-pomiarowe wolnostojące np. Elkabel	ZKP	ZKP-2/2R0/2P/F	530x250x1860 mm	1
5	Rozłącznik bezpiecznikowy	F1, F2	S304	C25A	2
6	Wkładka topikowa	FG1, FG2	WT-00 50A	gG 50A	6
7	Kabel aluminiowy		YAKY 4x120		5
8	Kabel aluminiowy		YAKY 4x35		5

### 9.2 Pompownia PK1

L.p.	Wyszczególnienie	Oznaczenie	Typ	Dane techniczne	Ilość
1	Złącze kablowe wolnostojące np. Elkabel	Z-3	ZK-1/00/F	260x250x440 mm	1
2	Noże do rozłącznika listwowego np. Moeller	FL	Z-NH-2/TR		3
3	Słup stalowy parkowy-sześciokątny np.: Elektromontaż		S-40	h = 4 m	1
4	Fundament Elektromontaż		F 100/200		1
5	Elementy śrubowe Elektromontaż		Do F100		1
6	Oprawa oświetleniowa np.: Philips Malaga		SGS102 1xSON(-T)100W	100W	1
7	Rura osłonowa z twardego PCV		AROT DVK 110	Φzew = 110 mm Φwew = 95 mm	24 m
8	Modułowy system automatyki przepompowni np.: Hydro-Vacuum	SZS	MSP-2		1

### 9.3 Pompownia PK2

L.p.	Wyszczególnienie	Oznaczenie	Typ	Dane techniczne	Ilość
1	Złącze kablowe wolnostojące np. Elkabel	Z-4	ZK-1/2/F	400x250x570 mm	1
2	Noże do rozłącznika listwowego np. Moeller	FL	Z-NH-2/TR		3
3	Słup stalowy parkowy-sześciokątny np.: Elektromontaż		S-40	h = 4 m	1
4	Fundament Elektromontaż		F 100/200		1

<b>P.W. ENeko</b> <b>Sp. z o.o.</b> ul. K. Miarki12 44-100 Gliwice	<b>KONTENEROWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW I</b> <b>SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ DLA</b> <b>PODSTREFY LSSE OKMIANY, ADRES: OBREB</b> <b>OKIMIANY, GMINA CHOJNÓW.</b> <b>SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ -BRANŻA</b> <b>ELEKTRYCZNA</b>	Nr arch. proj. <b>498/11-05</b>  strona 8
---	--	--

<b>5</b>	Elementy śrubowe Elektromontaż		Do F100		1
<b>6</b>	Oprawa oświetleniowa np.: Philips Malaga		SGS102 1xSON(-T)100W	100W	1
<b>7</b>	Rura osłonowa z twardego PCV		AROT DVK 110	Φzew = 110 mm Φwew = 95 mm	30 m
<b>8</b>	Modułowy system automatyki przepompowni np.: Hydro-Vacuum	SZS	MSP-2		1