

**Biuro techniczno-handlowe**

95-050 KONSTANTYNÓW  
ŁÓDZKI  
ul. Lutomierska 26/30  
TEL. (0-42) 211-11-81  
211-32-56  
fax (0-42) 211-19-96

31-465 KRAKÓW  
ul. M. Działyńskiego 2  
tel. (0-12) 413-69-64  
413-77-75  
fax (0-12) 411-91-18

*Tytuł opracowania:* **2. Projekt Architektoniczno-Budowlany**

**CZĘŚĆ III A**

*Branża:* **ELEKTRYCZNA, AUTOMATYCZNA I  
POMIAROWA  
ZASILANIE OCZYSZCZALNI.**

*Obiekt:* **Oczyszczalnia Ścieków Ecolo-Chief  
o przepustowości Q śr.d. = 300 m<sup>3</sup>/d – etap I,  
z możliwością rozbudowy do przepustowości  
docelowej Q śr.d. = 600 m<sup>3</sup>/d  
w m. Dziekanowice, gm. Działoszyce,  
pow. pińczowski, woj. świętokrzyskie  
Nr ew. działki 440**

*Inwestor:* **Gmina Działoszyce  
ul. Skalbmierska 5  
28-440 Działoszyce  
pow. pińczowski, woj. świętokrzyskie**

*Jednostka Projektowa:* **W.P.P.U. „SUMAX” Sp. z o.o.  
Biuro Techniczno – Handlowe  
31-465 Kraków,  
ul. Działyńskiego 2  
woj. małopolskie**

Dokumentacja ta jest wykonana zgodnie ze zleceniem/umową oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami technicznymi, jak również normami i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

<i>Funkcja</i>	<i>Imię i Nazwisko</i>	<i>Data</i>	<i>Podpis</i>
<b><i>Opracował:</i></b>	<b>mgr inż. Mariusz Tyran</b>	<b>01.2006</b>	
<b><i>Projektował:</i></b>	<b>mgr inż. Radosław Łazuchewicz</b>	<b>01.2006</b>	

**Organ Rejestrowy:**

Sąd Rejonowy dla Łodzi  
Śródmieście w Łodzi  
XX Wydział Krajowego  
Rejestru Sądowego  
KRS 0000198502

NIP 727-012-61-40

REGON 004270268

BANK Pekao S.A.  
V O / ŁÓDŹ

1312401545111000011656289

Bank Handlowy  
w Warszawie SA

0910301508000000802481004

Wzrost i Technika  
Lipcowi do projektowania oraz  
kierowania robotami i robotami  
w zakresie instalacji elektrycznych  
Lipcowi nr 118/91/Mk



Oczyszczalnia ścieków ECOLO-CHIF  
w m. DZIEKANOWICE gm. Działoszyce  
Projekt Architektoniczno – Budowlany.  
Część III B – Elektryczna, Automatyczna, Pomiarowa.  
ZASILANIE OCZYSZCZALNI.

Arkusz III/A/1

Arkuszy  
III/A/10

PR-0125

Opis techniczny.

## PROJEKT ZAWIERA:

1. Opis techniczny z wykazem aparatury elektrycznej.
2. Rysunki według poniższego spisu.

### UWAGA:

W niniejszym projekcie przyjęto następującą zasadę numerowania obwodów -

cyfra w kwadracie określa numer obwodu



## SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1.	Schemat zasilania oczyszczalni.	DZI-01/E
2.	Schemat blokowy rozdzielni głównej RG1 – 1/2	DZI-02/E
3.	Schemat blokowy rozdzielni głównej RG1 – 2/2	DZI-03/E
4.	Zasilanie oczyszczalni ścieków. Plan	DZI-A1/E




## OPIS TECHNICZNY

### SPIS TREŚCI:

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	3
1.1.	CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.2.	WYKAZ PODSTAWOWYCH NORM I PRZEPISÓW.....	3
2.	CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA.....	3
2.1.	ODGAŁĘZIENIE LINII NAPOWIETRZNEJ 15kV.....	3
2.2.	SŁUPOWA STACJA TRANSFORMATOROWA.....	4
2.3.	POMIAR ROZLICZENIOWY ENERGII ELEKTRYCZNEJ.....	4
2.4.	LINIE KABLOWE 1kV.....	5
2.5.	OCHRONA ODGROMOWA.....	5
2.6.	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	6
2.7.	WYŁĄCZNIK GŁÓWNY.....	6
2.8.	UWAGI.....	6
3.	ZASILANIE AWARYJNE.....	7
3.1.	SPOSÓB FUNKCJONOWANIA.....	7
3.2.	BLOKADY I UZALEŻNIENIA.....	7
4.	OBLICZENIA.....	8
4.1.	DOBÓR TRANSFORMATORA.....	8
4.2.	DOBÓR ZABEZPIECZEŃ.....	8
4.3.	OBLICZENIA DOPUSZCZALNEGO SPADKU NAPIĘCIA.....	8
4.4.	OBLICZENIA ZWARCIOWE.....	8
5.	WYKAZ APARATÓW ELEKTRYCZNYCH.....	9
5.1.	ODGAŁĘZIENIE.....	9
5.2.	SŁUPOWA STACJA TRANSFORMATOROWA 15/0,4kV.....	9
5.3.	UKŁAD POMIAROWY.....	10
5.4.	LINIA KABLOWA 1kV.....	10

#### Załączniki:

1. „Warunki przyłączenia do sieci powyżej 1kV” pismo znak R6/TU/479/31/2006 z dnia 2006-02-24.
2. Kserokopia uprawnień projektanta.
3. Kserokopia zaświadczenia o przynależności do ŁOIIB.
4. Protokół nr 1017/TU/2005 z dnia 19.04.2006r.

	<p style="text-align: center;"><b>Oczyszczalnia ścieków ECOLO-CHIF</b>  <b>w m. DZIEKANOWICE gm. Działoszyce</b>  Projekt Architektoniczno – Budowlany.  Część III B – Elektryczna, Automatyczna, Pomiarowa.  <b>ZASILANIE OCZYSZCZALNI.</b></p> <p><b>PR-0125</b> <span style="float: right;"><b>Opis techniczny.</b></span></p>	<p style="text-align: right;">Arkusz III/A/3</p> <p style="text-align: right;">Arkuszy III/A/10</p>
---	---	---

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

### 1.1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA I ZAKRES OPRACOWANIA.

Jest to oczyszczalnia biologiczna dla miejscowości Dziekanowice.

Dla omawianej oczyszczalni zostały wydane „Warunki przyłączenia do sieci powyżej 1kV” pismo znak R6/TU/479/31/2006 z dnia 2006-02-24.

Przedmiotem opracowania jest zasilanie w energię elektryczną projektowanej oczyszczalni ścieków polegającego na:

- ustawieniu projektowanego słupa rozgałęźno-przelotowego z odłącznikiem w linii magistrali Działoszyce – Rosiejów,
- budowie słupowej stacji transformatorowej 15/0,4kV z układem pomiarowym,
- ułożeniu linii kablowej niskiego napięcia od stacji transformatorowej do wyłącznika głównego WG oczyszczalni.

Opracowanie nie obejmuje wewnętrznych instalacji elektrycznych na terenie oczyszczalni (ujęte w części III/B).

### 1.2. WYKAZ PODSTAWOWYCH NORM I PRZEPISÓW.

1. Przepisy budowy Urządzeń Energetycznych P.B.U.E. – wyd. z IV z 1997r.
2. PN-E-05100-1 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne”.
3. PN-IEC 60364. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
4. Nowoczesne elementy zabezpieczeń i środki ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach do 1 kV.
5. N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”.

## 2. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA.

### 2.1. ODGAŁĘZIENIE LINII NAPOWIETRZNEJ 15kV.

Projektowane odgałęzienie linii napowietrznej SN 15kV wykonano ze słupa nr 3/1, wstawionego między słupami 3 i 4 magistrali 15kV Działoszyce – Rosiejów.

W odległości ok. 12m od istniejącego słupa nr 3 ustawiony będzie słup odłącznikowy. Zaprojektowano słup odłącznikowy przelotowo-rozgałęźny typu RPKo-12/E z odłączniko-uziemnikiem typu OUN III 24/4/ W K z napędem ręcznym typu NRVu-12 w.II.

Montaż odłącznika wykonać pod przewodami linii SN.

Ustoje dobrano dla gruntu słabego.

Projektowaną stację transformatorową zaprojektowano w odległości 10m od słupa nr 3/1. Pomędzy słupem przelotowo-rozgałęźnym a stacją transformatorową słupową należy wykonać luźne zawieszenie przewodem typu AFLwsXSn 35mm<sup>2</sup>, 15kV.

Z uwagi na bliską odległość stacji transformatorowej od słupa nr 3/1 (<15m) przyjęto luźne zawieszenie przewodów (odgałęzienie beznaciągowe – zwis ok. 1,5m siła naciągu 15 – 30 daN na przewód).

Uziemienie słupa odłącznikowego zaprojektowano jako taśmowo-prętowy.

Rezystancja uziemienia słupa odłącznikowego nie powinna przekraczać wartości:



$$R_r \leq 65V/I_z = 65V/20A = 3,25\Omega$$

Część żerdzi słupa zakopaną w ziemi oraz odcinek ok. 0,5m powyżej gruntu chronić przed działaniem wód gruntowych poprzez malowanie środkami zabezpieczającymi.

Słup należy wykonać zgodnie z opracowaniem Energolinia Poznań.

## 2.2. SŁUPOWA STACJA TRANSFORMATOROWA.

Zaprojektowano stację transformatorową typu STSp 20/100/II.

Stację należy wyposażać w:

- transformator o mocy 100kVA typu TNOSCT100/15 PNS 15/0,4kV, Yzn5,
- ogranicznik przepięć POLIM-D 16 N,
- podstawy bezpiecznikowe PBN V – 20,
- rozdzielnicę słupową niskiego napięcia.

Stację transformatorową należy wykonać zgodnie z opracowaniem Energolinia Poznań.

Uziom stacji pełni jednocześnie funkcję uziemienia: ochronnego, roboczego i ogromowego. Uziom stacji powinien spełniać poniższy warunek:

$$R \leq 50V/I_z = 50V/20A = 2,5\Omega$$

Uziom stacji wykonać jako taśmowo-prętowy bednarką ocynkowaną 30x4mm oraz prętami  $\varnothing 20\text{mm}$ .

Ustoje stacji należy wykonać jak dla gruntu słabego. Część żerdzi stacyjnej zakopaną w ziemi oraz odcinek ok. 0,5m powyżej gruntu chronić przed działaniem wód gruntowych poprzez malowanie środkami zabezpieczającymi.

Projekt nie obejmuje przeglądu i ewentualnego remontu linii zasilającej SN.

## 2.3. POMIAR ROZLICZENIOWY ENERGII ELEKTRYCZNEJ.

Układ pomiarowy należy zlokalizować w rozdzielnicy słupowej.

Pomiar rozliczeniowy należy wykonać na napięciu 0,4kV, jako półpośredni 3-fazowy za pomocą wielofunkcyjnego czterokwadrantowego licznika energii elektrycznej typu EQM

### Dobór przekładników prądowych:

Pobór mocy przez jeden obwód prądowy licznika EQM dla  $I=5\text{A} - 0,05\text{VA}$ :

Straty mocy w przewodach zasilających układ pomiarowy (przyjęto sumaryczną długość przewodów  $l=4\text{m}$ ,  $s=2,5\text{mm}^2 \text{Cu}$ ):

$$P = \frac{2 * l * I^2}{\gamma * s} = \frac{2 * 4 * 5^2}{57 * 2,5} = 1,4\text{W}$$


$$S = \sqrt{P^2 + X^2} = \sqrt{1,4^2 + 0} = 1,4\text{VA}$$

$$S_n = 5\text{VA}$$

$$S_o = S + 3 * S_L$$

$$\text{dla } I=5\text{A}$$

$$S_o = 1,4 + 3 * 0,05 = 1,55\text{VA}$$

	<b>Oczyszczalnia ścieków ECOLO-CHIF</b> <b>w m. DZIEKANOWICE gm. Działoszyce</b> Projekt Architektoniczno – Budowlany. Część III B – Elektryczna, Automatyczna, Pomiarowa. <b>ZASILANIE OCZYSZCZALNI.</b>	Arkusz III/A/5  Arkuszy III/A/10
	<b>PR-0125</b>	<b>Opis techniczny.</b>

$$0,25S_n < S_0 \leq S_n$$

dla  $I=5A$

$$1,25 < 1,55 \leq 5$$

Warunek prawidłowego obciążenia przekładnika będzie spełniony.

Dobrano przekładniki prądowe typu IMW 100/5A, kl. 0,2, S=5VA, FS 10

Prąd zwarcia udarowy w układzie pomiarowym -  $I_u = 2253A$

Dopuszczalny prąd udarowy przekładnika IMW wynoszący  $60 \times 100 = 6kA$  nie zostanie przekroczony.

#### 2.4. LINIE KABLOWE 1kV.

Ze stacji 15/0,4kV zaprojektowano linię kablową typu YAKY 4x70 mm<sup>2</sup>, 1kV do wyłącznika głównego oczyszczalni WG.

Kable należy ułożyć zgodnie z normą PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Kable należy układać na głębokości 1 m pod drogami, 0,7m pod chodnikami i trawnikami.

Dla kabla 1kV zastosowano jako przykrycie informujące o miejscu jego ułożenia, folię koloru niebieskiego ułożoną w odległości ok. 25 cm nad górną krawędzią kabla. W tym celu należy kabel przysypać 10 cm warstwą piasku oraz ok. 15 cm warstwą gruntu rodzimego.

Należy przestrzegać aby kabel był ułożony w rowie na 10 cm podsypce z piasku i przysypany taką samą warstwą. W opracowaniu przewidziano wykonanie podsypki na całej trasie układki kabla a o konieczności jej wykonania w zależności od kategorii gruntu zadecyduje inspektor nadzoru po wykonaniu wykopu. Układanie kabla w wykopie należy prowadzić linią falistą celem skompensowania naprężeń powstałych w wyniku osiadania ziemi.

Zabezpieczenie projektowanego kabla przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego należy wykonać przy pomocy rur  $\phi 110mm$  firmy AROT.

Odległości poziome (przy zbliżeniach) i pionowe (przy skrzyżowaniach) kabli od pozostałych istniejących i projektowanych urządzeń podziemnych należy zachować zgodnie z wymogami N SEP-E-004.

W odstępach nie większych niż 10 m i w miejscach charakterystycznych (skrzyżowania, przepusty) rozmieścić trwale oznaczniki.

Przy wprowadzaniu kabla do przepustów należy zapewnić zapas kabla po obydwu stronach wynoszący 3m.

Minimalny promień gięcia kabli o izolacji i powłoce z polwinitu wynosi min. 10 średnic zewnętrznych kabla.

Trasa linii powinna być wytyczona przez uprawnionego geodetę, a po ułożeniu kabla powinna być wykonana jego inwentaryzacja powykonawcza.


Wyprowadzenie projektowanego kabla zasilającego oczyszczalnię z rozdzielni na stacji transformatorowej należy wykonać w rurze ochronnej  $\phi 110mm$  firmy AROT o dł. 2m.

Końce przepustów należy uszczelnić.

#### 2.5. OCHRONA ODGROMOWA.

Po stronie SN należy zastosować odgromniki zaworowe w obudowie polimerowej typu POLIM-D 18 N prod. ABB.

Po stronie nn należy zastosować odgromniki zaworowe GXO-0,66/5.

	<p style="text-align: center;"><b>Oczyszczalnia ścieków ECOLO-CHIF</b>  <b>w m. DZIEKANOWICE gm. Działoszyce</b>  Projekt Architektoniczno – Budowlany.  Część III B – Elektryczna, Automatyczna, Pomiarowa.  <b>ZASILANIE OCZYSZCZALNI.</b></p> <p><b>PR-0125</b></p>	<p style="text-align: right;">Arkusz III/A/6</p> <p style="text-align: right;">Arkuszy III/A/10</p> <p style="text-align: right;"><b>Opis techniczny.</b></p>
---	--	---

## 2.6. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.

W linii 15 kV (słup odłącznikowy i stacja transformatorowa) zastosowano uziemienie ochronne. W linii napowietrznej uziemieniu podlegają słupy w zakresie podanym w PN-75/E-05100.

Dla linii 15kV przyjęto 1 stopień ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej. Przyjęto czas rażenia  $t=5,0s$  dla którego dopuszczalne napięcie rażenia wynosi 65V. Rezystancja uziemienia ochronnego nie powinna przekraczać wartości:

$$R_r \leq 65V/I_z = 65V/20A = 3,25\Omega$$

Z uwagi, że rezystancja uziomu stacji transformatorowej winna spełniać również warunek podany w pkt. 2.2. do wykonania uziemienia stacji należy przyjąć rezystancję  $R \leq 2,5\Omega$ .

Jako ochronę przed porażeniem w sieci nn zastosowano szybkie wyłączenie, układ sieci TN-C.

Na oczyszczalni instalacje odbiorczą zaprojektowano w układzie TN-S. Wprowadzono rozdział przewodu ochronno – neutralnego na przewód neutralny N i ochronny PE w wyłączniku głównym.

Przewody i żyły ochronne powinny mieć zapewnioną ciągłość metaliczną pomiędzy przyłączem zasilającym i urządzeniem chronionym. Nie mogą być przerywane przez instalowanie jakichkolwiek urządzeń

Przed uruchomieniem instalacji elektrycznej na obiekcie należy sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

## 2.7. WYŁĄCZNIK GŁÓWNY.

Na ścianie budynku socjalnego umieszczony zostanie wyłącznik główny WG.

Wyłącznik główny odcina zasilanie energetyczne całej oczyszczalni. Napęd tego wyłącznika umożliwia założenie na nim blokady – na przykład kłódki – co zapewnia, że tylko osoby upoważnione i przeszkolone mogą załączać do pracy oczyszczalnię. Wszelkie naprawy i przeglądy należy przeprowadzać przy zablokowanym wyłączniku głównym. Otwarcie wyłącznika głównego blokuje także rozruch generatora zasilania rezerwowego.


Zastosowany typ aparatu – INS – z firmy Schneider Electric zapewnia:

- bezpieczną przerwę izolacyjną zapewnioną w stanie rozłącznika 0 ( OFF );
- dźwignia napędowa nie wskaże stanu OFF dopóki styki nie będą w pełni otwarte;
- zablokowanie kłódką nie będzie możliwe dopóki styki nie będą w pełni otwarte.

## 2.8. UWAGI.

Pozostałe prace nie wymienione w opisie należy wykonać zgodnie z:

- ❖ PN EN 50423: 2005 „Elektroenergetyczne linii napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV do 45 kV włącznie”;
- ❖ N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”;
- ❖ Katalogami szczegółowymi dotyczącymi poszczególnych elementów linii;
- ❖ Katalogiem elektryczno-montażowym stacji;
- ❖ Katalogiem elektryczno-montażowym słupa;
- ❖ Wytycznymi ZEORK dotyczącymi wykonawstwa stacji i sieci.

	<p style="text-align: center;"><b>Oczyszczalnia ścieków ECOLO-CHIF</b>  <b>w m. DZIEKANOWICE gm. Działoszyce</b>  Projekt Architektoniczno – Budowlany.  Część III B – Elektryczna, Automatyczna, Pomiarowa.  <b>ZASILANIE OCZYSZCZALNI.</b></p> <p><b>PR-0125</b> <span style="float: right;"><b>Opis techniczny.</b></span></p>	<p style="text-align: right;">Arkusz III/A/7</p> <p style="text-align: right;">Arkuszy III/A/10</p>
---	---	---

### 3. ZASILANIE AWARYJNE.

#### 3.1. SPOSÓB FUNKCJONOWANIA.

W przypadku braku napięcia w sieci energetycznej zasilanie awaryjne realizowane będzie za pomocą generatora prądowórczego prądowórczego mocy 60kVA z automatycznym rozruchem – SZR. Sposób rozruchu i przyłączenia generatora do instalacji odbiorczej wyklucza możliwość podania napięcia z generatora na sieć ZEORK.

W rozdzielni RG zlokalizowano niezbędną aparaturę do przełączenia zasilania sieciowego (w przypadku braku napięcia) na zasilanie awaryjne z generatora G. Rozdzielnia RG steruje także rozruchem i zatrzymaniem generatora.

Załączanie zasilania awaryjnego możliwe jest w automatycznym albo ręcznym trybie:

- w trybie AUTO przełączanie zasilania następuje samoczynnie
- w trybie RĘCZNYM przełączenia dokonuje obsługa (tylko dla celów kontrolnych).

Bez względu na tryb pracy rozruch generatora odbywa się według następującego algorytmu (zasilanie w układzie sterowania zapewnia układ podtrzymania napięcia):

- ⇒ brak zasilania sieciowego wyłącza stycznik 1KG (styczniki 1KG / 2KG są ze sobą sprzęgnięte mechanicznie – nie jest możliwe ich jednoczesne załączenie)
- ⇒ załączenie generatora G;
- ⇒ po uruchomieniu silnika generatora i po ustabilizowaniu się napięcia stycznik główny – 2KG - załącza odpowiednie odbiory pod napięcie z generatora.

Po załączeniu zasilania sieciowego odłączenie rezerwowego źródła napięcia odbywa się w następującej kolejności:

- odłączenie stycznika 2KG;
- załączenie zasilania sieciowego stycznikiem 1KG.
- wyłączenie generatora.


#### 3.2. BŁOKADY I UZALEŻNIENIA.

1. Stycznik 1KG/2KG posiada w sobie blokadę mechaniczną; niezależną od blokady elektrycznej. Styki może mieć zamknięty tylko jeden ze styczników: 1KG albo 2KG.
2. Procesem załączania i wyłączania generatora jak również i sterowaniem stycznikami 1KG, 2KG zarządza sterownik mikroprocesorowy. W oprogramowaniu tego sterownika wprowadzone są blokady programowe: nie jest możliwe załączenie jednoczesne 1KG, 2KG.
3. Dla uniknięcia automatycznego rozruchu agregatu, przy świadomym wyłączeniu zasilania podstawowego, dla potrzeb eksploatacyjno – konserwacyjnych, w obwodzie sterowania stycznikami rozdzielni RG umieszczono zestyk pomocniczy wyłącznika głównego oczyszczalni – WG i wyłącznika głównego w rozdzielni RG - WG1. Odłączenie ww. rozłączników odcina napięcie sterowania w całej rozdzielni RG.
4. Kilukrotny rozruch agregatu zakończony niepowodzeniem blokuje układ rozruchowy.

Podsumowując powyższy opis należy zwrócić uwagę, że jednoczesność załączenia styczników 1KG, 2KG blokowana jest na trzech niezależnych poziomach:

- a. blokada mechaniczna pomiędzy stycznikami (styczniki LC2 firmy Schneider Electric);
- b. blokada elektryczna załączenia pomiędzy stycznikami;
- c. blokada programowa w sterowniku.



	<b>Oczyszczalnia ścieków ECOLO-CHIF</b> <b>w m. DZIEKANOWICE gm. Działoszyce</b> Projekt Architektoniczno – Budowlany. Część III B – Elektryczna, Automatyczna, Pomiarowa. <b>ZASILANIE OCZYSZCZALNI.</b>	Arkusz III/A/8  Arkuszy III/A/10
	<b>PR-0125</b>	<b>Opis techniczny.</b>

#### 4. OBLICZENIA

##### 4.1. DOBÓR TRANSFORMATORA.

$P_{szcz}$  Oczyszczalni 65kW     $\text{tg}\phi=0,4$      $\text{cos}\phi=0,928$

$$P_{TR} = \frac{P_{szcz}}{\text{cos}\phi} = \frac{65kW}{0,928} = 70kVA$$

Przyjęto transformator typu TNOSCT 100/15 PNS; 100kVA, 15/0,4kV,  $u_z=4,5\%$ , grupa połączeń Yzn5

Zabezpieczenie główne przyjęto 3xWTN 2 gG 160A

Prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej SN 15kV –  $I_{bSN}=10A$

Połączenie transformator – rozdzielnica 4x3xYKY 1x70mm<sup>2</sup>.

##### 4.2. DOBÓR ZABEZPIECZEŃ.

Dla mocy zapotrzebowanej  $P=65kW$  prąd obliczeniowy  $I_{obl}=93,8A$ .

Jako zabezpieczenie kabla zasilającego oczyszczalnię dobrano wkładki bezpiecznikowe 100A/gG

##### 4.3. OBLICZENIA DOPUSZCZALNEGO SPADKU NAPIĘCIA.

Dopuszczalny procentowy spadek napięcia liczony ze wzoru:

$$\Delta u\% = (100 \cdot P \cdot l) / (s \cdot U^2 \cdot \gamma)$$

P - moc

l - długość przewodu

s - przekrój przewodu

U - napięcie międzyprzewodowe

$\gamma$  - konduktancja przewodu (dla Al – 35, Cu - 57)

Lp.	Nazwa odbioru	Kabel		kz	P [kW]	spadek napięcia	
		typ	długość [m]			na kablu zasilającym [%]	sumaryczny [%]
1.	Kabel zasilający RSW	4x3xYKY 70mm	6	-	65	0,06	
2.	Stacja - WG	YAKY 4x70mm	35	-	65	0,58	0,64

Z powyższych obliczeń wynika, że sumaryczny spadek napięcia na przewodach zasilających nie przekracza 4%


##### 4.4. OBLICZENIA ZWARCIOWE.

Impedancja trafo o mocy 100 kVA:

$$R_{TR} = 0,0038 \Omega$$

$$X_{TR} = 0,0719 \Omega$$

$$Z_{TR} = 0,0720 \Omega$$

	<b>Oczyszczalnia ścieków ECOLO-CHIF</b> <b>w m. DZIEKANOWICE gm. Działoszyce</b> Projekt Architektoniczno – Budowlany. Część III B – Elektryczna, Automatyczna, Pomiarowa. <b>ZASILANIE OCZYSZCZALNI.</b>	Arkusz III/A/9  Arkuszy III/A/10
	<b>PR-0125</b>	<b>Opis techniczny.</b>

### Minimalne prądy zwarcia

Lp.	Urządzenie	Typ zabezpieczenia	Prąd znamionowy zabezpieczenia a zwarciego	Impedancja pętli zwarcia dopuszczalna	Wymagany prąd zwarcia przy max. czasie wyłączenia	Maksymalny czas wyłączenia	Impedancja pętli zwarcia	Prąd zwarcia minimalny	Czas wyłączenia przy min. prądzie zwarcia	Warunek zabezpieczenia zwarciego
1.	Kabel zasilający RSW						0,144	1278		
2.	Stacja - WG	WTN 1/gG	100	1,640	490	5	0,155	1274	<0,1	Spełniony

Powyższe obliczenia potwierdzają skuteczność ochrony przeciwporażeniowej. Bez względu na wynik obliczeń przy rozruchu oczyszczalni należy przeprowadzić pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Prąd zwarcia udarowy w RSW na rozłączniku RB-2 -  $I_u = 2253A$   
 Dopuszczalny prąd udarowy rozłącznika RB-2 (100kA przy 500V; 50kA przy 690V) nie zostanie przekroczony.

Prąd zwarcia udarowy w wyłączniku głównym na rozłączniku INS -  $I_u = 2105A$   
 Dopuszczalny prąd udarowy rozłącznika INS wynoszący 14kA nie zostanie przekroczony.


## 5. WYKAZ APARATÓW ELEKTRYCZNYCH.

### 5.1. ODGAŁĘZIENIE.

Lp.	Oznaczenie	Wyszczególnienie	Producent/Dostawca	Ilość /szt./
1.		Słup odłącznikowy przelotowo-rozgałęźny typu RPKo-12/E wg katalogu „Energolinia” Poznań wyposażony w:	ZPU „Włoszczowa”	1 kpl.
1.a.		Odłączniko-uziemnik typu OUN III 24/4/ W K	j.w.	1 kpl.
1.b.		Napęd ręczny do OUN III typu NRVu-12 w.II	j.w.	1 kpl.
1.c.		Uziom taśmowo-prętowy z bednarki FeZn 4x30mm i prętów stalowych ocynkowanych $\varnothing 20mm$	j.w.	1 kpl.
1.d.		Ustój słupa dla gruntu słabego	j.w.	1 kpl.
1.e.		Przewód typu AFLwsXSn 35mm <sup>2</sup> , 15kV	Tele-Fonika Kable	60m

### 5.2. SŁUPOWA STACJA TRANSFORMATOROWA 15/0,4kV.

Lp.	Oznaczenie	Wyszczególnienie	Producent/Dostawca	Ilość /szt./
1.		Słupowa stacja transformatorowa typu STSp 20/100/II na zerdzi wirowanej wg katalogu „Energolinia” Poznań wyposażona w:	ZPU „Włoszczowa”	1 kpl.
1.a.		Transformator olejowy typu TNOSCT 100/15PNS, 100kVA, 15,75+2,5%-3x2,5%/0,4kV, Yzn5, Uz=4,5%	ABB	1 kpl.
1.b.		Podstawę bezpiecznikową PBNV-20 z bezpiecznikami WBGnp-17,5; 10A		1 kpl.
1.c.		Ogranicznik przepięć SN typu POLIM-D 18 N	ABB	1 kpl.
1.d.		Ogranicznik przepięć nn typu GXO-0,66/5		1 kpl.
1.e.		Rozdzielnicę słupową typu RS-W 1/3 wyposażoną wg. pkt. 5.3.	ZPU „Włoszczowa”	1 kpl.
1.f.		Ustój stacji dla gruntu słabego	j.w.	1 kpl.

	<b>Oczyszczalnia ścieków ECOLO-CHIF</b> <b>w m. DZIEKANOWICE gm. Działoszyce</b> Projekt Architektoniczno – Budowlany. Część III B – Elektryczna, Automatyczna, Pomiarowa. <b>ZASILANIE OCZYSZCZALNI.</b>	Arkusz III/A/10  Arkuszy III/A/10
	<b>PR-0125</b>	<b>Opis techniczny.</b>

2.	Rura ochronna o średnicy $\varnothing$ 110mm z tworzywa (np. Arot SV 110)	AROT	2 m
3.	Kabel energetyczny typu YKY 70mm <sup>2</sup> , 1kV		72m
4.	Uziom taśmowo-prętowy z bednarki FeZn 4x30mm i prętów stalowych ocynkowanych $\varnothing$ 20mm		1 kpl.
5.	Materiał uszczelniający		-

### 5.3. UKŁAD POMIAROWY.

Lp.	Oznaczenie	Wyszczególnienie	Producent/Dostawca	Ilość /szt./
1.		Przekładniki prądowe typu IMW 100/5A kl.0,2, FS 10, 5VA		3szt.
2.		Czterokwadrantowy licznika energii elektrycznej typu EQM do pomiaru półpośredniego, I <sub>n</sub> =5A	Pozyton	1szt.
3.		Listwa pomiarowa LPW (wykonanie dla ZEORK S.A.)	Wago	1szt.
4.		Podstawa licznika 3-faz.		1szt.
5.		Rozłącznik bezpiecznikowy typu RB-2, 400A	APENA	1szt.
6.		Podstawy bezpiecznikowe typu PBG-1-3, 250A	j.w.	3szt.
7.		Wkładki bezpiecznikowe typu WTN-2/gG 160A	j.w.	3szt.
8.		Wkładki bezpiecznikowe typu WTN-1/gG 100A	j.w.	3szt.
9.		Przewód typu LY 70mm <sup>2</sup>	j.w.	12 m
10.		Przewód typu LY 2,5mm <sup>2</sup>	j.w.	8 m
11.		Przewód typu LY 1,5mm <sup>2</sup>	j.w.	8 m
12.		Końcówki kablowe do kabla Cu 70mm <sup>2</sup>	j.w.	8szt.
13.		Uziom taśmowo-prętowy z bednarki FeZn 30x4mm i prętów stalowych ocynkowanych $\varnothing$ 20mm		1 kpl.
14.		Materiał uszczelniający		-

### 5.4. LINIA KABLOWA 1kV.

Lp.	Oznaczenie	Wyszczególnienie	Producent/Dostawca	Ilość /szt./
1.		Kabel energetyczny typu YAKY 4x70mm <sup>2</sup> , 1kV		35m
2.		Końcówki kablowe do kabla Al 70mm <sup>2</sup>		8szt.
3.		Rura do wykonania przepustów o średnicy $\varnothing$ 110mm z tworzywa (np. Arot) lub ze stali	AROT	Ujęty w części B
4.		Folia koloru niebieskiego szer. 0,4m		30m
5.		Oznacznik na kabel (ilość ustalić na budowie)		
6.		Bednarka FeZn 4x30mm		10m



Urząd Gminy Działoszyce  
ul. Skalbmierska 5  
28-440 Działoszyce

## Warunki przyłączenia do sieci powyżej 1 kV

W odpowiedzi na wniosek z dnia 2006-02-20 L. dz. 479/2006 określamy warunki przyłączenia dla:  
Oczyszczalnia Ścieków w m. Dziekanowice.

1. Moc przyłączeniowa: 0,065 MW
2. Odbiorca zakwalifikowany jest do III grupy przyłączeniowej.
3. Miejscem przyłączenia określamy na:  
Linia 15 kV Działoszyca - Rosiejów - projektowany słup nr 3/1 w linii magistrali.
4. Miejscem dostarczania energii elektrycznej określamy na: zaciski prądowe na odłączniku od strony odpływu na projektowanym słupie nr 3/1.
5. Połączenie z siecią instalacji objętej wnioskiem należy wykonać: Linia napowietrzna 15 kV, stacja transformatorowa z transformatorem dobranym do obciążenia.
6. W związku z przyłączeniem należy wykonać w sieci następujące prace: wstawić dodatkowy słup z odłącznikiem pomiędzy słupami nr 3 i nr 4.
7. Opracować instrukcję ruchu i eksploatacji urządzeń, uwzględniając warunki określone w instrukcji opracowanej dla sieci ZEOR S.A.
8. Miejsce zainstalowania układu pomiarowego: rozdzielnia nn. w stacji transformatorowej
9. Wymagania odnośnie układu pomiarowo-rozliczeniowego, zastosować pół-pośredni układ pomiarowy wyposażony w:
  - licznik energii czynnej
  - dwukierunkowy licznik energii biernej
  - liczniki strat ( $I^2t$  i  $U^2t$ )
10. Zabezpieczenia główne: 100 A.
11. Dane do projektowania: moc zwarcia trójfazowego  $S_z = 57,9$  MVA dla  $t = 0,1$  s, prąd zwarcia międzyfazowego  $I_z = 2122,5$  A w miejscu przyłączenia, prąd zwarcia doziemny przed kompensacją 35 A, czas nastawy zabezpieczeń ziemno-zwarciaowych  $t = 5$  sek.,
12. Wymagania w zakresie:
  - zabezpieczenia sieci przed powodowaniem zakłóceń elektrycznych przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy
13. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich określenia.
14. W okresie ważności warunków przyłączenia, można wystąpić z wnioskiem o zawarcie umowy o przyłączenie po przedłożeniu dokumentu potwierdzającego tytuł prawny do obiektu objętego wnioskiem o przyłączenie.
15. Oplata przyłączeniowa zostanie określona w umowie przyłączeniowej.

Podpis  
DYREKTOR  
Rejonowy Zakład Energetyczny  
w Miechowie

Załącznik: projekt umowy o przyłączenie.

**SUMMARY**  
WPRZYMSLO

428

**ŁÓDZKA OKRĘGOWA**  
**IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**  
*utworzona 23 marca 2002 roku jako*  
*jednostka organizacyjna Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa*

---

Łódź, 1 marca 2006 r.

**ZAŚWIADCZENIE nr 4012**

**Pan Radosław ŁAZUCHIEWICZ**


zamieszkały: 91-719 Łódź,

ul. Zmienna 15A m. 13

jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
wpisanym pod numerem ewidencyjnym **ŁOD/IE/4012/03**  
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej za szkody,  
które mogą wyniknąć w związku z wykonywaniem samodzielnych funkcji  
technicznych w budownictwie.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne  
od dnia 1 lutego 2006 r. do 31 lipca 2006 r.

**PRZEWODNICZĄCY**  
Rady Łódzkiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa

  
dr inż. Andrzej B. NOWAKOWSKI

**URZĄD WOJEWÓDZKI**

**Wydział Gospodarki Przestrzennej**  
Łódź, ul. Piotrkowska Nr 104

Łódź, dnia 26.06. 19 91 r.

Nr 118/91/WL

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO**

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

1 ust.5, § 2 ust. 1 p. 1, § 5 ust.1 p. 1

Na podstawie § 1 § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się

że: Obywatel(ka) Radosław ŁAZUCHIEWICZ

(imię i nazwisko)

magister inżynier elektryk

(tytuł zawodowy zawodowca)

urodzony(a) dnia 26.03. 19 61 r. w Łodzi

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonania samodzielnej funkcji  
projektanta oraz kierownika budowy i robót

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie sieci i instalacji elektrycznych

(specjalność zawodowa)



## PROTOKÓŁ NR 1017/TU/2005

Z posiedzenia Rady Technicznej przy Rejonowym Zakładzie Energetycznym Miechów odbytym w dniu 2006-04-19, na którym rozpatrzono:

Projekt przyłącza zasilającego (linia SN, stacja tr.) oczyszczalni ścieków w m. Dziekanowice.

Projekt opracował P. mgr inż. Radosław Łazarkiewicz posiadający uprawnienia nr 118/91/Wł.

Rada Techniczna w składzie:

Przewodniczący mgr inż. Krzysztof Sujkowski

Członek mgr inż. Paweł Zębala

Członek Włodzimierz Sieradzki

po zapoznaniu się z przedłożonym opracowaniem, nie wnosi uwag.

Ważność uzgodnienia : 2 lata

Wniosek: **projekt uzgodniono w zakresie zgodności z warunkami przyłączenia.**

Na tym protokół zakończono i podpisano

Podpisy :

*[Handwritten signature]*  
.....  
*[Handwritten signature]*  
.....  
*[Handwritten signature]*  
.....

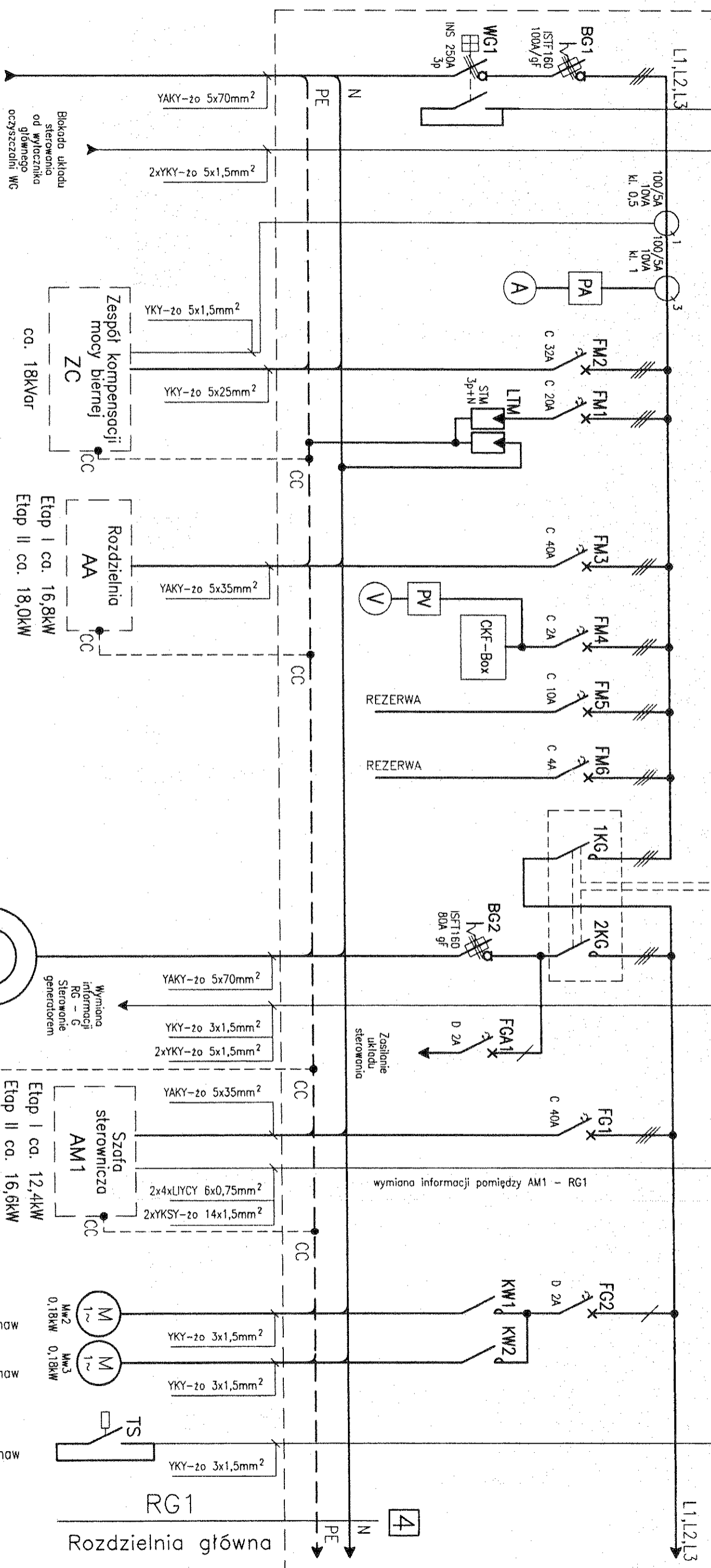
Wniosek Rady Technicznej  
zatwierdzam :

DYREKTOR  
Rejonowego Zakładu Energetycznego  
w Miechowie

*[Handwritten signature]*  
mgr inż. Kazimierz Karprowski

# UKŁAD STEROWANIA

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16



Zasilanie z układu pomiarowego UP 3x400V+N+PE  
 Etap I ca. 45kW  
 Etap II ca. 65kW

Blokada układu sterowania od wyłącznika głównego oczyszczalni WG

Zespół kompensacji mocy biernej ZC  
 ca. 18kVar

Rozdzielnia AA  
 Etap I ca. 16,8kW  
 Etap II ca. 18,0kW

GENERATOR 48kW/60kVA, 3x400V+N+PE ze zdalnym rozruchem

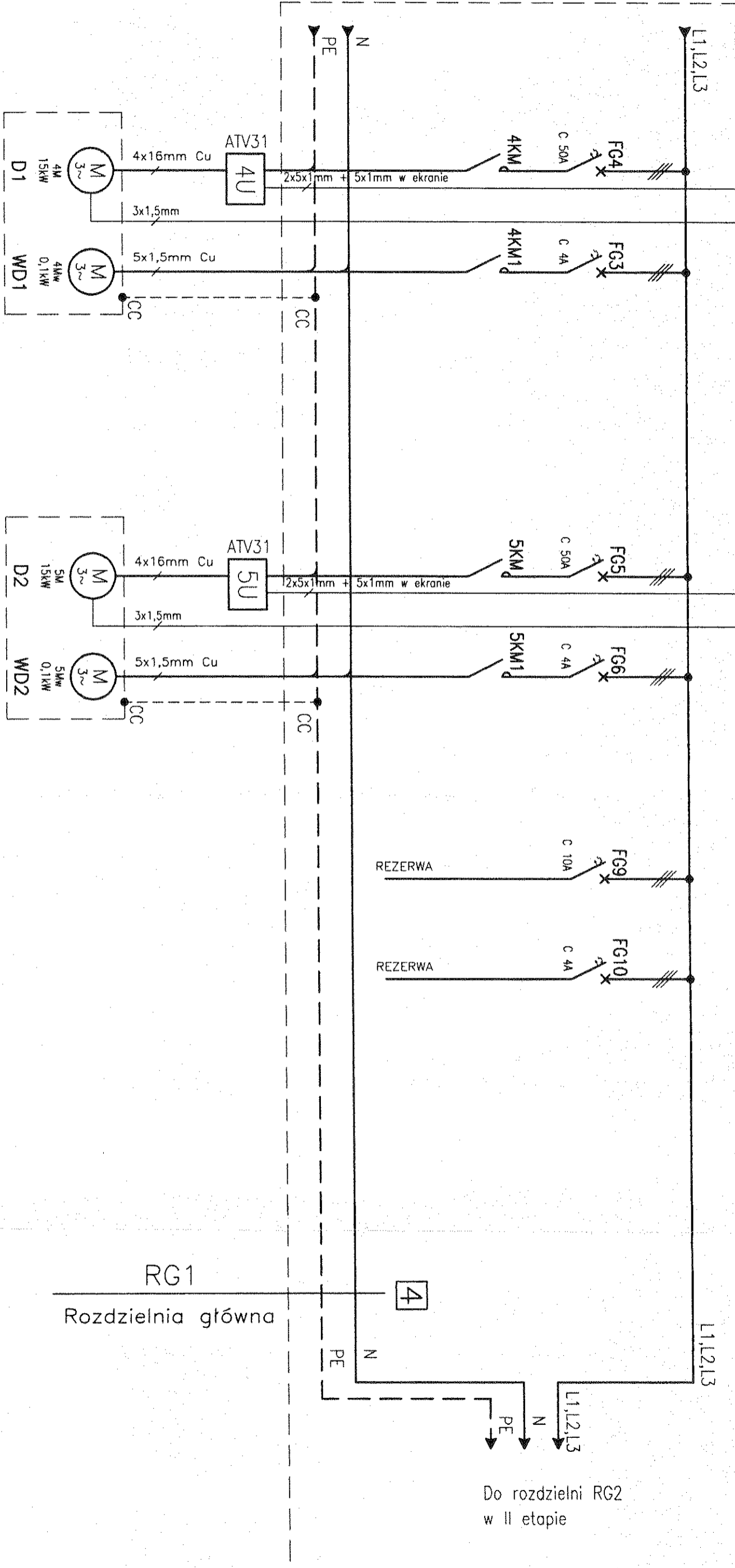
- 23 Wentylator pomieszczenia dmuchaw
- 24 Wentylator pomieszczenia dmuchaw
- 25 Termostat pomieszczenia dmuchaw

Imię i Nazwisko	mgr inż. R. Łazuchiewicz	Data	01-2006r.
Projektował:	mgr inż. R. Łazuchiewicz		
Opracował:	mgr inż. M. Tyran		
WPPU SUMAX Sp. z o.o. BIURO TECHNICZNO - HANDLOWE ul. Łódzka 25/25 tel. (0 42) 211 13 59 fax (0 42) 211 13 59			
NAZWA PROJEKTU: Oczyszczalnia ścieków ECOD - CHIEF w m. DZIEKANOWICE Część III/A/B - Elektryczna, Automotyczna i Pomiarowa. NAZWA RYSUNKU: INSTALACJE OCZYSZCZALNI. ETAP I Schemat blokowy rozdzielni głównej RG1			
NUMER PROJEKTU		PR-0125	
RYSUNEK NUMER:		ARKUSZ NUMER:	
DZI-02/E		1/2	



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----

# UKŁAD STEROWANIA



- 10 Dmuchawa 1
- 12 Wentylator silnika dmuchawy 1
- 11 Dmuchawa 2
- 13 Wentylator silnika dmuchawy 2

	Imię i Nazwisko	
Projektował:	mgr inż. R. Łazuchiewicz	Data
Opracował:	mgr inż. M. Tyran	01-2006r.
mgr inż. Raduwan Łazuchiewicz Uprawniony do projektowania oraz kierowania budowlami i robotami w zakresie sieci instalacji elektrycznych Uprawnienia nr 118/91/Wz		
<b>WPPU SUMAX Sp. z o.o.</b> BIURO TECHNICZNO-KONSTRUKCYJNO ul. Lubuska 26/30 tel. (0 42) 211 11 81 fax (0 42) 211 19 96		
NAZWA PROJEKTU: Oczyszczalnia ścieków ECOLO - CHIEF w m. DZIEKANOWICE		
Część III/A/B - Elektryczna, Automatyczna i Pomiarowa.		
Projekt Architektoniczno-Budowlany.		
NAZWA RYSUNKU: INSTALACJE OCZYSZCZALNI, ETAP I		
Schemat blokowy rozdzielni głównej RG1		
NUMER PROJEKTU:		PR-0125
RYSUNEK NUMER:		ARKUSZ NUMER:
DZI-03/E		2/2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----

Proj. słup nr 3/1  
15kV  
kier. Działoszyce

3xAlwSxSn 35mm<sup>2</sup>, 15kV  
l=10m luzne zawieszanie

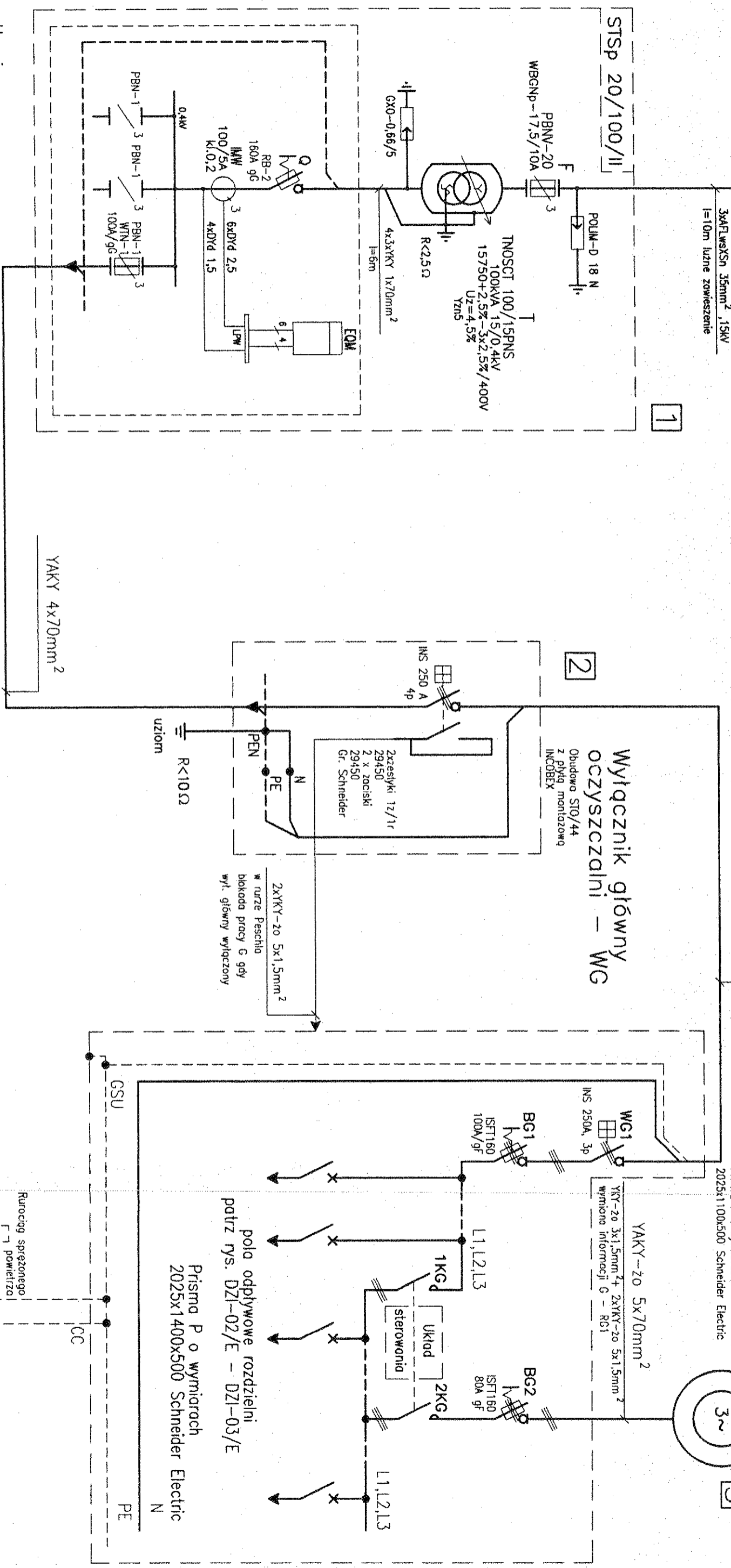
3x400V + N + PE  
Etap I  
moc zapotrzebowana: 45kW  
moc zainstalowana: 85kW

Etap II  
moc zapotrzebowana: 65kW  
moc zainstalowana: 125kW

System ochrony od porażen:  
Sieć SN 15kV – uzziemienie  
Sieć nn – zasilanie – TN-C – szybkie wyłączenie.  
Sieć nn – oczyszczalnia – TN-S – szybkie wyłączenie.

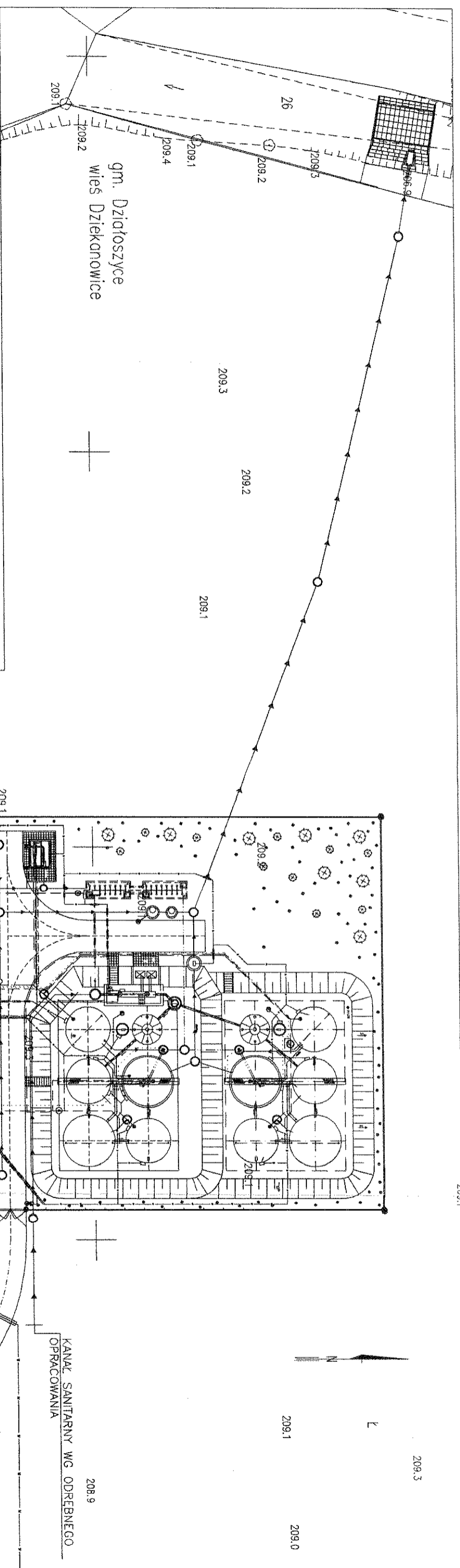
GENERATOR  
48kW/60kVA, 3x400V+N+PE  
ze zdalnym rozruchem

Prisma P o wymiarach  
2025x1100x500 Schneider Electric



- Uwagi:**
1. Polaczenia torów układu pomiarowego: napięciowych przewód minimum 1,5mm<sup>2</sup>Cu /prądowych przewód minimum 2,5mm<sup>2</sup>Cu
  2. Ostateczne wyposażenie układu pomiarowego będzie zależało od podpisanej umowy między ZE a Użytkownikiem
  3. Przewody/kable przy wprowadzaniu do rozdzielni i sztok uszczelnic i zadławić.
  4. Przekładniki prądowe należy przystosować do plombowania.

Imię i Nazwisko		Data	
mgr inż. R. Łazuchewicz		01-2006r.	
Opracował:		mgr inż. M. Tyron	
01-2006r.			
<p>WPPU SUMAX Sp. z o.o. Biurowiec Techniczny - HANDLOWE 95-050 KONSTANTYNÓW ŁÓDZKI ul. Lubiczewska 26/30 tel. (0 42) 211 11 81 fax (0 42) 211 19 96</p>			
NAZWA PROJEKTU: Oczyszczalnia ścieków ECOID – CHIEF w m. DZIEKANOWICE		NUMER PROJEKTU: PR-0125	
Część III/A/B – Elektryczna, Automatyczna i Pomiarowa.		RYSUNEK NUMER: ARKUSZ NUMER: DZI-01/E 1/1	



MAPA SYTUACYJNO - WYSOKOŚCIOWA / dla celów projektowych / Z PODZIEMNYM UZBROJENIEM TERENU

Sekcje : 163.212.113.4, 163.212.114.3 163.212.161.2, 163.212.162.1	Skala 1 : 500	Nr ks. rob.: 085/2005 W 366/2005
Województwo : świętokrzyskie Gmina : Działoszyce J. ewid. : Działoszyce	Obiekt : dz. ewid. 440 Poziom odniesienia : Kronsztadt Układ współrzędnych : 1985/1	Szczotkowice

Mapa zgodna z terenem na miesiąc : wrzesień 2005 r.

Niniejsza mapa powstała na podstawie mapy zasadniczej, ewidencyjnej i pomiaru bezpośredniego.

Niniejsza mapa w swojej treści nie zawiera projektowanych sieci uzbrojenia terenu uzgodnionych w ZUDP.

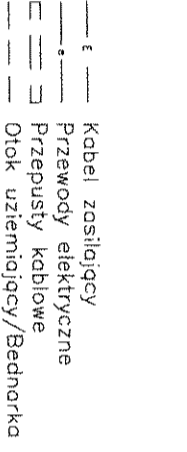
Kraków dn. 24.10.2005r.  
Nr ks. rob.: 085/2005

Uwagi:

1. Przy skrzyżowaniu kabli i przewodów elektrycznych z innymi urządzeniami podziemnymi kable i przewody ostrogić rurami ochronnymi oraz zachować odległości zgodne z PNE.
2. Zabezpieczenie kabla zasilającego i przewodów na terenie oczyszczalni pokazano na rys. DZI-21/E i DZI-22/E w części B - Instalacje oczyszczalni

System ochrony od porażeni:  
Sieć SN 15kV - uzziemienie  
Sieć nn - zasilanie - TN-C - szybkie wyłączenie.  
Sieć nn - oczyszczalnia - TN-S - szybkie wyłączenie.

Etap I - Moc zapotrzebowana 85kW, moc zainstalowana 45kW  
Etap II - Moc zapotrzebowana 126kW, moc zainstalowana 65kW



WPPU <b>SUMAX</b> Sp. z o.o. BIURO TECHNICZNE - HANDLOWE 95-050 KONSTANTYNÓW ŁÓDZKI ul. Ludomska 26/30 tel. (0 42) 211 11 81 fax (0 42) 211 19 96	Imię i Nazwisko	Data	Nr uprawnień	NUMER PROJEKTU PR-0125	RSJERX NUMER: DZI-A1/E	SKALA: 1:500
Projektował: mgr. inż. R. Łazuchiewicz			118/91/WL			
Opracował: mgr. inż. M. Tyran			01-2006r.			
NAZWA PROJEKTU: Oczyszczalnia ścieków ECOLO - CHIEF w m. DZIEKANOWICE Projekt Architektoniczno-Budowlany. Część III/A - Elektryczna, Automatyczna i Pomiarowa. ZASILANIE OCZYSZCZALNI. NAZWA RYSUNKU: Zasilanie oczyszczalni ścieków. Plan.						

Projekt jest własnością firmy SUMAX Sp. z o.o. Bez pisemnego zezwolenia nie może być kopowany, rozpowszechniany ani udostępniany osobom trzecim. Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone dla WPPU SUMAX Sp. z o.o.