

**-Prywatne Przedsiębiorstwo Budowlane „BUDEX”**  
 14-500 Braniewo; ul. Warmińska 28  
 tel. 603-072-719  
 e-mail:ppbbudex@wp.pl

### PROJEKT TECHNICZNY – TOM III

## Technologia oczyszczalni ścieków – Aneks

**Analiza zasilania elektroenergetycznego, podstawowego i awaryjnego**  
**dla potrzeb technologii**

Nazwa zamierzenia  
 budowlanego **Rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w miejscowości Lubowidz**

Adres i kat. ob. bud. **09-304 Lubowidz; ul. Podświętna 18C; XXX**

Jedn. ewid. nr obr. ewid.; nr dz. **143703\_4 Lubowidz; 0001 Lubowidz; dz.470/1**

Inwestor **Miasto i Gmina Lubowidz, 09-304 Lubowidz, ul. Zielona 10**

#### PROJEKTANT/OPRACOWAŁ

<i>Tytuł, imię i nazwisko</i>	<i>Specjalność</i>	<i>Nr uprawnień proj.</i>	<i>Data</i>	<i>Podpis</i>
<b>Instalacje elektryczne technologiczne</b>				
<b>technik elektryk</b> <b>Łucja Kadziewicz</b>	<i>instalacje elektryczne</i>	<i>10/EL/75</i>	<i>28.06.2024 r.</i>	
<b>technik elektryk</b> <b>Bogdan Kozak</b>	<i>instalacje elektryczne</i>	<i>87/85/OL</i>	<i>28.06.2024 r.</i>	

#### PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY

<i>Tytuł, imię i nazwisko</i>	<i>Specjalność</i>	<i>Nr uprawnień proj.</i>	<i>Data</i>	<i>Podpis</i>
<b>Instalacje elektryczne technologiczne</b>				
<b>mgr inż.</b> <b>Bartłomiej Kadziewicz.</b>	<i>instalacyjna w zakr.</i> <i>instalacji elektr.</i>	<i>106/OI/01</i>	<i>28.06.2024 r.</i>	

**Braniewo, 28 czerwca 2024 r**

## SPIS TREŚCI

### 1.) *Opis techniczny*

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Opracowania związane
4. Zasilanie obiektu-sprawdzenie
5. Rozdzielnica główna TA-01
6. Kompensacja mocy biernej sprawdzenie
7. Zewnętrzna ochrona odgromowa istniejąca
8. Wewnętrzna ochrona przeciw przepięciowa
9. Instalacje siły rozbudowa
10. Zagadnienia p.poż.
11. Dodatkowa ochrona od porażeń
12. Uwagi końcowe

### 3.) *Obliczenia techniczne*

1. Zestawienie mocy obiektu
2. Dobór baterii kondensatorów
3. Obliczenia selektywności zwarciorowej zabezpieczeń
4. Obliczenia skuteczności ochrony od porażeń
5. Obliczenia skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń
6. Obliczenia spadków napięć

### 4.) *Rysunki*

INDEKS	Nazwa rysunku	Nr.rysunku
1. E	Schemat zasadniczy instalacji elektrycznej i rozdzielni TA-01 Wymiana rozdzielni	E-1
2. E	Plan rozdzielni TA-01-wymiana rozdzielni	E-2

## OPIS TECHNICZNY

### 1.) Podstawa opracowania

- techniczne warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydane przez Energa Operator SA-pozyskane aktualne
- opracowania projektowe branżowe
- wytyczne opracowań branżowych,
- obowiązujące przepisy i normy,

### 2.) Zakres opracowania

- zasilanie podstawowe i rezerwowe budynku technicznego sprawdzenie

- rozdzielnica główna obiektu TA-01-wymiana
- wewnętrzne linie zasilające-sprawdzenie
- wewnętrzna ochrona przeciw przepięciowa, dostosowanie
- dodatkowa ochrona od porażeń-sprawdzenie
- kompensacja mocy biernej-dobór

### 3.) Opracowania związane

- Istniejące przyłącze kablowe nN-inwentaryzacja
- Projekt technologiczny

### 4.) Projektowane zasilanie obiektu po rozbudowie

Dane elektryczne

– Napięcie sieci	230/400 V; 50Hz
– Moc przyłączeniowa/szczytowa/ z sieci Operatora – zasilanie podstawowe	86,0 kW
– Moc szczytowa zasilania awaryjnego z agregatu prądotwórczego	23,1 kW
– Układ sieci	TNC - S

#### Zasilanie podstawowe budynku technicznego

Oczyszczalnia ścieków zasilona jest kablem ziemnym pozalicznikowym YKY 5x70mm<sup>2</sup> o długości L-35m wyprowadzonym z istniejącego złącza pomiarowego i wprowadzonym do zestawu tablic zasilających ZTZ usytuowanego na terenie oczyszczalni ścieków przy stanowisku na agregat prądotwórczy .

Z zestawu tablic zasilających ZTZ w kierunku rozdzielni TA-01 istnieje linia kablowa nN YKY 5x70mm<sup>2</sup> o długości L-34m do rozdzielnicy głównej TA-01 w budynku technicznym . Zakładana moc szczytowa dla oczyszczalni po rozbudowie będzie wynosiła około 84,7kW.Po wykonaniu obliczeń technicznych sprawdzających dla nowych warunków pracy obiektu stwierdzono, że istniejące linie kablowe opisane wyżej pozostają do dalszej eksploatacji i zapewnią poprawne zasilenie obiektu. Należy wykonać wymianę zabezpieczenia na zabezpieczenie typu WTN1 160gG w złączu kablowo pomiarowym na kablu w kierunku zestawu ZTZ.

#### Zasilanie rezerwowe

Obecnie oczyszczalnia ścieków wyposażona jest w zespół zasilania rezerwowego w postaci stacjonarnego agregatu prądotwórczego typu GI 44 S o mocy 40,0kVA z pełną sprawną automatyką SZR. Po rozbudowie oczyszczalni wymagana moc zasilania rezerwowego będzie wynosiła około 23,1kVA. Po sprawdzeniu stwierdzono, że istniejący zespół zasilania rezerwowego pozostaje do dalszej eksploatacji i zapewni poprawną pracę instalacji odbiorczej w zakresie obwodów rezerwowanych. Układ automatyki SZR o obciążalności prądowej 160A pozostaje do dalszej eksploatacji. Obsługa oczyszczalni oświadczyła, że obecny zespół zasilania awaryjnego pracuje bez zastrzeżeń.

### 5.) Rozdzielnica główna TA-01 rozbudowa

Istniejąca rozdzielnica główna TA-01 w wersji przyścienniej w obudowie IP 55. Rozdzielnica jest zainstalowana w pom. 05 budynku technicznego.

Rozdzielnica 0.4 kV- TA-01 stanowi główny punkt rozdzielczy prądu przemiennego do celów oświetleniowych i siłowych. Po rewizji istniejącej rozdzielnicy TA-01 stwierdzam, że wskazana i uzasadniona jest całkowita wymiana istniejącej rozdzielni TA-01.

#### **6.) Kompensacja mocy biernej**

Do poprawy współczynnika mocy do poziomu  $\text{tg } \varphi = 0,4$  zgodnie z warunkami przyłączenia dobrano baterię kondensatorów statycznych typu BK-T-95 o mocy 30 kVAr z pierwszym stopniem 2,5 kVAr , wyposażoną w mikroprocesorowy regulator mocy biernej MRM. Na obiekcie istnieje bateria kompensacji mocy biernej w układzie 4-ro stopniowym /stopnie 2,5-5-7,5-15/ o łącznej mocy 30,0kVAr . Nie jest wymagana wymiana istniejącego urządzenia kompensacji mocy biernej.

#### **7.) Zewnętrzna ochrona odgromowa**

Instalacja pozostaje bez zmian do dalszej eksploatacji

#### **8.) Wewnętrzna ochrona przeciwprzepięciowa**

Dla wewnętrznej ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej projektuje się ochronnik przepięć:

- a) T1 i T2 stopień – ochronnik hybrydowy DEHNVentil układ TN-S prąd udarowy 25kA na biegun, lokalizacja w rozdzielnicy TA-01, lub ochronnik o równoważnych parametrach technicznych.

#### **9.) Uziom otokowy**

Instalacja pozostaje bez zmian do dalszej eksploatacji

#### **11.) Zagadnienia p. poż.**

Zgodnie z wymaganiami przepisów ppoż. na obiekcie w zestawie tablic ZTZ istnieje główny wyłącznik prądu oznaczony symbolem TWG .

Otwarcie wyłącznika TWG do pozycji 0 powoduje całkowite wyłączenie budynku i instalacji zewnętrznych zarówno przy zasilaniu podstawowym jak i rezerwowym .

Dodatkowo agregat prądotwórczy jest wyposażony w główny wyłącznik prądu zainstalowany na zewnątrz obudowy oraz dodatkowy stop awaryjny agregatu uruchamiany przyciskiem WG-1s zainstalowanym w bud. Technicznym w pom. 05 przy panelu Monitor Bis. Instalacja istnieje pozostaje bez zmian

#### **12.) Dodatkowa ochrona od porażeń**

Pozostaje bez zmian do dalszej eksploatacji.

Jako system ochrony od porażeń przy uszkodzeniu na obiekcie istnieje samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TNC-S ( układ TN-C-S do ZTZ , począwszy od ZTZ układ TNS ) realizowane poprzez

- przepalenie się wkładki bezpiecznika topikowego w czasie  $t < 5s$  dla rozdzielnicy głównej TA-01 i rozdzielnic oddziałowych
- zadziałanie wyłącznika różnicowo-prądowego o  $I_{\Delta N}=0,03A$  lub nadmiarowo prądowego w czasie  $t < 0,2s$  dla instalacji i urządzeń odbiorczych.

Drugim projektowanym środkiem dodatkowej ochrony od porażeń jest zastosowanie urządzeń w fabrycznym wykonaniu w II klasie ochronności.

□

Przed przekazaniem instalacji do eksploatacji po wymianie zabezpieczeń należy wykonać pomiary:

- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- sprawdzenie wyłączników różnicowo-prądowych

### 13.) Uwagi końcowe

- Urządzenia objęte niniejszym projektem powinny być poddane kwalifikacji jakości i oznaczone znakiem bezpieczeństwa zgodnie z ustawą o badaniach i certyfikacji
- Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić wymagane próby i pomiary odbiorcze zgodnie z wymaganiami PN-HD 60364-6
- Całość robót wykonać zgodnie z warunkami technicznymi i obowiązującymi normami i przepisami
- 

## OBLICZENIA TECHNICZNE-ANEKS

### Zapotrzebowanie mocy i zużycie energii

W poniższej tabeli zestawiono podstawowe dane energetyczne głównych technologicznych odbiorników energii elektrycznej zainstalowanych na oczyszczalni ścieków.

Lp .	Nazwa urządzenia	Symbol urządzenia	Ilość	Moc zainstalowan a		Moc pobieran a	Czas prac y	Zużycie energii	Moc pracując a	Ilość prac .
		[-]	[szt.]	P <sub>1</sub> [KW]	P <sub>Z</sub> [KW]	P <sub>2</sub> [KW]	[h/d]	[kWh/d]	P <sub>s</sub> [KW]	[szt.]
1.	PUNKT ZLEWNY ŚCIEKÓW I OSADÓW DOWOŻONYCH RT-04 i RT-05									
1	Zasuwa nożowa	ZA-4.01	1	0,75	0,75	0,20	1,0	0,2	0,75	1
2	Krata schodkowa	KS-4.01	1	0,55	0,55	0,30	4,0	1,2	0,55	1
3	Przepływomierz elektromagnetyczny	PM-4.01	1	0,05	0,05	0,05	24,0	1,2	0,05	1
4	Dmuchawa łopatkowa	DM-4.01	1	4,00	4,00	3,20	6,0	19,2	4,00	1
5	Pompa zatapialna ścieków	PS-4.01	1	1,10	1,10	0,60	6,0	3,6	1,10	1
6	Sonda pH	SpH-4.01	1	0,05	0,05	0,05	24,0	1,2	0,05	1
7	Sonda radarowa	SRA-4.01	1	0,05	0,05	0,05	24,0	1,2	0,05	1
8	Rozdzielnica serwisowa	RS-4.01	1	0,02	0,02	0,02	24,0	0,5	0,02	1
9	Czytnik zewnętrzny	CZT-4.01	1	0,10	0,10	0,10	24,0	2,4	0,10	1
10	Szafka elektryczno sterownicza	RT-04	1	0,10	0,10	0,10	24,0	2,4	0,10	1
11	Pompa zatapialna pulpy piasku	PS-5.01	1	1,10	1,10	0,60	4,0	2,4	1,10	1
12	Rozdzielnica serwisowa	RS-5.01	1	0,02	0,02	0,02	24,0	0,5	0,02	1
13	Zawór mieszania	ZM-5.01	1	0,05	0,05	0,05	4,0	0,2	0,05	1
14	Zawór płukania	ZM-5.02	1	0,05	0,05	0,05	2,0	0,1	0,05	1
15	Separator płuczka piasku (SR-5.01)	SK-5.01	1	0,55	0,55	0,30	2,0	0,5	0,55	1
16	Separator płuczka piasku (SR-5.01)	MPP-5.01	1	0,37	0,37	0,20	2,0	0,3	0,37	1
17	Szafka elektryczno sterownicza	RT-05	1	0,10	0,10	0,10	24,0	2,4	0,10	1
	Moc zainstalowana razem				9,0	Zużycie energii razem		39,4	9,0	
2.	POMPOWNA ŚCIEKÓW SUROWYCH/MECHANICZNE PODCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW/BIOLOGICZNE OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW REAKTOR 3B – RT-02									
1	Krata koszowa	KK-1.01	1	1,10	1,10	1,10	1,0	1,1	1,10	1
2	Pompa ścieków	PS-1.01÷PS-1.02	2	2,20	4,40	1,40	8,0	22,4	2,20	1
3	Rozdzielnica serwisowa	RS-1.01	1	0,02	0,02	0,02	24,0	0,5	0,02	1
4	Sonda radarowa poziomu	SRA-1.01	1	0,05	0,05	0,05	24,0	1,2	0,05	1
5	Sito skratkowe	SI-1.01, SI-1.02	2	0,25	0,50	0,15	8,0	2,4	0,25	1

6	Prasopłuczka skratek	PKH-1.01	1	1,50	1,50	1,10	1,5	1,7	1,50	1
7	Przenośnik skratek	SL-1.01	1	1,50	1,50	1,10	1,5	1,7	1,50	1
8	Dmuchawa rotacyjna	DM-2.01, DM-2.02, DM-2.03	3	5,50	16,50	4,90	8,0	117,6	11,00	2
9	Sonda pomiarowa tlenu	SO-2.01	1	0,10	0,10	0,05	24,0	1,2	0,10	1
10	Kłapa elektryczna	KL-2.01.1÷KL-2.01.2	2	0,20	0,40	0,10	0,5	0,1	0,40	2
11	Kłapa elektryczna	KL-2.02.1÷KL-2.02.2	2	0,20	0,40	0,10	0,5	0,1	0,40	2
12	Zawór skroplin	ZM-2.05	1	0,05	0,05	0,05	0,5	0,0	0,05	1
13	Przepływomierz elektromagnetyczny	PM-1.01	1	0,10	0,10	0,05	24,0	1,2	0,10	1
14	Wentylator kanałowy	VE-1.01, VE-1.02	1	0,24	0,24	0,20	24,0	4,8	0,24	1
15	Moduł komunikacyjny	MT-1.01	1	0,02	0,02	0,02	24,0	0,5	0,02	1
16	Szafka elektryczno sterownicza	RT-02	1	0,30	0,30	0,25	24,0	6,0	0,30	1
	Moc zainstalowana razem				27,2	Zużycie energii razem		162,4	19,2	
3.	BIOLOGICZNE OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW REAKTOR 3A – RT-01									
1	Dmuchawa rotacyjna	DM-1.01, DM-1.02, DM-1.03	3	5,50	16,50	4,90	8,0	117,6	11,00	2
2	Sonda pomiarowa tlenu	SO-1.01	1	0,10	0,10	0,05	24,0	1,2	0,10	1
3	Kłapa elektryczna	KL-1.01.1÷KL-1.01.2	2	0,20	0,40	0,10	0,5	0,1	0,40	2
4	Kłapa elektryczna	KL-1.02.1÷KL-1.02.2	2	0,20	0,40	0,10	0,5	0,1	0,40	2
5	Zawór skroplin	ZM-1.05	1	0,05	0,05	0,05	0,5	0,0	0,05	1
6	Szafka elektryczno sterownicza	RT-01	1	0,20	0,20	0,25	24,0	6,0	0,20	1
	Moc zainstalowana razem				17,7	Zużycie energii razem		125,0	12,2	
4.	ZBIORNIKI OSADU NADMIERNEGO OB.6A, OB.6B – RT-07.2									
1	Dmuchawa łopatkowa	DM-7.02.1	1	4,00	4,00	3,20	6,0	19,2	4,00	1
2	Dmuchawa rotacyjna	DM-7.02.2	1	5,50	5,50	4,10	6,0	24,6	5,50	1
3	Dmuchawa rotacyjna	DM-7.02.3	1	5,50	5,50	4,10	6,0	24,6	5,50	1
4	Zawory spustu kondensatu	ZM-7.02.1, ZM-7.02.2, ZM-7.02.3	3	0,05	0,15	0,05	1,0	0,2	0,05	1
5	Pompa zatapialna osadu	PS-7.02.1	1	1,10	1,10	0,70	1,0	0,7	1,10	1
6	Pompa wód nadosadowych	DZ-7.02.1	1	0,55	0,55	0,30	4,0	1,2	0,55	1
7	Pompa wód nadosadowych	DS-7.02.1	1	0,55	0,55	0,30	4,0	1,2	0,55	1
8	Pompa wód nadosadowych	DS-7.02.2	1	0,55	0,55	0,30	4,0	1,2	0,55	1
9	Sonda radarowa poziomu	SRA-7.02.1	1	0,05	0,05	0,05	24,0	1,2	0,05	1
10	Sonda radarowa poziomu	SRA-7.02.2	1	0,05	0,05	0,05	24,0	1,2	0,05	1
11	Rozdzielnica serwisowa	RS-7.02.1	1	0,02	0,02	0,02	24,0	0,5	0,02	1
12	Rozdzielnica serwisowa	RS-7.02.2	1	0,02	0,02	0,02	24,0	0,5	0,02	1
13	Szafka elektryczno sterownicza	RT-07.2	1	0,20	0,20	0,15	24,0	3,6	0,20	1
	Moc zainstalowana razem				18,2	Zużycie energii razem		79,8	18,1	
5.	STACJA MECHANICZNEGO ODWADNIANIA OSADU – RT-07									
1	Prasa śrubowo-talerzowa	PST-7.01	1	2,00	2,00	2,00	5,0	10,0	2,00	1
2	Pompa nadawy osadu	PD-7.01	1	2,20	2,20	2,20	5,0	11,0	2,20	1
3	Pompa flokulantu	PD-7.02	1	0,55	0,55	0,55	5,0	2,8	0,55	1
4	Pompa PIX	PD-7.03	1	0,25	0,25	0,25	5,0	1,3	0,25	1
5	Przenośnik śrubowy osadu	SL-7.01	1	0,75	0,75	0,75	5,0	3,8	0,75	1
6	Przenośnik śrubowy osadu	SL-7.02	1	0,75	0,75	0,75	5,0	3,8	0,75	1
7	Szafka elektryczno sterownicza	RT-07	1	0,10	0,10	0,08	5,0	0,4	0,10	1
	Moc zainstalowana razem				6,6	Zużycie energii razem		32,9	6,6	
6	STACJA WAPNOWANIA OSADU – RT-07.1									
1	Mini zestaw do wapnowania osadu	ZW-7.01	1	0,37	0,37	0,25	5,0	1,3	0,37	1
2	Dozownik śrubowy wapna	SL-7.03	1	0,55	0,55	0,40	5,0	2,0	0,55	1
3	Szafka elektryczno sterownicza	RT-07.1	1	0,10	0,10	0,10	5,0	0,5	0,10	1
	Moc zainstalowana razem				1,0	Zużycie energii razem		3,8	1,0	
7.	Moc zainstalowana razem				79,7	Zużycie energii razem		443,3	66,2	
	Urządzenia podłączane do zasilania sieciowego 230/400V									

Projekt Techniczny : „Oczyszczalnia ścieków dla Lubowidz  
–Rozbudowa Oczyszczalni-Instalacje elektryczne”

1	Zestaw hydroforowy	PHF-5.01	1	0,73	0,73	0,50	1,0	0,5	0,73	1
3	Przenośna pompa zatapialna	PS-7.02.2	1	3,00	3,00	2,50	3,0	7,5	3,00	1
Moc zainstalowana razem					0,7	Zużycie energii razem		0,5	0,7	
Moc zainstalowana razem					80,4	Zużycie energii razem		443,8	66,9	

**Po = 66,9 kW**

### Zasilanie awaryjne

W przypadku braku zasilania oczyszczalni ścieków wymagane będzie korzystanie z agregatu prądotwórczego. Dla celów technologicznych potrzebne będzie uruchomić:

Lp.	Nazwa urządzenia	Symbol urządzenia	Ilość	Moc zainstalowana	
			[szt.]	P <sub>1</sub> [KW]	P <sub>Z</sub> [KW]
1.	POMPOWIA ŚCIEKÓW SUROWYCH/BIOLOGICZNE OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW REAKTOR 3B – RT-02				
1	Krata koszowa	KK-1.01	1	1,10	1,10
2	Pompa ścieków	PS-1.01÷PS-1.02	2	2,20	4,40
3	Rozdzielnica serwisowa	RS-1.01	1	0,02	0,02
4	Sonda radarowa poziomu	SRA-1.01	1	0,05	0,05
5	Sito skratkowe	SI-1.01, SI-1.02	2	0,25	0,50
6	Prasopłuczka skratek	PKH-1.01	1	1,50	1,50
7	Przenośnik skratek	SL-1.01	1	1,50	1,50
8	Dmuchawa rotacyjna	DM-2.01, DM-2.02, DM-2.03	1	5,50	5,50
9	Sonda pomiarowa tlenu	SO-2.01	1	0,10	0,10
10	Kłapa elektryczna	KL-2.01.1÷KL-2.01.2	2	0,20	0,40
11	Kłapa elektryczna	KL-2.02.1÷KL-2.02.2	2	0,20	0,40
12	Zawór skroplin	ZM-2.05	1	0,05	0,05
13	Przepływomierz elektromagnetyczny	PM-1.01	1	0,10	0,10
14	Wentylator kanałowy	VE-1.01, VE-1.02	2	0,24	0,48
15	Moduł komunikacyjny	MT-1.01	1	0,02	0,02
16	Szafka elektryczno sterownicza	RT-02	1	0,30	0,30
	Moc zainstalowana razem				16,4
2.	BIOLOGICZNE OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW REAKTOR 3A – RT-01				
1	Dmuchawa rotacyjna	DM-1.01, DM-1.02, DM-1.03	1	5,50	5,50
2	Sonda pomiarowa tlenu	SO-1.01	1	0,10	0,10
3	Kłapa elektryczna	KL-1.01.1÷KL-1.01.2	2	0,20	0,40
4	Kłapa elektryczna	KL-1.02.1÷KL-1.02.2	2	0,20	0,40
5	Zawór skroplin	ZM-1.05	1	0,05	0,05
6	Szafka elektryczno sterownicza	RT-01	1	0,20	0,20
	Moc zainstalowana razem				6,7
	Moc awaryjna zainstalowana razem				23,1

**Po-aw. = 23,1kW**

### 1.2 Wentylacja, ogrzewanie, oświetlenie, siła

- Oświetlenie : 2,0 kW
- Wentylacja : 0,3 kW
- Gn wtykowe 1-faz : 3,5 kW
- Ogrzewanie : 12,0 kW

### 1.3 Zasilanie z sieci Operatora podstawowe

**Ps= 84,7 kW**

### 1.4 Zasilanie rezerwowe z agregatu

$$P_s = \max 23,1 \text{ kW}$$

## 2. Dobór baterii kondensatorów

Dane:

- współczynnik mocy bez kompensacji  $\text{tg}\varphi_1=0,75$
- zadany współczynnik mocy wg umowy z Operatorem Sieci  $\text{tg}\varphi_2=0,4$
- moc max.  $P_o=84,7 \text{ kW}$

$$Q_b = P_o \times (\text{tg}\varphi_1 - \text{tg}\varphi_2)$$

$$Q_b = 84,7 \times (0,7 - 0,4)$$

$$Q_b = 28,3 \text{ kVAr}$$

2.1. Wymagana moc baterii  $Q_b \geq 30 \text{ kVAr}$

Dobieram baterię kondensatorów o mocy

$$Q = 30 \text{ kVAr} \quad \text{typ BK-T-95}$$

2.2. Ilość stopni baterii

Dobieram baterię : 4 stopniową

Moc pierwszego stopnia : 2,5 kVAr

$$P_o$$

$$I_o = \frac{P_o}{\sqrt{3} \times U \times \cos\varphi_1}$$

$$70,0$$

$$I_o = \frac{P_o}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,8} = 126 \text{ A}$$

Dobieram przekładnik prądowy 200/5 typu SR151

2.3. Zabezpieczenie baterii kondensatorów

$$I_{bk} = \frac{30000}{\sqrt{3} \times U} = 47 \text{ A}$$

$$I_b \geq 1,4 \times I_{bk}$$

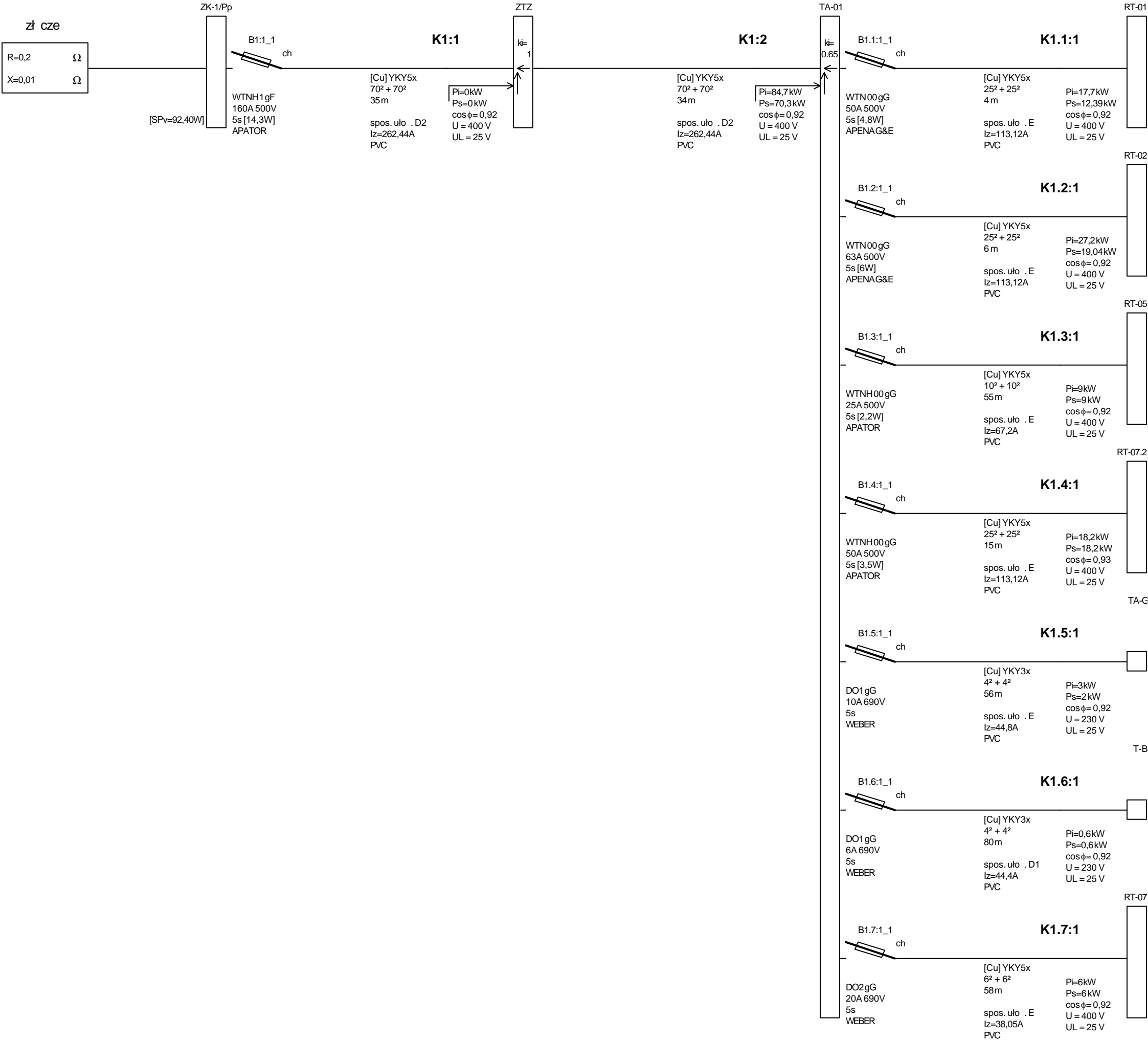
$$I_b \geq 1,4 \times 47$$

$$I_b \geq 66 \text{ A}$$

Dobieram rozłącznik bezpiecznikowy NH00 z wkładkami bezpiecznikowymi  $3 \times 63 \text{ A}$

Dalsze obliczenia sprawdzające w oparciu o program OBLX 2022 dołączono do opracowania





©2023 EL-PRO (elpro@elpro.poczton.pl) Informacje: www.oblx.pl info@oblx.pl EL-PRO, 20-882 Lublin, Organowa 11/19; 601 229 221

FIRMA: USŁUGI BRAN Y ELEKTRYCZNEJ ELKO 11-200 BARTOSZYCE UL JEZIORNA 3		
INWESTOR:		
ADRES INWESTYCJI: ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI LUBOWIDZ LUBOWIDZ UL. POD WI TNA dz. 470/1		
NAZWA RYS.: SCHEMAT DLA POTRZEB OBLICZE		
PROJEKTOWAŁ: Bogdan Kozak	PODPIS	DATA: 28.04.2024
OPRACOWAŁ:	PODPIS	NR

### Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń:

Element	Opis	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [ $\Omega$ ]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*Ia ≤ U	Izw [A]
K1:1	YKY5x 70 <sub>c</sub>	35,0	B1:1_1	WTNH 1 gF 160 A (APATOR)	5,0	0,274	650,3	177,96	±7,12	230	TAK	840,4
K1:2	YKY5x 70 <sub>c</sub>	34,0	B1:1_1	WTNH 1 gF 160 A (APATOR)	5,0	0,297	650,3	192,82	±7,71	230	TAK	775,7
K1.1:1	YKY5x 25 <sub>c</sub>	4,0	B1.1:1_1	WTN 00 gG 50 A (APENA G&E)	5,0	0,304	215,0	65,34	±2,61	230	TAK	756,8
K1.2:1	YKY5x 25 <sub>c</sub>	6,0	B1.2:1_1	WTN 00 gG 63 A (APENA G&E)	5,0	0,308	270,0	83,05	±3,32	230	TAK	747,7
K1.3:1	YKY5x 10 <sub>c</sub>	55,0	B1.3:1_1	WTNH 00 gG 25 A (APATOR)	5,0	0,548	115,9	63,56	±2,54	230	TAK	419,4
K1.4:1	YKY5x 25 <sub>c</sub>	15,0	B1.4:1_1	WTNH 00 gG 50 A (APATOR)	5,0	0,324	254,0	82,35	±3,29	230	TAK	709,4
K1.5:1	YKY3x 4 <sub>c</sub>	56,0	B1.5:1_1	DO1 gG 10 A (WEBER)	5,0	0,936	41,9	39,21	±1,57	230	TAK	245,8
K1.6:1	YKY3x 4 <sub>c</sub>	80,0	B1.6:1_1	DO1 gG 6 A (WEBER)	5,0	1,210	18,7	22,63	±0,91	230	TAK	190,1
K1.7:1	YKY5x 6 <sub>c</sub>	58,0	B1.7:1_1	DO2 gG 20 A (WEBER)	5,0	0,739	84,0	62,04	±2,48	230	TAK	311,4

**OCHRONA OD PORAŻEŃ JEST SKUTECZNA**

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.

Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992

- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów

- wartości skutecznych prądów wyłączalnych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)

\* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

(k) - prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia wg PN-EN 60269-1:2010 z zastosowaniem współczynnika k

(E) - prąd wyłączalny bezp. topikowego uwzględnia współczynnik 2.5 wg pkt. Standardu ENEA Operator Sp. z o.o. z 01.01.2019r

Maksymalny czas wyłączenia bezpiecznika gTR wynoszący 2 sekundy zgodnie z PN-EN 60076-5:2009.

### Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń:

Element	Opis	Sp. ułoż.	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	wg	Iz [A]	IB ≤ In ≤ Iz	I2 [A]	Toleranc. [A]	1.45*Iz [A]	I2 ≤ 1.45*Iz
K1:1	YKY5x 70 <sub>c</sub>	D2	35,0	B1:1_1	WTNH 1 gF 160 A (APATOR)	140,2	160,0	norma	262,4	TAK		270,0	±10,8	380,5	TAK
K1:2	YKY5x 70 <sub>c</sub>	D2	34,0	B1:1_1	WTNH 1 gF 160 A (APATOR)	140,2	160,0	norma	262,4	TAK		270,0	±10,8	380,5	TAK
K1.1:1	YKY5x 25 <sub>c</sub>	E	4,0	B1.1:1_1	WTN 00 gG 50 A (APENA G&E)	19,4	50,0	norma	113,1	TAK		96,0	±3,8	164,0	TAK
K1.2:1	YKY5x 25 <sub>c</sub>	E	6,0	B1.2:1_1	WTN 00 gG 63 A (APENA G&E)	29,9	63,0	norma	113,1	TAK		117,0	±4,7	164,0	TAK
K1.3:1	YKY5x 10 <sub>c</sub>	E	55,0	B1.3:1_1	WTNH 00 gG 25 A (APATOR)	14,1	25,0	norma	67,2	TAK		38,5	±1,5	97,4	TAK
K1.4:1	YKY5x 25 <sub>c</sub>	E	15,0	B1.4:1_1	WTNH 00 gG 50 A (APATOR)	28,2	50,0	norma	113,1	TAK		71,0	±2,8	164,0	TAK
K1.5:1	YKY3x 4 <sub>c</sub>	E	56,0	B1.5:1_1	DO1 gG 10 A (WEBER)	9,5	10,0	norma	44,8	TAK		21,9	±0,9	65,0	TAK
K1.6:1	YKY3x 4 <sub>c</sub>	D1	80,0	B1.6:1_1	DO1 gG 6 A (WEBER)	2,8	6,0	norma	44,4	TAK		13,0	±0,5	64,4	TAK
K1.7:1	YKY5x 6 <sub>c</sub>	E	58,0	B1.7:1_1	DO2 gG 20 A (WEBER)	9,4	20,0	norma	38,0	TAK		40,0	±1,6	55,2	TAK

IB - prąd roboczy, Iz - dopuszczalna obciążalność prądowa, In - prąd znamionowy zabezpieczenia, I2 - prąd wyłączalny zabezpieczenia dla czasu długotrwałego obciążenia

### OCHRONA PRZED SKUTKAMI PRZECIĄŻEŃ **JEST SKUTECZNA**

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony przed skutkami przeciążeń.

Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:

- dopuszczalna obciążalność prądowa kabli i przewodów instalacyjnych wg „Instalacje elektryczne niskiego napięcia (...)", PN-HD 60364-5-52
- dopuszczalna obciążalność prądowa typowych przewodów linii napowietrznych wg PBUE Instytut Energetyki 1980
- dopuszczalna obciążalność prądowa innych elementów wg danych producentów
- prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)

\* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

(k) - prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia wg PN-EN 60269-1:2010 z zastosowaniem współczynnika k

(E) - prąd wyłączalny bezp. topikowego uwzględnia współczynnik 2.5 wg pkt. Standardu ENEA Operator Sp. z o.o. z 01.01.2019r

### Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pi k.	kj k	Ps k.	Po k	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos	kx	dU[%]	IB [A]
K1:1	YKY5x 7C	35,0	400	166,40	137,53	1	0,00	0,00	0,00	89,39	1,00	-	-	-	-	-	89,39	0,92	1,16	0,59	140,25
K1:2	YKY5x 7C	34,0	400	166,40	137,53	1	84,70	0,83	70,30	137,53	0,65	-	-	-	-	-	89,39	0,92	1,16	0,58	140,25
K1.1:1	YKY5x 25	4,0	400	17,70	12,39	1	17,70	0,70	12,39	12,39	1,00	-	-	-	-	-	12,39	0,92	1,06	0,02	19,44
							102,40		82,69												1,19
K1:1	YKY5x 7C	35,0	400	166,40	137,53	1	0,00	0,00	0,00	89,39	1,00	-	-	-	-	-	89,39	0,92	1,16	0,59	140,25
K1:2	YKY5x 7C	34,0	400	166,40	137,53	1	84,70	0,83	70,30	137,53	0,65	-	-	-	-	-	89,39	0,92	1,16	0,58	140,25
K1.2:1	YKY5x 25	6,0	400	27,20	19,04	1	27,20	0,70	19,04	19,04	1,00	-	-	-	-	-	19,04	0,92	1,06	0,06	29,87
							111,90		89,34												1,23
K1:1	YKY5x 7C	35,0	400	166,40	137,53	1	0,00	0,00	0,00	89,39	1,00	-	-	-	-	-	89,39	0,92	1,16	0,59	140,25
K1:2	YKY5x 7C	34,0	400	166,40	137,53	1	84,70	0,83	70,30	137,53	0,65	-	-	-	-	-	89,39	0,92	1,16	0,58	140,25
K1.3:1	YKY5x 1C	55,0	400	9,00	9,00	1	9,00	1,00	9,00	9,00	1,00	-	-	-	-	-	9,00	0,92	1,02	0,58	14,12
							93,70		79,30												1,75
K1:1	YKY5x 7C	35,0	400	166,40	137,53	1	0,00	0,00	0,00	89,39	1,00	-	-	-	-	-	89,39	0,92	1,16	0,59	140,25
K1:2	YKY5x 7C	34,0	400	166,40	137,53	1	84,70	0,83	70,30	137,53	0,65	-	-	-	-	-	89,39	0,92	1,16	0,58	140,25
K1.4:1	YKY5x 25	15,0	400	18,20	18,20	1	18,20	1,00	18,20	18,20	1,00	-	-	-	-	-	18,20	0,93	1,05	0,13	28,25
							102,90		88,50												1,30
K1:1	YKY5x 7C	35,0	400	166,40	137,53	1	0,00	0,00	0,00	89,39	1,00	-	-	-	-	-	89,39	0,92	1,16	0,59	140,25
K1:2	YKY5x 7C	34,0	400	166,40	137,53	1	84,70	0,83	70,30	137,53	0,65	-	-	-	-	-	89,39	0,92	1,16	0,58	140,25
K1.5:1	YKY3x 4	56,0	230	3,00	2,00	1	3,00	0,67	2,00	2,00	1,00	-	-	-	-	-	2,00	0,92	1,01	1,95	9,45

### Wyniki obliczeń spadków napięcia (cd.):

Element	Opis	I [m]	U [V]	$\sum P_i k.$	$\sum P_s k.$	n. k.	$P_i k.$	$k_j k.$	$P_s k.$	$P_o k.$	$k_j s.$	$P_i w.$	n w.	$\sum P_i w.$	$\sum n w.$	$k_j w.$	Pobl	cos	$k_x$	dU[%]	IB [A]
							87,70		72,30											3,12	
K1:1	YKY5x 7C <sup>2</sup>	35,0	400	166,40	137,53	1	0,00	0,00	0,00	89,39	1,00	-	-	-	-	-	89,39	0,92	1,16	0,59	140,25
K1:2	YKY5x 7C <sup>2</sup>	34,0	400	166,40	137,53	1	84,70	0,83	70,30	137,53	0,65	-	-	-	-	-	89,39	0,92	1,16	0,58	140,25
K1.6:1	YKY3x 4 <sup>2</sup>	80,0	230	0,60	0,60	1	0,60	1,00	0,60	0,60	1,00	-	-	-	-	-	0,60	0,92	1,01	0,84	2,84
							85,30		70,90											2,01	
K1:1	YKY5x 7C <sup>2</sup>	35,0	400	166,40	137,53	1	0,00	0,00	0,00	89,39	1,00	-	-	-	-	-	89,39	0,92	1,16	0,59	140,25
K1:2	YKY5x 7C <sup>2</sup>	34,0	400	166,40	137,53	1	84,70	0,83	70,30	137,53	0,65	-	-	-	-	-	89,39	0,92	1,16	0,58	140,25
K1.7:1	YKY5x 6 <sup>2</sup>	58,0	400	6,00	6,00	1	6,00	1,00	6,00	6,00	1,00	-	-	-	-	-	6,00	0,92	1,01	0,67	9,41
							90,70		76,30											1,84	

parametry i wyniki obliczeń dla odcinka:

S  $P_i k.$  - suma mocy zainstal. odbiorców komunalnych [kW]  
S  $P_s k.$  - suma mocy szczyt. odbiorców komunalnych [kW]  
n k.,  $P_i k.$ ,  $k_j k.$ ,  $P_s k.$  - dane odbiorcy komunalnego [kW]  
 $P_o k = [P_o(k-1) + P_s(k-1)] * k_j s(k-1) + P_s k$

$k_j s.$  - wsp. jednoczesn. styku gałęzi (dot. mocy szczytowych odb. komunalnych)  
 $P_i w.$ , n w. - dane odbiorcy wiejskiego [kW]  
S  $P_i w.$  - suma mocy zainstalowanych odbiorców wiejskich [kW]  
S n w. - suma ilości odbiorców wiejskich

$k_j w.$  - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich  
Pobl - rzeczywiste obciążenie mocą danego odcinka [kW]  
 $k_x$  - współczynnik wpływu reaktancji  $k_x = 1 + (X/R) * \tan \phi$   
IB - prąd roboczy [A]

Program korzysta ze stabelizowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów
- wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich wg ZP ELTOR Bydgoszcz
- \* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

### Wyniki weryfikacji selektywności zwarciowej wszystkich zabezpieczeń obwodu:

Zabezpieczenie 1	Opis zabezpieczenia	Zabezpieczenie 2	Opis zabezpieczenia	Spodziewany Iz <sub>w</sub> [A]**	Selektywność
B1:1_1	WTNH 1 gF 160 A; 5 s (APATOR)	B1.1:1_1	WTN 00 gG 50 A; 5 s (APENA G&E)	756,8	TAK
B1:1_1	WTNH 1 gF 160 A; 5 s (APATOR)	B1.2:1_1	WTN 00 gG 63 A; 5 s (APENA G&E)	747,7	TAK
B1:1_1	WTNH 1 gF 160 A; 5 s (APATOR)	B1.3:1_1	WTNH 00 gG 25 A; 5 s (APATOR)	419,4	TAK
B1:1_1	WTNH 1 gF 160 A; 5 s (APATOR)	B1.4:1_1	WTNH 00 gG 50 A; 5 s (APATOR)	709,4	TAK
B1:1_1	WTNH 1 gF 160 A; 5 s (APATOR)	B1.5:1_1	DO1 gG 10 A; 5 s (WEBER)	245,8	TAK
B1:1_1	WTNH 1 gF 160 A; 5 s (APATOR)	B1.6:1_1	DO1 gG 6 A; 5 s (WEBER)	190,1	TAK
B1:1_1	WTNH 1 gF 160 A; 5 s (APATOR)	B1.7:1_1	DO2 gG 20 A; 5 s (WEBER)	311,4	TAK

**SELEKTYWNOŚĆ ZWARCIOWA W KONTROLOWANYM OBSZARZE JEST ZACHOWANA**

Weryfikację wykonano na podstawie analizy pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych w obszarze ograniczonym spodziewanym prądem zwarcia i wymaganym czasem zadziałania. Spodziewany prąd zwarcia dla każdej pary zabezpieczeń obliczono automatycznie na podstawie danych technicznych obwodu.

(\*\*) W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.

Charakterystyki zabezpieczeń wg PN lub danych producentów (dla \*) tolerancja odczytu ±4%.

\* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Lista urządzeń Legrand

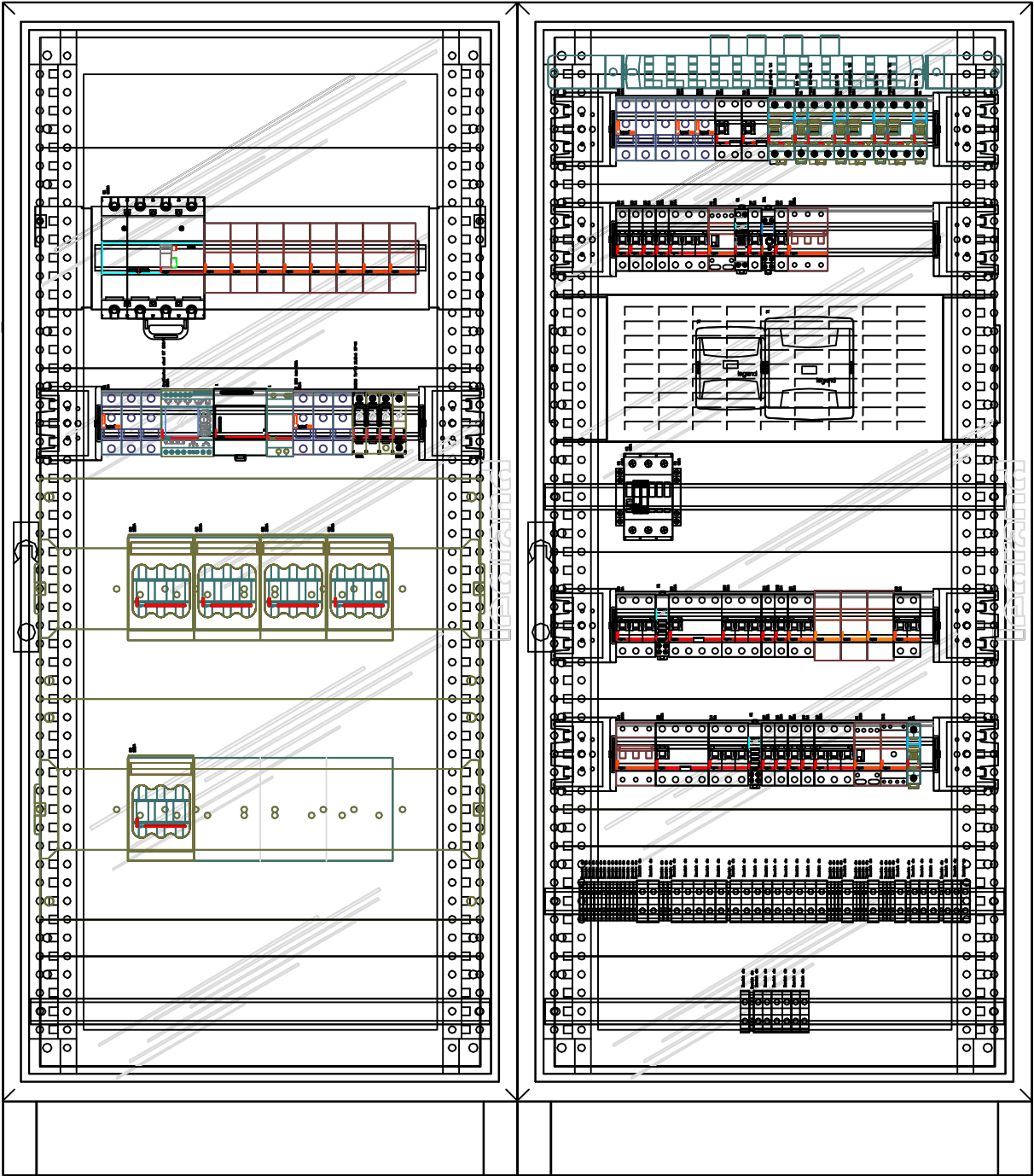
Producent	Referencja	Opis	Ilość
Legrand	003840	TERMOSTAT 3-30 C	1
Legrand	004132	STYCZNIK SM425 25A 230V 4NC	2
Legrand	004354	ROZŁ. IZOL. FR303 100A	2
Legrand	004871	BLOK ROZDZIELCZY 1 BIEG. 125A	3
Legrand	004883	BLOK ROZDZIELCZY 1 BIEG. 160 A	8
Legrand	004891	MOSTEK ŁĄCZ. LC1 120/6 mm2	1
Legrand	008402	WYŁ. RÓŻNIC. P312 B 16 A-30 mA AC	2
Legrand	008995	WYŁ. RÓŻNIC. P304 63 A 30 mA AC	2
Legrand	020051	PASEK ZAŚLEPEK 24M	1
Legrand	020292	XL3 BĘBENEK ZAMKA + 2 KL. NR 455	2
Legrand	020453	XL3 800 ROZDZIELNICA IP55 1595 x 700	2
Legrand	020468	XL3 800 IP55 ŚCIANKI BOCZNE W1595	1
Legrand	020486	XL3 800 ZESTAW DO ŁĄCZENIA	3
Legrand	020585	XL3 800/4000 USZCZELKA IP55	1
Legrand	020601	XL3 WSP. TH 35 ALU REGUL. 24M	5
Legrand	020604	XL3 WSP. TH 35 MET BEZ ZACZEP. 24M	4
Legrand	020611	XL3 24M PODST. MONT. DPX3 160/250	1
Legrand	020641	XL3 24M PŁYTA MONT. PERF. W200	1
Legrand	020900	XL3 24M OŚL. CZOŁ. APAR. MOD. W150	4
Legrand	020901	XL3 24M OŚL. CZOŁ. APAR. MOD. W200	1
Legrand	020910	XL3 24M OŚL. CZOŁ. APAR. MOD. W300	1
Legrand	020940	XL3 24M OŚL. CZOŁ. PEŁNA W50	3
Legrand	020942	XL3 24M OŚL. CZOŁ. PEŁNA W150	5
Legrand	020943	XL3 24M OŚL. CZOŁ. PEŁNA W200	1
Legrand	020953	XL3 PODST. MONT. SPX 000-00	2
Legrand	020963	XL3 OŚL. CZOŁ. SPX 000	2
Legrand	021283	XL3 DRZWI TRANSP. 1400x600 IP55	2
Legrand	029410	STYCZNIK CTX-1 65 A 24 VAC	1
Legrand	029713	ZESTYK POMOCN. CTX1 CZOŁOWY NC	2
Legrand	029715	STYKI POMOCN. CTX1 BOCZNE NO+NC	2
Legrand	037160	ZŁ. VIKING 1 TOR 2,5 mm2 SZAR.	24
Legrand	037161	ZŁ. VIKING 1 TOR 4MM2 SZAR.	10
Legrand	037164	ZŁ. VIKING 1 TOR 16MM2 SZAR.	12
Legrand	037165	ZŁ. VIKING 1 TOR 35MM2 SZAR.	20
Legrand	037314	XL3 800 UCHWYT WSPORNIKA 400A	1
Legrand	037385	XL3/XL3S PRZEWÓD EKWIPOTENCJALNY	2
Legrand	037434	XL3 SZYNA ZASILAJĄCA 18x4 x990	1
Legrand	044212	TRANSF. STER/SYGN. 230-24 V 63 VA	1
Legrand	044216	TRANSF. STER/SYGN. 230-24V 400VA	1

Producent	Referencja	Opis	Ilość
Legrand	146711	MOD. ZASIL. IMPULS. 12V - 24W	1
Legrand	403353	WYŁ. S301 TX3 6000A B6 1P	1
Legrand	403429	WYŁ. S301 TX3 6000A C4 1P	4
Legrand	405226	WSPORNIK DYSTANS. AL DO 20 MOD	1
Legrand	411559	P302 TX3 25A 30MA 2P A	4
Legrand	412051	EMDX3 ANALIZATOR NA TH35 RS485+IMP.	1
Legrand	412106	PRZEKŁ. PRĄD. 200/5 (16x12,5/O21)	4
Legrand	412277	OGRANICZNIK PRZEP. T1+T2 12,5kA 3P+N	1
Legrand	412623	WYŁĄCZNIK ZMIERZCHOWY WZ301	1
Legrand	412902	PRZELĄCZNIK POJED. 32A 250V Z PKT. NEUTR.	1
Legrand	412932	LAMPKA POTRÓJNA LED BIAŁA 230/400V	2
Legrand	414947	SERWER SIECIOWY Z KONW. RS485/ETH 10PKT POM.	1
Legrand	420300	DPX3-I 250 4P 250A	1
Legrand	421031	DPX3 250 ZACISKI KLATK. 4P DO PRZYŁ. AL/CU	1
Legrand	421049	DPX3 BLOKADA KLÓDKĄ W POZYCJI WYŁ.	1
Legrand	421072	DPX3 250 - ADAPTER TH35	1
Legrand	605200	ROZŁ. BEZP. NH SPX 000 125 A	5
Legrand	605506	WYŁ. S301 B 6 1P 6 A 6 kA	5
Legrand	605508	WYŁ. S301 B 10 1P 10 A 6 kA	4
Legrand	605510	WYŁ. S301 B 16 1P 16 A 6 kA	1
Legrand	605526	WYŁ. S302 B 6 2P 6 A 6 kA	1
Legrand	605528	WYŁ. S302 B 10 2P 10 A 6 kA	1
Legrand	605551	WYŁ. S303 B 20 3P 20 A 6 kA	1
Legrand	605606	WYŁ. S301 C 6 1P 6 A 6 kA	1
Legrand	605608	WYŁ. S301 C 10 1P 10 A 6 kA	1
Legrand	605644	WYŁ. S303 C 3 3P 3 A 6 kA	2
Legrand	605648	WYŁ. S303 C 10 3P 10 A 6 kA	1
Legrand	605651	WYŁ. S303 C 20 3P 20 A 6 kA	1
Legrand	606605	ROZŁ. BEZP. R 301 20 A 1P	2
Legrand	606702	ROZŁ. BEZP. R 303 6 A 3P	1
Legrand	606705	ROZŁ. BEZP. R 303 20 A 3P	1
Legrand	606725	ROZŁ. IZOL. R 303 MAKS. 63 A	1





ELEWACJA CZOŁOWA ROZDZIELNIA TA-01



BRAK SKALI

UWAGA: Rysunek opracowano według warunków technologicznych zawartych w opisie technologicznym

Zmiany:	Opis	Data	Nazwisko	Podpis	
Nazwa inwestycji: Rozbudowa oczyszczalni ścieków w m. Lubowidz					
Adres obiektu budowlanego: m. Lubowidz jedn.ewid.143793.4 Lubowidz obr. Lubowidz, dz. 470/1 Branża: INSTALACJE ELEKTRYCZNE		Indeks 00 Faza PT	Data 28.06.2024 Skala	Rys. Nr E-2	
Rysunek:	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Data	Podpis
ROZDZIELNIA TA-01 ELEWACJA CZOŁOWA	Projektował: techn. Łucja Kadziewicz	10/EL/75	Instalacja elektryczna	28.06.2024	
	Opracował: techn. Bogdan Kozak	87/06/OL	Instalacja elektryczna	28.06.2024	
	Sprawił: mgr inż. Bartłomiej Kadziewicz	108/06/1	Instalacyjna w zakresie instalacji elektrycznych	28.04.2024	



PRYWATNE PRZEDSIĘBIORSTWO BUDOWLANE  
»BUDEX« *Euzebiusz Czuryło*  
14-500 BRANIEWO ul. Warmińska 28



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-BSM-F4Y-14L \*

Pan Bogdan Kozak o numerze ewidencyjnym WAM/IE/1247/01  
adres zamieszkania ul. Jeziorna 3, 11-200 Bartoszyce  
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-05-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-04-15 roku przez:

Jarosław Kukliński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



# ODPIS

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Olsztynie  
Wydział Planowania Przestrzennego,  
Urbanistyczny, Architekcyjny  
i Nadzoru Budowlanego  
0514319  
(pieczęć)

Olsztyn, dnia 1985.05.09 r.

Nr 87/85/OL

## DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 5 ust. 2, § 2 ust. 2 pkt. 2, § 13, ust. 1, pkt. 4, lit. d  
§ 6 ust. 4, § 7

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. Ustaw Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że

Obywatel(ka) Bogdan K O Z A K  
(imię i nazwisko)

technik elektryk  
(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia 6 sierpnia 1957 r. w Górowie Iłkaweckim

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

kierownika budowy i robót  
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej  
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych

-  
(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka) Bogdan KOZAK

(imię i nazwisko)

jest upoważniony(a) do:

1. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych,
2. sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów instalacji elektrycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych.

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Ministerstwa Administracji i Gospodarki Przestrzennej w terminie 14 dni od daty otrzymania za pośrednictwem tut. Wydziału.



Dyrektor Wydziału

Zm. Dyrektora Wydziału  
mgr. Andrzej Palmowski



(m.p.)

(podpis i pieczęć)

**KRYSTYNA KRAWCZYK NOTARIUSZ W BARTOSZYCACH**  
**REPERTORIUM „A” Nr 932 /2012**

Kancelaria Notarialna, 11-200 Bartoszyce ul. Warszawska 8/1.

Dnia 3.04.2012 r. w mojej Kancelarii Notarialnej POŚWIADCZAM zgodność tego odpisu z okazanym mi dzisiaj dokumentem.

Pobrano:

- kwotę 12 zł z § 13 rozp.Min.Spraw. z dnia 28.06.2004r. w sprawie maksymalnych stawek taksy notarialnej (Dz.U.Nr 148 poz.1564 ze zm.)
- 23% VAT w kwocie 2,76 zł na podst. ustawy z dnia 11.03.2004r. o podatku od towarów i usług (Dz.U.Nr 54 poz.535 ze zm.).

Bartoszyce, dnia 2012.04.03

NOTARIUSZ

Krystyna Krawczyk

