

NAZWA PROJEKTU	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI LISZKOWO
ADRES OBIEKTU	Oczyszczalnia ścieków w Liszkowie
DZIAŁKA	Działki nr 229/4, 163/2, 164/10 obręb geodezyjny 0010 Liszkowo Jednostka 301904_5 ŁOBŻENICA_OBSZAR WIEJSKI
INWESTOR	Gmina Łobżenica ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica
KATEGORIA OBIEKTU	Kategoria XXX – obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych: oczyszczalnie ścieków

STADIUM	PROJEKT WYKONAWCZY
BRANŻA	AKPIA
PROJEKTOWAŁ	Tomasz Piekarski Nr 6/D/3734/2013
DATA OPRACOWANIA	PAŹDZIERNIK 2016 r.

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP	5
1.1. Przedmiot opracowania	5
1.2. Forma i zakres opracowania	5
1.3. Podstawa opracowania	5
1.4. Zamawiający, Inwestor, Użytkownik	6
1.5. Jednostka Projektowa	6
2. LOKALIZACJA INWESTYCJI	6
3. STAN ISTNIEJĄCY	6
4. STAN PROJEKTOWANY	6
4.1. Założenia projektowe	6
4.2. Wykaz wielkości mierzonych	7
4.3. Komunikacja pomiędzy urządzeniami pomiarowymi i wykonawczymi.....	10
4.4. Sterowniki PLC.....	10
4.5. Prowadzenie przewodów.....	11
4.6. Wymagania od urządzeń wyposażonych w automatykę własną	11
4.7. Przepływomierz.....	11
4.8. Przetworniki pomiarowe	11
4.9. Puszki przyłączeniowe	11
4.10. Linie kablowe	11
4.11. Wytyczne do programu	13
4.12. Wizualizacja procesu technologicznego	13
5. Sekwencyjny Reaktor Biologiczny SBR GPL.....	13
6. Warunki i wytyczne BHP	14

SPIS ZAŁĄCZONYCH RYSUNKÓW:

Numer rysunku	Nazwa rysunku
0	Plan zagospodarowania – sieci AKPiA
1	Schemat zasilania
2	Rozdzielnia RG
3	Rozdzielnia RG
4	Rozdzielnia RG
5	Rozdzielnia RG
6	Rozdzielnia RG
7	Schemat zasadniczy sterowania dmuchawą
8	Schemat zasadniczy sterowania dmuchawą
9	Schemat zasadniczy sterowania dmuchawą
10	Schemat zasadniczy sterowania dmuchawą
11	Schemat zasadniczy sterowania pompą
12	Rozdzielnia AKP
13	Rozdzielnia AKP
14	Rozdzielnia AKP
15	Rozdzielnia AKP
16	Schemat zasadniczy pływaków kontroli poziomu min i max
17	Schemat zasadniczy wejścia cyfrowe DI 24V DC
18	Schemat zasadniczy wejścia cyfrowe DI 24V DC
19	Schemat zasadniczy wejścia cyfrowe DI 24V DC
20	Schemat zasadniczy wejścia cyfrowe DI 24V DC
21	Schemat zasadniczy wejścia cyfrowe DI 24V DC
22	Schemat zasadniczy wejścia cyfrowe DI 24V DC
23	Schemat zasadniczy wyjścia cyfrowe DO 24 V DC
24	Schemat zasadniczy wejścia analogowe AI 4...20 mA
25	Rozdzielnia RG SBR
26	Rozdzielnia RG SBR
27	Rozdzielnia RG SBR
28	Rozdzielnia RG SBR
29	Rozdzielnia RG SBR

30	Schemat zasadniczy sterowania pompą
31	Schemat zasadniczy sterowania pompą
32	Schemat zasadniczy sterowania mieszałem
33	Schemat zasadniczy sterowania dmuchawą
34	Schemat zasadniczy sterowania dmuchawą
35	Rozdzielnia AKP SBR
36	Rozdzielnia AKP SBR
37	Rozdzielnia AKP SBR
38	Rozdzielnia AKP SBR
39	Schemat zasadniczy pływaków kontroli poziomu min i max
40	Schemat zasadniczy wejścia cyfrowe DI 24V DC
41	Schemat zasadniczy wejścia cyfrowe DI 24V DC
42	Schemat zasadniczy wejścia cyfrowe DI 24V DC
43	Schemat zasadniczy wejścia cyfrowe DI 24V DC
44	Schemat zasadniczy wejścia cyfrowe DI 24V DC
45	Schemat zasadniczy wejścia cyfrowe DI 24V DC
46	Schemat zasadniczy wyjścia cyfrowe DO 24 V DC
47	Schemat zasadniczy wejścia analogowe AI 4...20 mA
48	Schemat zasadniczy wejścia analogowe AI 4...20 mA
49	Schemat zasadniczy komunikacji PROFIBUS DP sterownika PLC 1
50	Schemat zasadniczy komunikacji PROFIBUS DP sterownika PLC 2
51	Schemat zasadniczy komunikacji CANopen sterownika PLC 1
52	Schemat zasadniczy komunikacji ETHERNET
53	Schemat zasadniczy sterownik PLC 1 DI, DO
54	Schemat zasadniczy sterownik PLC 1 AI, AO
55	Schemat zasadniczy sterownik PLC 2 DI,DO
56	Schemat zasadniczy sterownik PLC 2 AI, AO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Liszkowo w zakresie technologiczno-sanitarnym oczyszczania ścieków oraz rozwiązywania gospodarki komunalnymi osadami.

1.2. Forma i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie jest projektem branży AKPiA, stanowiącym jedno z opracowań branżowych projektu wykonawczego przedmiotowej inwestycji. Opracowanie jest woluminem składającym się z opisu i rysunku. W ramach opracowania przedstawiono szczegółowe rozwiązania w zakresie rozwiązań AKPiA.

W projekcie ujęto:

- Instalację układów pomiarowych według wytycznych technologicznych
- Linie kablowe zasilające, sterownicze, komunikacyjne
- Dobór układów pomiarowych
- Dobór i konfiguracja sterowników PLC
- Opracowanie komunikacji pomiędzy urządzeniami

**Projekt nie zawiera oprogramowania sterowników PLC paneli HMI.
Program dostarczony jest przez firmę realizującą AKP**

Rozwiązania w zakresie innych branż zawarte są w odpowiednich opracowaniach projektu budowlanego.

1.3. Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie sporządzono na podstawie następujących materiałów:

- [1] Umowa z Zamawiającym z dnia 01.06.2016 r.,
- [2] Aktualna mapa do celów projektowych obejmująca teren oczyszczalni, z dnia 30-06-2016 r.,
- [3] Wytyczne od dostawców technologii i rządzeń,
- [4] Projekty archiwalne modernizowanych obiektów,
- [5] Przepisy prawne, polskie normy, oferty dostawców wyposażenia, dane katalogowe,
- [6] Projekt wykonawczy branży technologicznej. Opracowanie Ekotop, Październik 2016,
- [7] Wizja lokalna, Uzgodnienia z Inwestorem, Dokumentacja fotograficzna

1.4. Zamawiający, Inwestor, Użytkownik

Zamawiającym wykonanie przedmiotowej inwestycji wraz z opracowaniem jej dokumentacji projektowej, Inwestorem dla tego przedsięwzięcia jest Gmina Łobżenica, natomiast Użytkownikiem (operatorem) oczyszczalni ścieków w Liszkowie jest Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o. w Łobżenicy.

1.5. Jednostka Projektowa

W zakresie opracowania dokumentacji projektowej, przedmiotowej inwestycji (Jednostką projektową) jest EKOTOP Roman Sobczyk, ul. Wawelska 25/1, 64-920 Piła.

2. LOKALIZACJA INWESTYCJI

Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest we wsi Liszkowo, na działkach o numerach geodezyjnych nr 229/4, 163/2, 164/10 obręb geodezyjny 0010 Liszkowo.

Modernizowane w ramach niniejszego zadania obiekty oraz obiekty nowoprojektowane zlokalizowane są w całości na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków w Liszkowie.

3. STAN ISTNIEJĄCY

Obecnie oczyszczalnia jest wyposażona w system automatycznego sterowania i monitoringu procesu oczyszczania ścieków. Zakres prac modernizacyjnych wymusza instalację nowego systemu AKPiA oraz przebudowę istniejącego.

4. STAN PROJEKTOWANY

4.1. Założenia projektowe

Przyjęto dwupoziomową strukturę sterowania:

- Sterowanie lokalne
- Sterowanie zdalne – automatyczne

Sterowanie lokalne (ręczne) realizowane będzie w stanach awaryjnych lub podczas prac remontowych poszczególnych urządzeń technologicznych.

Sterowanie urządzeniami opiera się na systemie hierarchicznym podzielonym na następujące stopnie:

- Sterowanie ręczne miejscowe (przy napędzie)
- Sterowanie automatyczne (ze sterownika)
- Sterowanie ręczne zdalne (z dyspozytorni przez operatora systemu)

W dyspozytorni zainstalowany jest komputer klasy PC z monitorem LCD do wizualizacji procesu, wskazań alarmowych i tabelarycznych oraz archiwizacji danych. Połączona z komputerem drukarka pozwoli na drukowanie raportów i zestawień.

Projekt zakłada montaż dodatkowych układów pomiarowych określonych w tabeli.

4.2. Wykaz wielkości mierzonych

W związku z rozbudową systemu automatyki konieczna jest instalacja dodatkowych układów pomiarowych. Układy pomiarowe zostały przedstawione w poniższym wykazie.

Tabela 1.

Nr kolejny	Numer pomiaru	Oznaczenie technologiczne	Symbol układu pomiarowego	Opis układu pomiarowego	Przetwornik	Zakres pomiarowy przyrządu	Miejsce zamontowania	Zasilanie sygnał do szafy
1	8-1	PIRT	P(SD)	Sonda pomiaru ciśnienia			Stacja dmuchaw SD nr 8	AKP/AKP/SA8
		Sonda pomiaru ciśnienia PMC131 sygnał wyjściowy 4...20 mA zasilanie 24VDC w pętli prądowej						
2	5.1-1	QIRTA+TIRTA	O2(ZB)	Pomiar stężenia tlenu i temperatury	SC100 wyposażony w wyświetlacz i protokół komunikacyjny Profibus DP zasilanie 230VAC	0,1 - 20,0 mg/dm³	Zbiornik buforowy	AKP/AKP/SA5.1
		Sonda LDO pomiaru tlenu i temperatury podłączona do przetwornika SC100	0,1 - 50°C					
			pH 0 - 14					
				-5 - 75°C				
3	5.1-2	QIRTA+TIRTA	rH(ZB)	Pomiar stężenia redox i temperatury	SC100 wyposażony w wyświetlacz i protokół komunikacyjny Profibus DP zasilanie 230VAC	0,1 - 20,0 mg/dm³	Zbiornik buforowy	AKP/AKP/SA5.1
		Sonda pHd sc pomiaru REDOX i temperatury podłączona do przetwornika SC100	0,1 - 50°C					
			pH 0 - 14					
				-5 - 75°C				
4	5.2-1	QIRTA+TIRTA	O2(KSO1)	Pomiar stężenia tlenu i temperatury	SC100 wyposażony w wyświetlacz i protokół komunikacyjny Profibus DP zasilanie 230VAC	0,1 - 20,0 mg/dm³	Komora Stabilizacji Osadu 1	AKP/AKP/SA5.2
		Sonda LDO pomiaru tlenu i temperatury podłączona do przetwornika SC100	0,1 - 50°C					
			pH 0 - 14					
				-5 - 75°C				
5	5.2-2	QIRTA+TIRTA	rH(KSO1)	Pomiar stężenia redox i temperatury	SC100 wyposażony w wyświetlacz i protokół komunikacyjny Profibus DP zasilanie 230VAC	0,1 - 20,0 mg/dm³	Komora Stabilizacji Osadu 1	AKP/AKP/SA5.2
		Sonda pHd sc pomiaru REDOX i temperatury podłączona do przetwornika SC100	0,1 - 50°C					
			pH 0 - 14					
				-5 - 75°C				
6	5.3-1	QIRTA+TIRTA	O2(KSO2)	Pomiar stężenia tlenu i temperatury	SC100 wyposażony w wyświetlacz i protokół	0,1 - 20,0 mg/dm³	Komora Stabilizacji Osadu 2	AKP/AKP/SA5.3
		0,1 - 50°C						

		Sonda LDO pomiaru tlenu i temperatury podłączona do przetwornika SC100			komunikacyjny Profibus DP zasilanie 230VAC	pH 0 - 14 -5 - 75°C		
7	5.3-2	QIRTA+TIRTA	rH(KSO2)	Pomiar stężenia redox i temperatury	SC100 wyposażony w wyświetlacz i protokół komunikacyjny Profibus DP zasilanie 230VAC	0,1 - 20,0 mg/dm³	Komora Stabilizacji Osadu 2	AKP/AKP/SA5.3
						0,1 - 50°C		
		Sonda pH D sc pomiaru REDOX i temperatury podłączona do przetwornika SC100				pH 0 - 14		
						-5 - 75°C		
8		QIRTA+TIRTA	O2(SBR1)	Pomiar stężenia tlenu i temperatury	SC200 wyposażony w wyświetlacz i protokół komunikacyjny Profibus DP zasilanie 230VAC	0,1 - 20,0 mg/dm³	Reaktor biologiczny SBR 1	AKP SBR/AKP SBR/SS5.1A
						0,1 - 50°C		
		Sonda LDO pomiaru tlenu i temperatury podłączona do przetwornika SC200				pH 0 - 14		
						-5 - 75°C		
9		QIRTA+TIRTA	rH(SBR1)	Pomiar stężenia redox i temperatury	SC200 wyposażony w wyświetlacz i protokół komunikacyjny Profibus DP zasilanie 230VAC	0,1 - 20,0 mg/dm³	Reaktor biologiczny SBR 1	AKP SBR/AKP SBR/SS5.1B
						0,1 - 50°C		
		Sonda pH D sc pomiaru REDOX i temperatury podłączona do przetwornika SC200				pH 0 - 14		
						-5 - 75°C		
10		QIRTA+TIRTA	O2(SBR2)	Pomiar stężenia tlenu i temperatury	SC200 wyposażony w wyświetlacz i protokół komunikacyjny Profibus DP zasilanie 230VAC	0,1 - 20,0 mg/dm³	Reaktor biologiczny SBR 2	AKP SBR/AKP SBR/SS5.2A
						0,1 - 50°C		
		Sonda LDO pomiaru tlenu i temperatury podłączona do przetwornika SC200				pH 0 - 14		
						-5 - 75°C		
11		QIRTA+TIRTA	rH(SBR2)	Pomiar stężenia redox i temperatury	SC200 wyposażony w wyświetlacz i protokół komunikacyjny Profibus DP zasilanie 230VAC	0,1 - 20,0 mg/dm³	Reaktor biologiczny SBR 2	AKP SBR/AKP SBR/SS5.2B
						0,1 - 50°C		
		Sonda pH D sc pomiaru REDOX i temperatury podłączona do przetwornika SC200				pH 0 - 14		
						-5 - 75°C		
12		FIRTQ	Q(KQ)	Pomiar przepływu				
		Przepływomierz Elcluvo, zasilanie 230 VAC sygnał prądowy 4 - 20 mA						
13		DIRTA	S(KQ)	Pomiar mętności	SC100 wyposażony w wyświetlacz i protokół komunikacyjny Profibus DP	0 - 50 g/litr		AKP/AKP/SA6
		Sonda SOLITAX TS-LINE sc pomiaru gęstości podłączona do przetwornika z armaturą do instalacji na rurociągu						

					zasilanie 230VAC			
14		QIRTA	pH(KQ)	Pomiar pH		pH -2 - +14		
		Sonda pH sc pomiaru pH i temperatury podłączona do przetwornika SC100						
15		DIRTA	S(KQ)2	Pomiar jakości ścieków				
		Stacjonarna, automatyczna stacja poboru próbek do badania jakości ścieków, zasilanie 230VAC, wyposażona w protokół komunikacyjny PROFIBUS DP						
16		LIRT	H(PS1)1	Pomiar poziomu ścieków		0 - 7 m		
		Sonda pomiaru poziomu Waterpilot FMX167 sygnał wyjściowy analogowy 4...20mA zasilanie 24VDC w pętli prądowej						
17		LIRT	H(PS1)2	Pomiar poziomu ścieków			Przepompownia ścieków surowych	AKP/AKP/SA2
		Pływakowy sygnalizator poziomu, zasilanie 230VAC 1 poziom minimum - suchobieg						
18		LIRT	H(PS1)3	Pomiar poziomu ścieków				
		Pływakowy sygnalizator poziomu, zasilanie 230VAC 1 poziom maksimum - przepełnienie						
19		LIRT	H(PT)1	Pomiar poziomu ścieków		0 - 7 m		
		Sonda pomiaru poziomu Waterpilot FMX167 sygnał wyjściowy analogowy 4...20mA zasilanie 24VDC w pętli prądowej						
20		LIRT	H(PT1)2	Pomiar poziomu ścieków			Przepompownia technologiczna	AKP SBR/AKP SBR/SS13
		Pływakowy sygnalizator poziomu, zasilanie 230VAC 1 poziom minimum - suchobieg						
21		LIRT	H(PT1)3	Pomiar poziomu ścieków				
		Pływakowy sygnalizator poziomu, zasilanie 230VAC 1 poziom maksimum - przepełnienie						
22		LIRT	H(PSO)1	Pomiar poziomu ścieków		0 - 7 m	Przepompownia technologiczna	AKP/AKP/SA
		Sonda pomiaru poziomu Waterpilot FMX167						

		sygnał wyjściowy analogowy 4...20mA zasilanie 24VDC w pętli prądowej						
23		LIRT	H(PSO1)2	Pomiar poziomu ścieków				
		Pływakowy sygnalizator poziomu, zasilanie 230VAC 1 poziom minimum - suchobieg						
24		LIRT	H(PSO1)3	Pomiar poziomu ścieków				
		Pływakowy sygnalizator poziomu, zasilanie 230VAC 1 poziom maksimum - przepełnienie						
25		LIRT	H(SBR1)1	Pomiar poziomu ścieków		0 - 5 m	Reaktor biologiczny SBR1	AKP SBR/AKP SBR/SS
		Sonda pomiaru poziomu LH100 sygnał wyjściowy analogowy 4...20mA zasilanie 24VDC w pętli prądowej						
26		LIRT	H(SBR1)1	Pomiar poziomu ścieków		0 - 5 m	Reaktor biologiczny SBR1	AKP SBR/AKP SBR/SS
		Sonda pomiaru poziomu LH100 sygnał wyjściowy analogowy 4...20mA zasilanie 24VDC w pętli prądowej						

Sondy pomiarowe instalować w miejscach wskazanych przez branżę technologiczną zgodnie z DTR producenta.

4.3. Komunikacja pomiędzy urządzeniami pomiarowymi i wykonawczymi

Do połączenia komunikacyjnego przetworników pomiarowych i urządzeń wykonawczych wykorzystano magistralę szeregową dwuprzewodową opartą o medium RS 485 z protokołem transmisji PROFIBUS DP. W puszkach przyłączeniowych zamontowane są ochronniki przepięciowe zgodnie ze schematami.

Przetwornice częstotliwości sterujące dmuchawami D1 do D4 zamontowane są na ścianie w pomieszczeniu magazynku budynku socjalnego i zasilane z rozdzielni RG, a sterowanie odbywa się poprzez magistralę z protokołem CANopen.

4.4. Sterowniki PLC

Istniejący na obiekcie sterownik PLC typu NX 700 z modułami I/O zostanie zastąpiony sterownikiem typu 750-8208. Konieczność wymiany sterownika podyktowana jest ujednoliceniem systemu sterowania oraz wyeliminowaniu bateryjnego podtrzymania pamięci programu w sterownik NX. Sterownik ten posiada bateryjne podtrzymanie pamięci programu, co może spowodować utratę kodu źródłowego oprogramowania w momencie zaniku napięcia zasilania. Sterownik 750-8208 pozbawiony jest tej niedogodności, ponieważ kod źródłowy zapisany jest w pamięci nieulotnej niewymagającej bateryjnego podtrzymania. Sterowniki zostaną zaopatrzone w moduły wejść i wyjść cyfrowych, oraz analogowych.

4.5. Prowadzenie przewodów

Do podłączenia urządzeń należy wykorzystać przewody typu YKSY, YKSLY, YKSLYekw, YKSLYYekw-P o odpowiedniej ilości żył. Przewody sterownicze i komunikacyjne w i na obiektach należy prowadzić w korytach kablowych ze stali cynkowanej ogniowo. Podejścia do urządzeń w rurkach ochronnych odpornych na promieniowanie UV. Wejścia do urządzeń i puszek przez dławiki. Ilość i rodzaj dławików należy dobrać na budowie.

4.6. Wymagania od urządzeń wyposażonych w automatykę własną

Urządzenia dostarczone z automatyką własną powinny zostać wyposażone w styki bezpotencjałowe informujące o pracy i zbiorczej awarii urządzenia.

4.7. Przepływomierz

Na oczyszczalni w komorze pomiarowej zamontowany jest sensor pomiarowy przepływomierza elektromagnetycznego. Przetwornik zainstalowany jest na ścianie w budynku socjalnym. Sygnał o wartości przepływu chwilowego doprowadzony jest do wejścia analogowego sterownika PLC pętlą prądową z sygnałem 4-20mA.

4.8. Przetworniki pomiarowe

W lokalizacjach ujętych w tabeli zainstalowane są przetworniki pomiarowe wyposażone w protokół komunikacyjny PROFIBUS DP. Nowoprojektowane przetworniki należy zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi zgodnie z DTR producenta. Miejsca montażu uzgodnić z branżą technologiczną.

4.9. Puszki przyłączeniowe

Dla łatwiejszej budowy i eksploatacji systemu zostały wykonane i zamontowane szafki automatyki (SS) pełniące role szafek łączeniowych, zabezpieczających i karosujących. Nowe urządzenia zaopatrzyć w analogiczna szafki wykonane zgodnie z rysunkami.

4.10. Linie kablowe

Wykaz kabli układanych w ziemi został umieszczony w poniższych tabelkach kablowych.

Tabela 2. Zestawienie połączeń kablowych- kable komunikacyjne

Oznaczenie kabla	Typ kabla	Od(rozdzielnica)	Do(lokalizacja)	Do(urządzenie)	Do(lokalizacja)
WKAKP-31.1	UNICTRONIC BUS Yv L2/FTP 1x2x1	AKP	Zbiornik buforowy ścieków nr 4	Puszka połączeniowa SA5.1	Zbiornik buforowy ścieków nr 4
WKAKP-31.2	UNICTRONIC BUS Yv L2/FTP 1x2x1	SA5.1	Komora stabilizacji tlenowej osadów nr 1	Puszka połączeniowa SA5.2	Komora stabilizacji tlenowej osadów nr 1
WKAKP-31.3	UNICTRONIC BUS Yv L2/FTP 1x2x1	SA5.2	Komora stabilizacji tlenowej osadów nr 1	Puszka połączeniowa SA5.3	Komora stabilizacji tlenowej osadów nr 2
WKAKP-31.4	UNICTRONIC BUS Yv L2/FTP 1x2x1	SA5.3	Komora stabilizacji tlenowej osadów nr 2	Puszka połączeniowa SA5.1	Komora stabilizacji tlenowej osadów nr 1

WKAKP-31.5	UNICTRONIC BUS Yv L2/FTP 1x2x1	SA6	Komora pomiarowa KQ nr 14	Puszka połączeniowa SA8	Komora pomiarowa KQ nr 14
WKAKP-31.6	UNICTRONIC BUS Yv L2/FTP 1x2x1	SA5.4	Komora SBR	AKP SBR	AKP SBR

Tabela 3. Zestawienie połączeń kablowych – kable zasilające

Oznaczenie kabla	Typ kabla	Od(rozdzielnic)	Do(lokalizacja)	Do(urządzenie)	Do(lokalizacja)
WEAKP-02	YKY 3x2,5	AKP	Budynek socjalny	Puszka połączeniowa SA5.1	Zbiornik buforowy ścieków nr 4
WEAKP-03	YKY 3x2,5	AKP	Budynek socjalny	Puszka połączeniowa SA5.2	Komora stabilizacji tlenowej osadów nr 1
WEAKP-04	YKY 3x2,5	AKP	Budynek socjalny	Puszka połączeniowa SA5.3	Komora stabilizacji tlenowej osadów nr 2
WEAKP-05	YKY 3x2,5	AKP	Budynek socjalny	Puszka połączeniowa SA5.1	Komora stabilizacji tlenowej osadów nr 1
WEAKP-06	YKY 3x1,5	AKP	Budynek socjalny	Puszka połączeniowa SA8	Komora pomiarowa KQ nr 14
WEAKP-07	YKY 3x2,5	AKP	Budynek socjalny	Puszka połączeniowa SA6	Komora pomiarowa KQ nr14
WEAKP-08	YKY 3x2,5	AKP	Budynek socjalny	Puszka połączeniowa SA2	Komora pomiarowa KQ nr14

Tabela 4. Zestawienie połączeń kablowych – kable sterowniczo – pomiarowe

Oznaczenie kabla	Typ kabla	Od(rozdzielnic)	Do(lokalizacja)	Do(urządzenie)	Do(lokalizacja)
WSPAKP-22.1	4xYKSY 24x1	AKP	Budynek socjalny	RG	Budynek socjalny
WSPAKP-22.2	YKSY 7x1	AKP	Budynek socjalny	SMO	Krata
WSPAKP-22.3	YKSY 7x1	AKP	Budynek socjalny	SOO	Prasa
WSPAKP-22.4	YKSY 7x1	AKP	Budynek socjalny	PIX	PIX
WSPAKP-25.1	YKSLYekw-P 2x2x0,75	AKP	Budynek socjalny	Puszka połączeniowa SA8	Dmuchawa SD nr 8
WSPAKP-25.2	YKSLYekw-P 2x2x0,75	AKP	Budynek socjalny	Puszka połączeniowa SA6	Komora pomiarowa KQ nr14
WSPAKP-25.3	YKSLYekw-P 2x2x0,75	AKP	Budynek socjalny	Puszka połączeniowa SA2	Pompownia ścieków surowych nr 2
WSPAKP-25.4	YKSLYekw-P 2x2x0,75	AKP	Budynek socjalny	Puszka połączeniowa SA7	Pompownia ścieków oczyszczonych nr 9
WSPAKP-25.5	YKSLYekw-P 2x2x0,75	AKP	Budynek socjalny	Puszka połączeniowa SA11	
WSPAKP-10	YKSY 7x1	AKP	Budynek socjalny	Puszka połączeniowa SA2	Pompownia ścieków surowych nr 2
WSPAKP-11	YKSY 7x1	AKP	Budynek socjalny	Puszka połączeniowa SA7	Pompownia ścieków oczyszczonych nr 9

WSPA KP-12	YKSY 7x1	AKP	Budynek socjalny	Puszka połączeniowa SA11	
------------	----------	-----	------------------	-----------------------------	--

Kable w ziemi układać bezpośrednio na dnie wykopu na głębokości 0,7m w stosunku do docelowej rzędnej terenu, jeśli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kabel należy układać na warstwie piasku o grubości 10 cm. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie warstwę rodzimego gruntu o grubości 15 cm przykryć folią koloru niebieskiego grubości min. 0,5 mm. Szerokość foli powinna być taka, aby przykrywała kabel w wykopie, lecz nie mniejsza niż 20 cm. Nieujawnione na planach zbliżenia projektowanego kabla z innymi urządzeniami podziemnymi wykonać w przepustach kablowych z polietylenu twardego (PEH) np. typu DVK. Zgodnie z wymaganiami przepisów należy wykonać odbiór robót zanikających.

4.11. Wytyczne do programu

Program sterujący pracą oczyszczalni należy wykonać w oparciu o branżę technologiczną i wytyczne przedstawiciela użytkownika obiektu. Program powinien zapewniać automatyczną pracę oczyszczalni. Sytuacje awaryjne lub przekroczenia zakresów powinny zostać rejestrowane i wyświetlane na ekranie komputera wizualizacji.

4.12. Wizualizacja procesu technologicznego

Do wizualizacji procesu technologicznego zostanie użyte oprogramowanie SCADA zaimplementowane na zewnętrznym serwerze. Dostęp do wizualizacji odbywał się będzie poprzez urządzenia stacjonarne oraz mobilne posiadające dostęp do Internetu z zainstalowaną przeglądarką internetową.

Wizualizacja zostanie wykonana w oparciu o schemat technologiczny. Po wskazaniu konkretnego urządzenia pojawi się okno z informacjami szczegółowymi o obiekcie. Wizualizacja zostanie wykonana w oparciu o oprogramowanie SCADA umożliwiające rozbudowę i dokonywanie zmian w trybie rzeczywistym bez konieczności zatrzymywania procesu. Dostęp do systemu zapewni ruter z modemem GSM/GPRS. Komunikacja ze sterownikami rozmieszczonymi na terenie w oczyszczalni odbywać się będzie po wewnętrznej sieci ethernetowej zbudowanej w oparciu o połączenia urządzeń aktywnych pomiędzy sobą kablami światłowodowymi wielomodowymi. Schemat połączenia zamieszczony jest w bieżącej dokumentacji.

5. Sekwencyjny Reaktor Biologiczny SBR

W części technologicznej został opisany sposób montaż, usytuowania sekwencyjnego reaktora biologicznego. Reaktor SBR jest obiektem technologicznym dostarczany przez producenta łącznie z układami towarzyszącymi, do których należą:

- Zbiorniki reaktora
- Układ napowietrzania
- Dmuchawy zapewniające powietrze do natleniania ścieków w komorach reaktorów
- Mieszadła

- Pompy
- Pomiary zawartości tlenu w komorach
- Szafa sterownicza RG SBR
- Szafa sterownicza AKP SBR
- Zasuwy z napędami

W szafie AKP SBR zamontowany jest sterownik PLC oraz panel HMI. Oprogramowanie sterownika i panelu jest integralną częścią systemu SBR i dostarczane jest przez producenta technologii SBR GPL.

Podłączenie i rozruch powinny przeprowadzić Autoryzowane Serwisy producenta systemu SBR.

6. Warunki i wytyczne BHP

- Ochrona przed porażeniem elektrycznym zgodnie z normą PN-IEC 60364, która zastępuje normę PN/E-05009 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”

Ochronie podlegają:

Urządzenia zasilane napięciem wyższym od 25V, 50Hz

Metalowe części stałe i ruchome obwodów P i A takich jak szafki, złącza, kasety itp.

Metalowe obudowy wszystkich urządzeń elektrycznych zasilanych napięciem, konstrukcje wsporcze, drabinki, korytka.

- Jako środek ochrony przed porażeniem zastosowano szybkie wyłączenie w układzie sieciowym TN-S z zastosowaniem wyłączników ochronnych.

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeprowadzić:

Po zamontowaniu instalacji ochronnej,

W trakcie eksploatacji instalacji, co najmniej raz na rok.

- Przewody ochronne podłączyć do systemu połączeń wyrównawczych istniejącego układu oczyszczalni. Oznaczenie przewodów PE i N wg PN-E-5009.
- Personel wykonujący prace eksploatacyjne i konserwacyjno – remontowe urządzeń i instalacji elektrycznych oraz P i A winien:

Być przeszkolony w dziedzinie eksploatacji urządzeń elektrycznych do 1kV,

Znać szczegółowo poniższy projekt oraz DTR związanych urządzeń i aparatury, postępować zgodnie z:

- Wytycznymi w sprawie zasad organizacji i wykonywania prac przy urządzeniach elektrycznych w zakładach przemysłowych zawartymi w Przepisach Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych:

Dział I, Zeszyt I (w zakresie przepisów ogólnych i wymagań kwalifikacyjnych),

Dział I, Zeszyt I (w zakresie ogólnych zasad eksploatacji urządzeń elektrycznych),

Dział III, Zeszyt V (w zakresie BHP przy urządzeniach energetycznych).

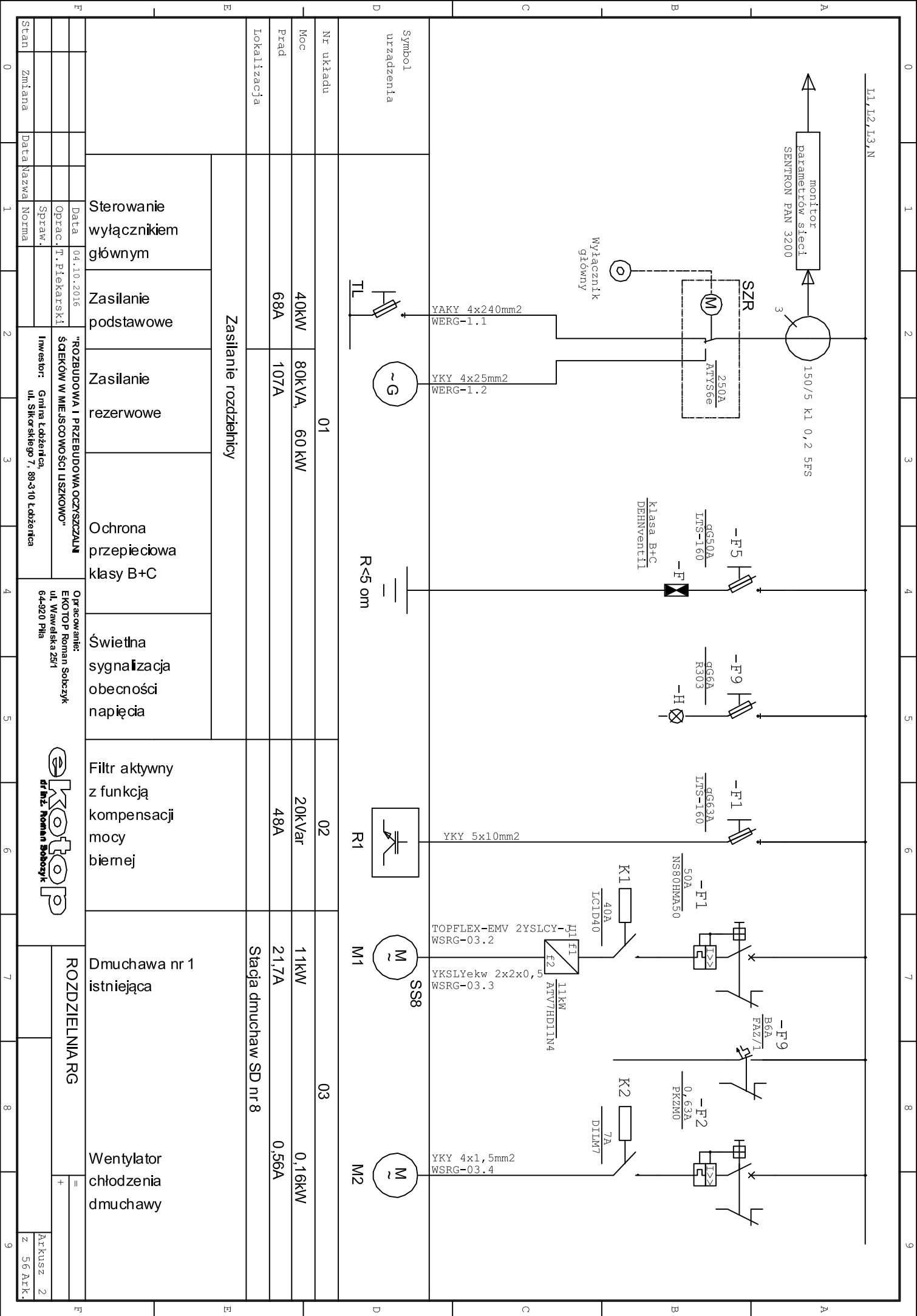
- Instrukcją współpracy Zakładowej Służby Energetycznej z jednostką Energetyki Zawodowej,
- Posiadać przeszkolenie w zakresie BHP zgodnie z Kodeksem Pracy art. 224 § 1,2 i art. 226 § 1,2,3.

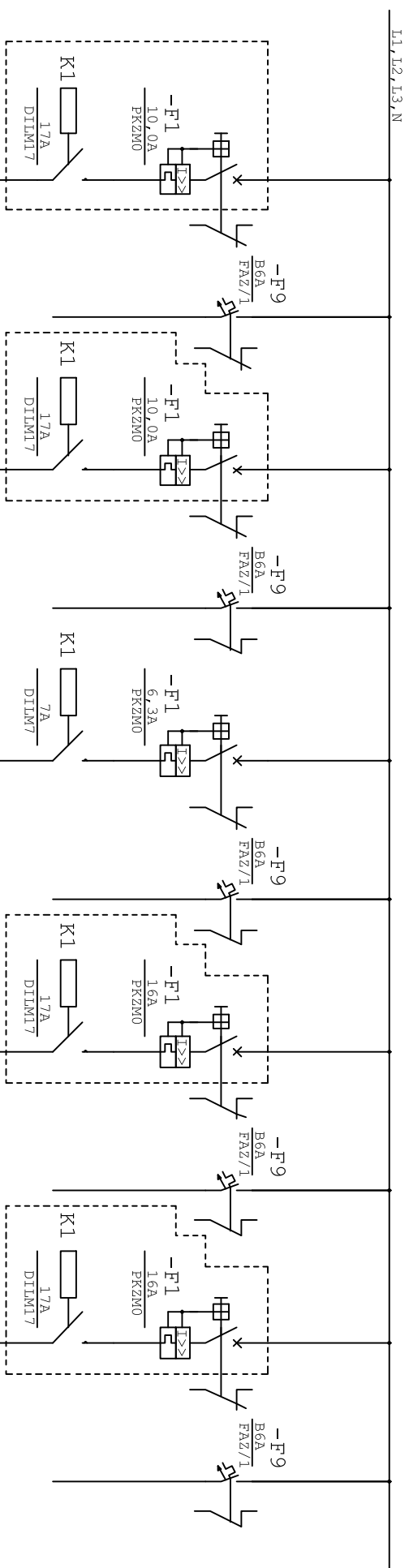
Uwaga końcowa:

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów równoważnych pod warunkiem podania ich parametrów technicznych przez Wykonawcę oraz każdorazowo uzyskania akceptacji Projektanta i Zamawiającego.

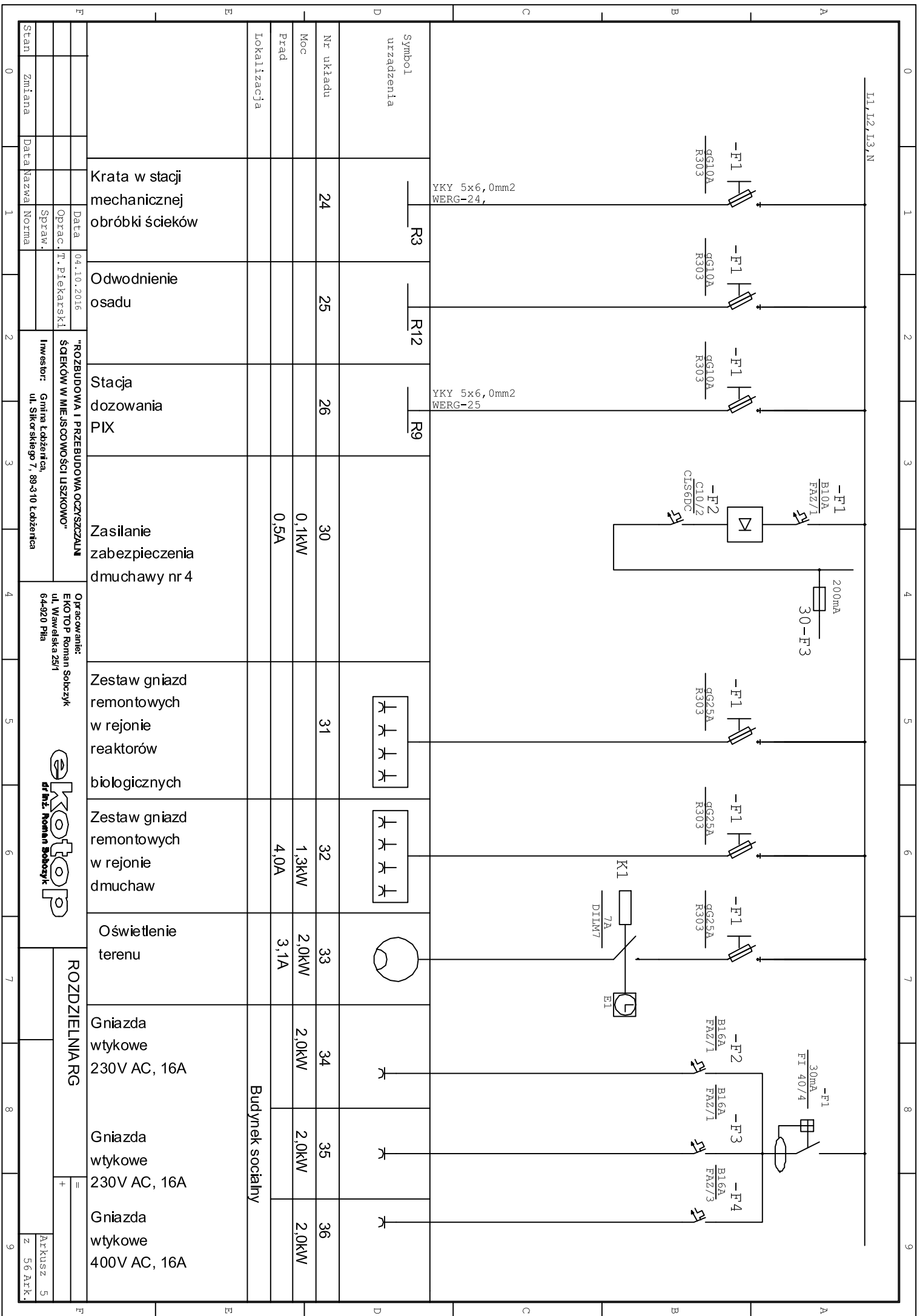
Opracował:

Tomasz Piekarski

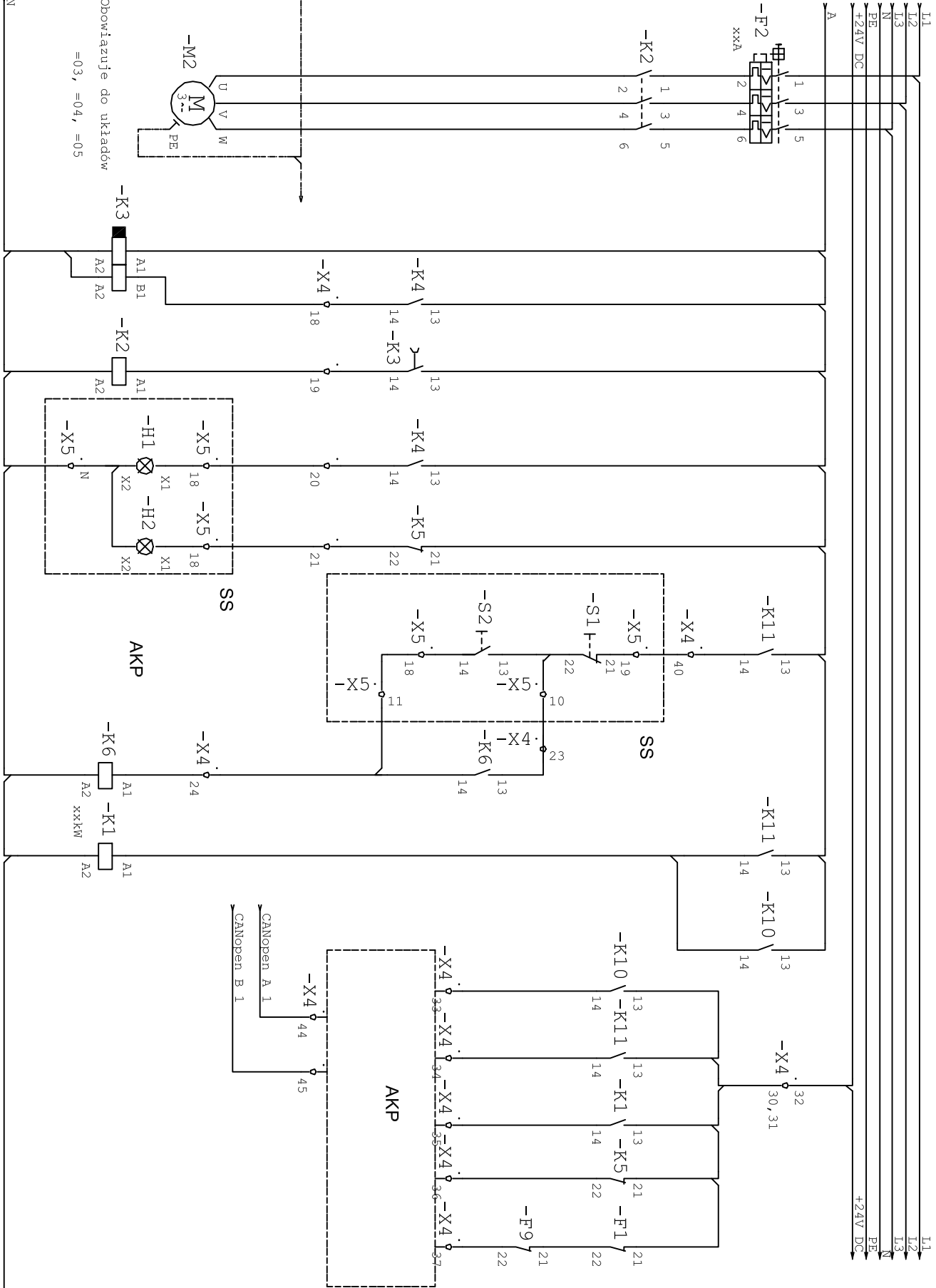




C	D	Symbol urządzenia	 SS8 M1	YKY 4x2,5mm2 WERG-10.1 YKSLYekw 2x2x0,5 WSRG-10.2 YKSY 19x1 WSRG-10.3	 SS8 M1	YKY 4x2,5mm2 WSRG-11.1 YKSLYekw 2x2x0,5 WSRG-11.2 YKSY 19x1 WSRG-11.3		YKY 4x1,5mm2 WERG-12.1 YKSLYekw 2x2x0,5 WSRG-12.2 YKSY 19x1 WSRG-12.3	 SS7 M1	YKY 4x4mm2 WERG-13.1 YKSLYekw 2x2x0,5 WSRG-13.2 YKSY 19x1 WSRG-13.3	 SS7 M1	YKY 4x4mm2 WSRG-14.1 YKY 4x2,5mm2 WSRG-1.2 YKSY 19x1 WSRG-14.3	F	E	Pompa ścieków surowych nr 1 2.1A	Pompa ścieków surowych nr 2 2.1B	Automatyzacja stacja zlewca ob. nr 1	Pompa ścieków oczyszczonych nr 1 9.1A	Pompa ścieków oczyszczonych nr 2 9.1B	ROZDZIELNIA RG	=	+	Arkusz 4 z 56 Ark.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9												
																																		Stara	Zmiana	Data Nazwa	Norma	Opis	Prac.	T. Piekarski	Investor	Gmina Łódź, ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łódź	Opracowanie:	EKO TOP Roman Sobczyk ul. Wawelska 25/1 64-920 Pila	



01									
L1, L2, L3, N									
A	-F1			-F1			-F1		
	B16A			GG25A			GG250A		
	FA2/1			R303			R303		
				-F1			-F1		
				10,0A			10,0A		
				PKZMO			PKZMO		
B									
C									
D									
E									
F									

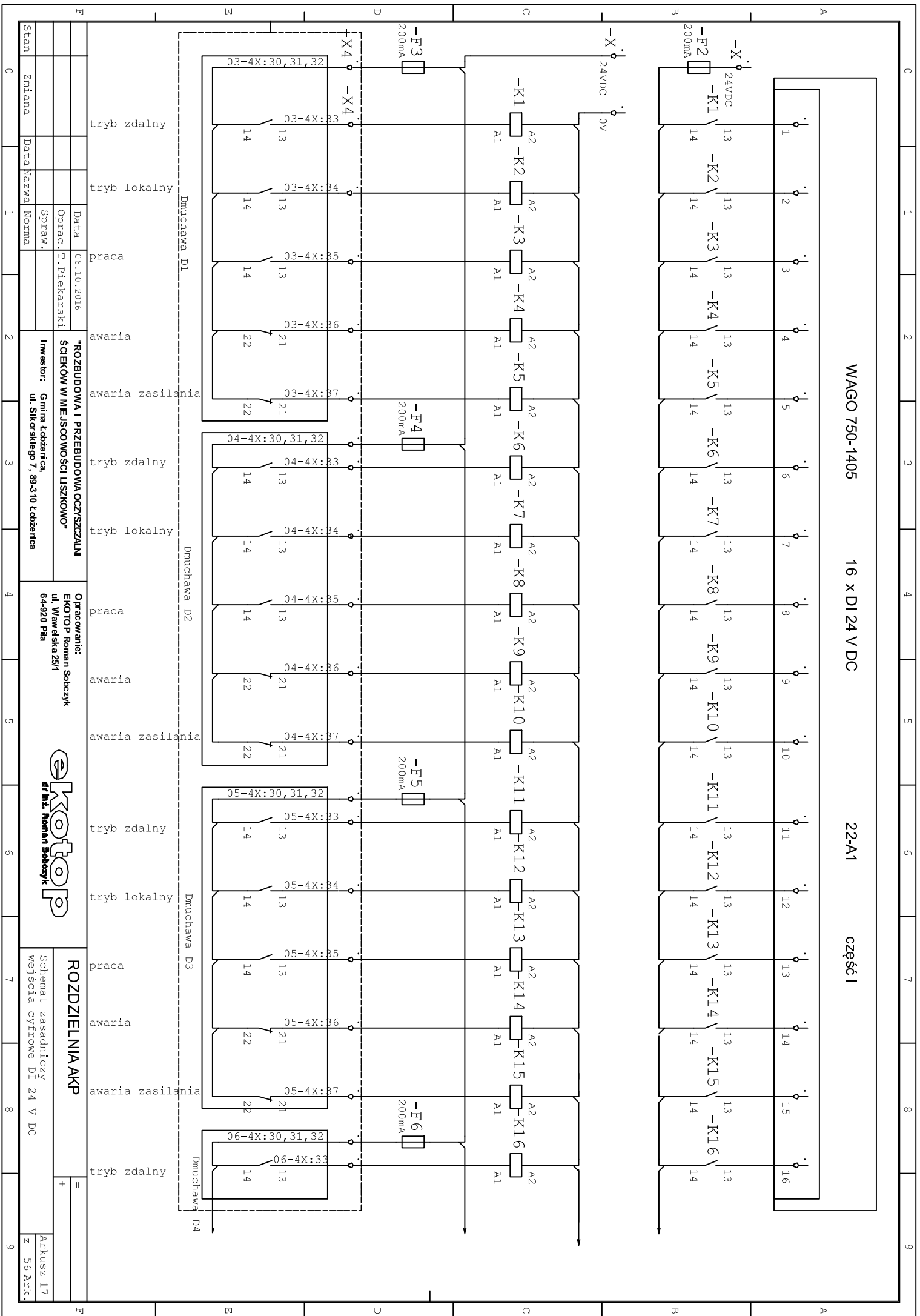


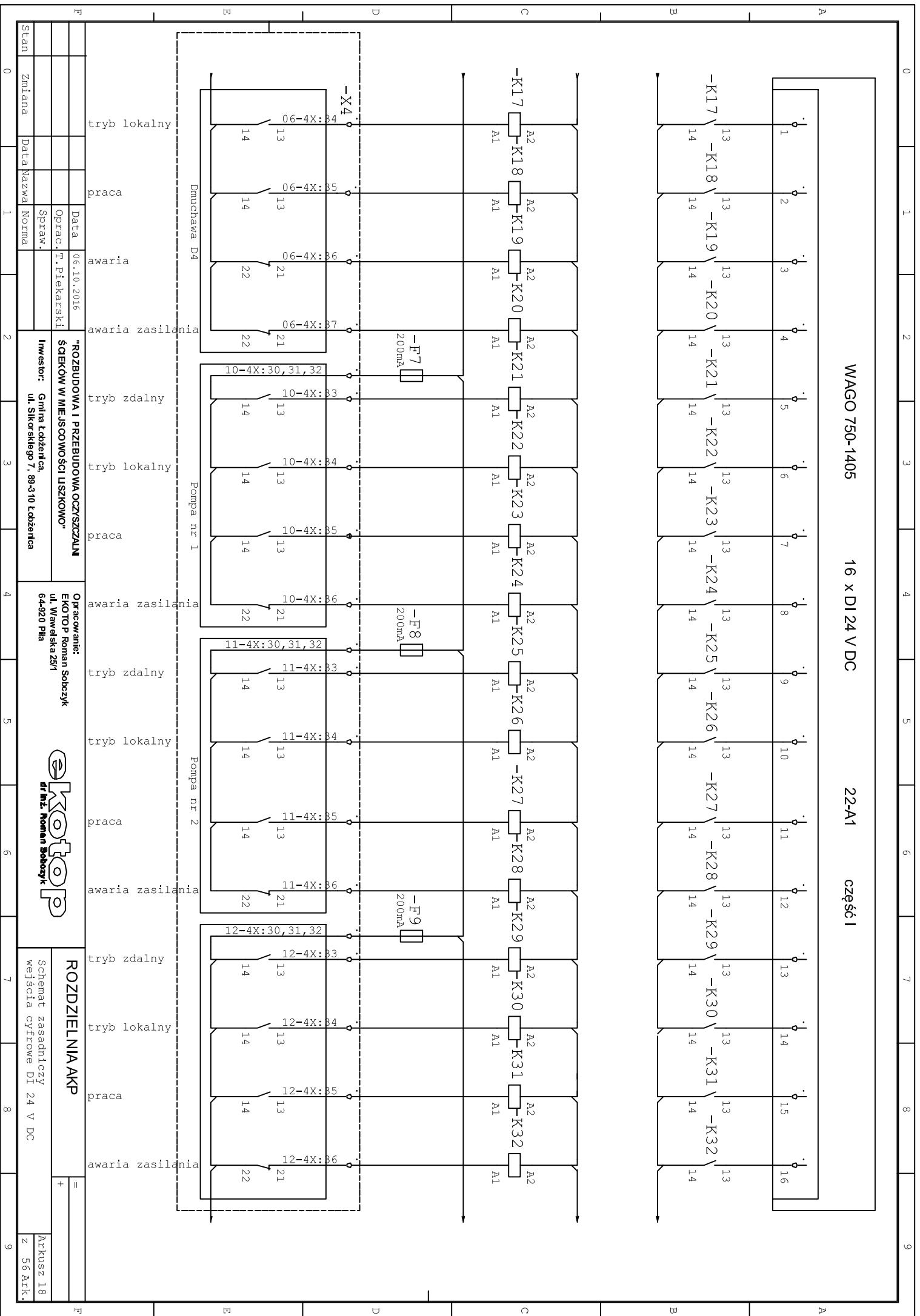
Data		04.10.2016	"ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCEWOŚCI USZKOWO"		Opracowanie: EKO TOP Roman Sobczyk ul. Wawelska 25/1 64-820 Pila	ROZDZIELNIA RG		=		
Oprac.		T. Piekarski							+	Arkusz 8
Spraw.			Inwestor:		Gmina Łobżenica, ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica		Schemat zasadniczy sterowania dmuchawą			Z 56 Ark.
Zmiana		Data	Nazwa	Norma						

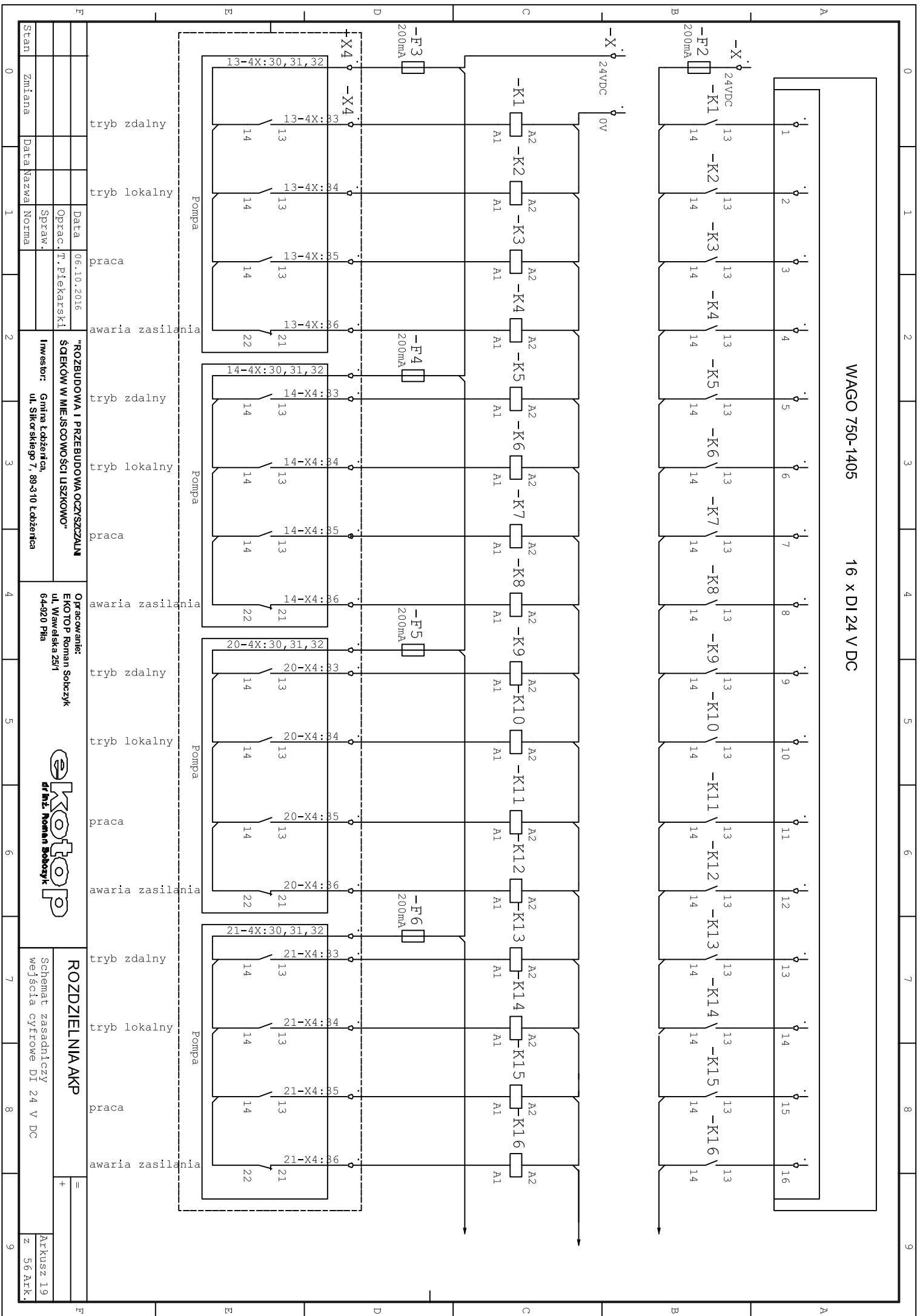
[illegible]

0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
L1, L2, L3, N																			
Symbol urządzenia																			
Nr układu		20		30		40													
Moc																			
Prąd																			
Lokalizacja																			
Zasilanie sterownika PLC		Zasilanie sterownika PLC		Zasilanie urządzeń lokalnych															
Data		05.10.2016		"ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSOWOŚCI USZKOWO"		Opracowanie: EKO TOP Roman Sobczyk ul. Wawelska 25/1 64-420 Pila		ROZDZIELNIA AKP											
Oprac. T. Plekarski																			
Spraw.				Inwestor: Gmina Łódź, ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łódź															
Data Nazwa Norma																			
Zmiana																			
0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
L1, L2, L3, N										
A										
B										
C										
D										
E										
F										





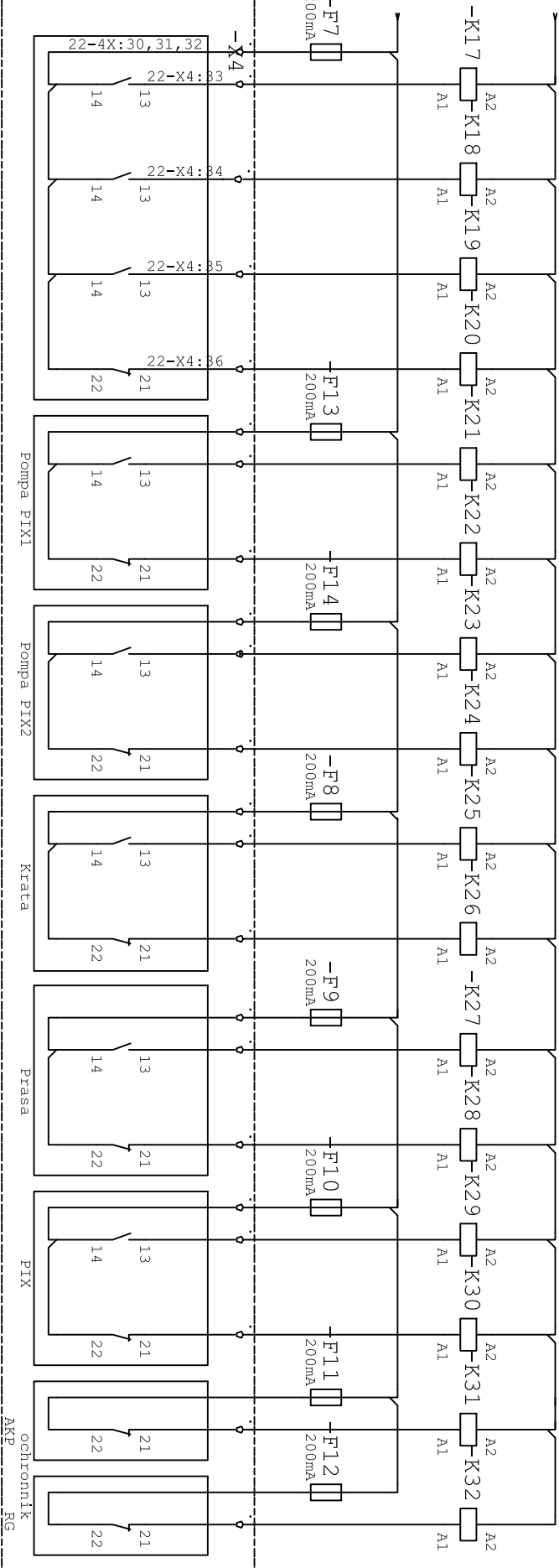
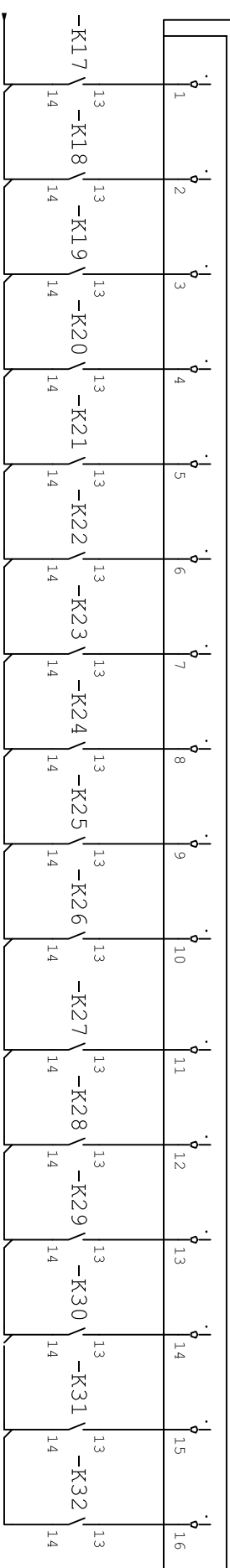


WAGO 750-1405

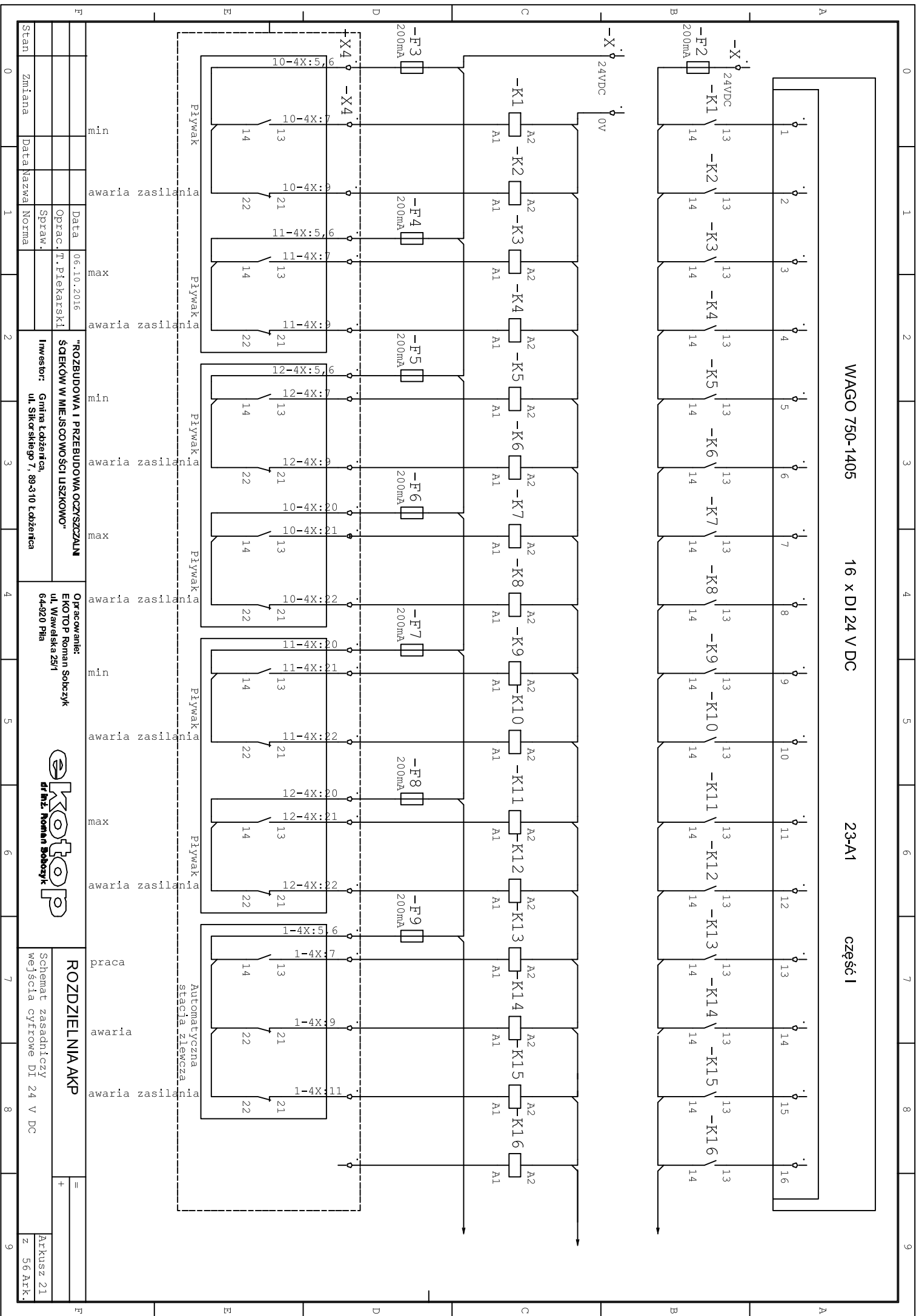
16 x DI 24 V DC

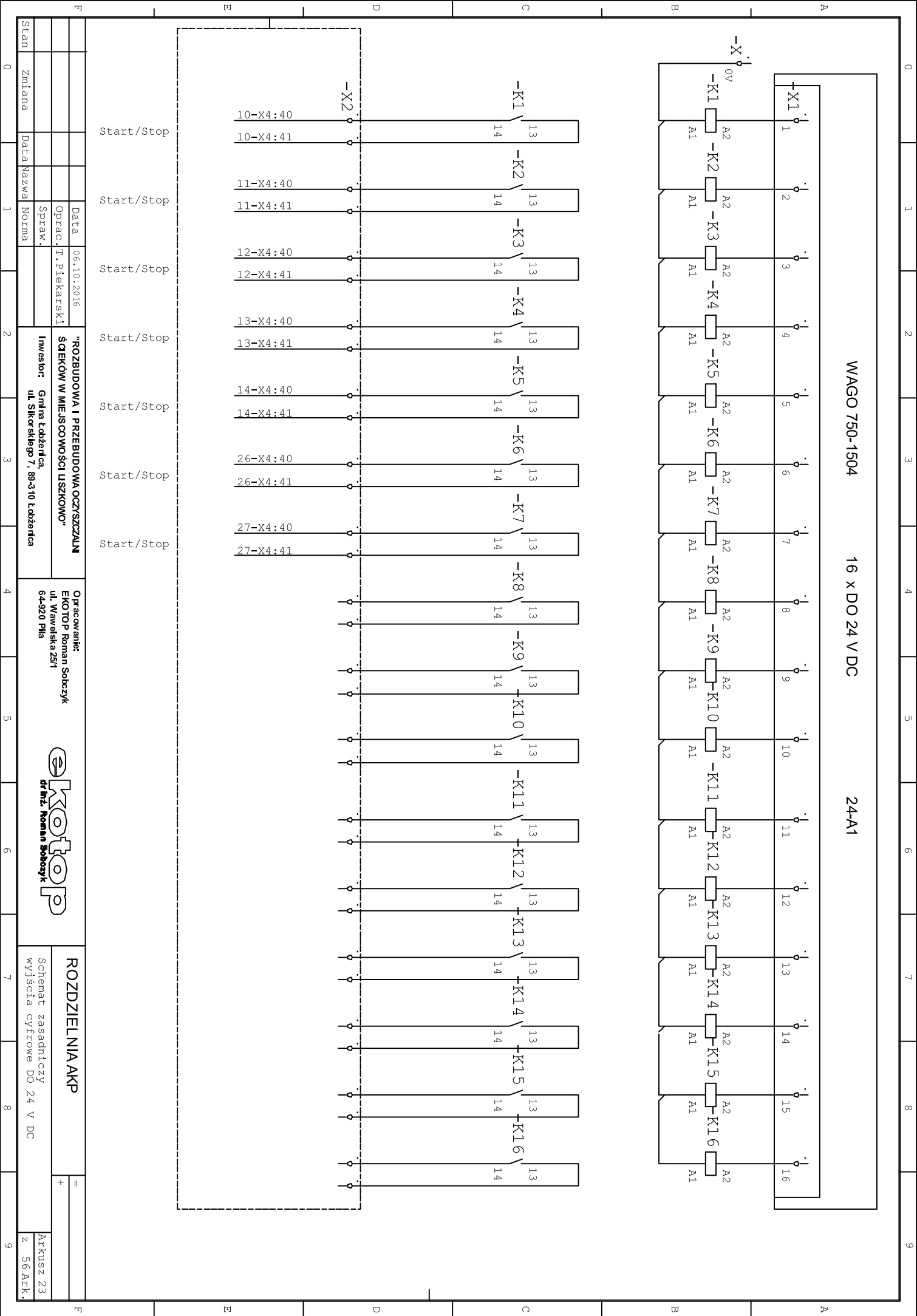
22-A1

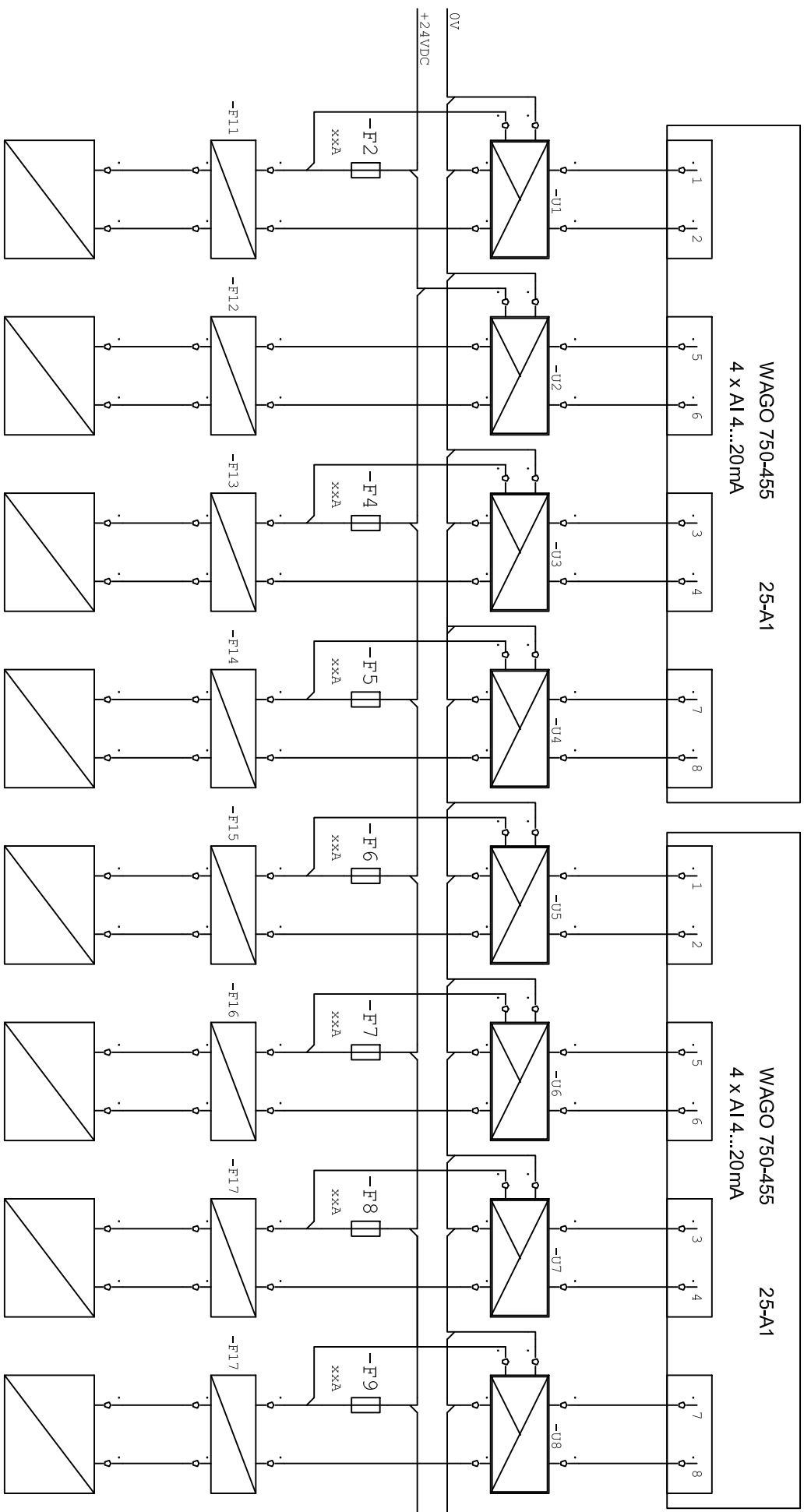
część II



Data		06.10.2016	"ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSKOŚCI USZKOWO"		Opracowanie:		EKO TOP Roman Sobczyk		ROZDZIELNIA AKP		=	
Oprac.		T. Piekarski	Inwestor:		Gmina Łobżenica, ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica		ul. Wawajska 25/1		+ 56 Ark.		Arkusz 20	
Spraw.												
Zmiana		Data	Nazwa	Norma								
0		1	2	3	4	5	6	7	8	9		







Pomiar ciśnienia powietrza stacja dmuchaw

Pomiar przepływu komora KQ

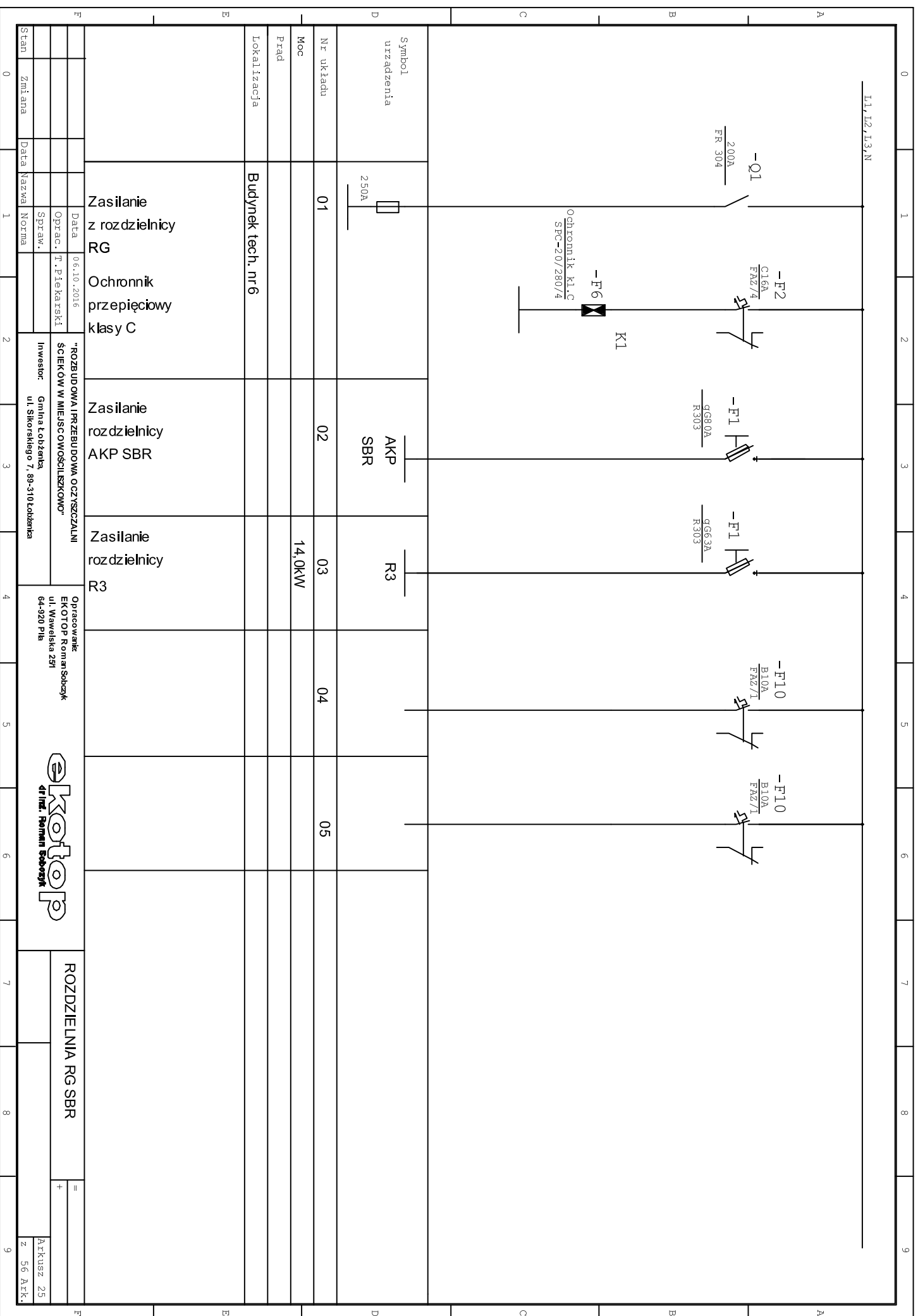
Pomiar poziomu zbiornik nr 2

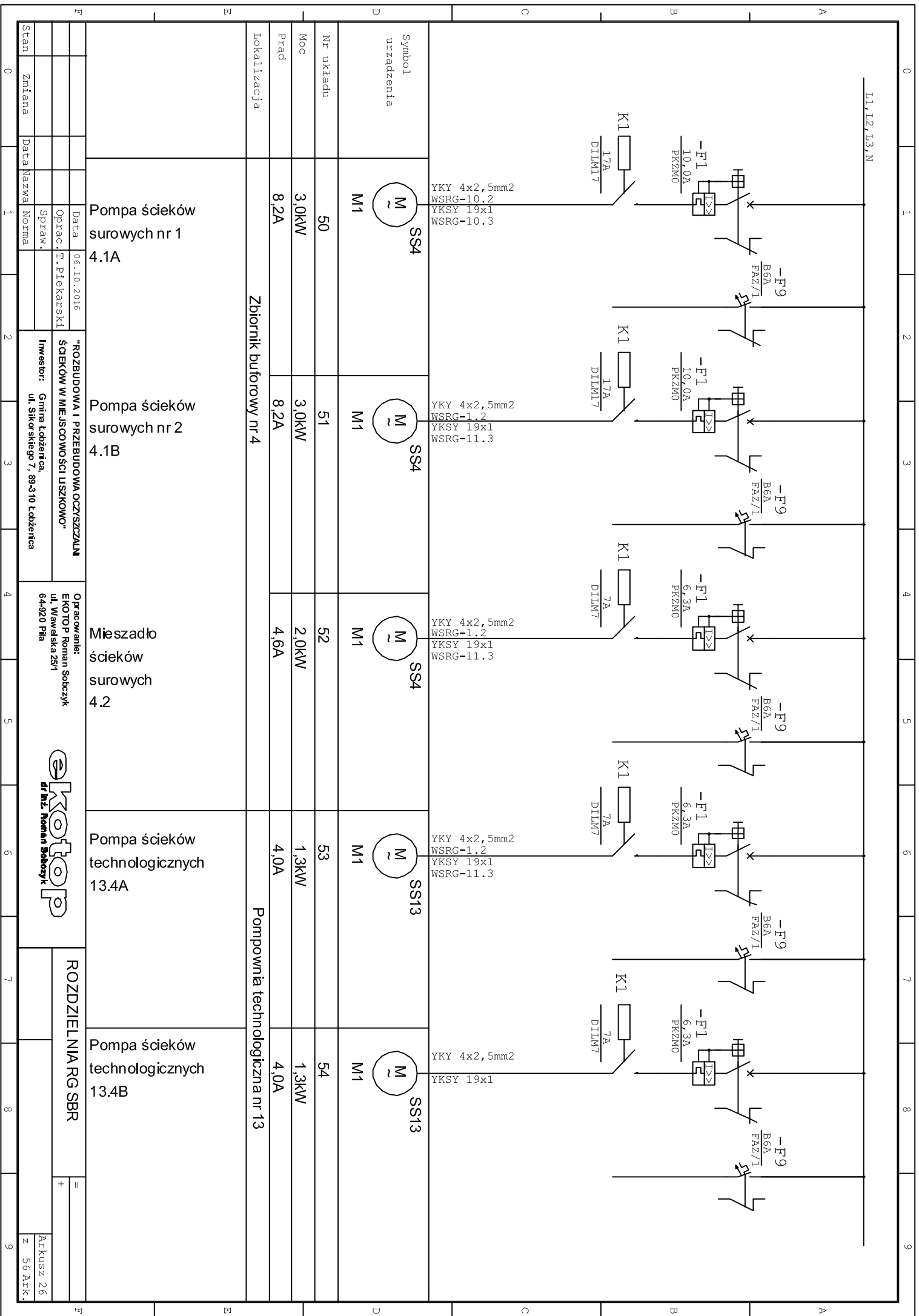
Pomiar poziomu zbiornik nr 9

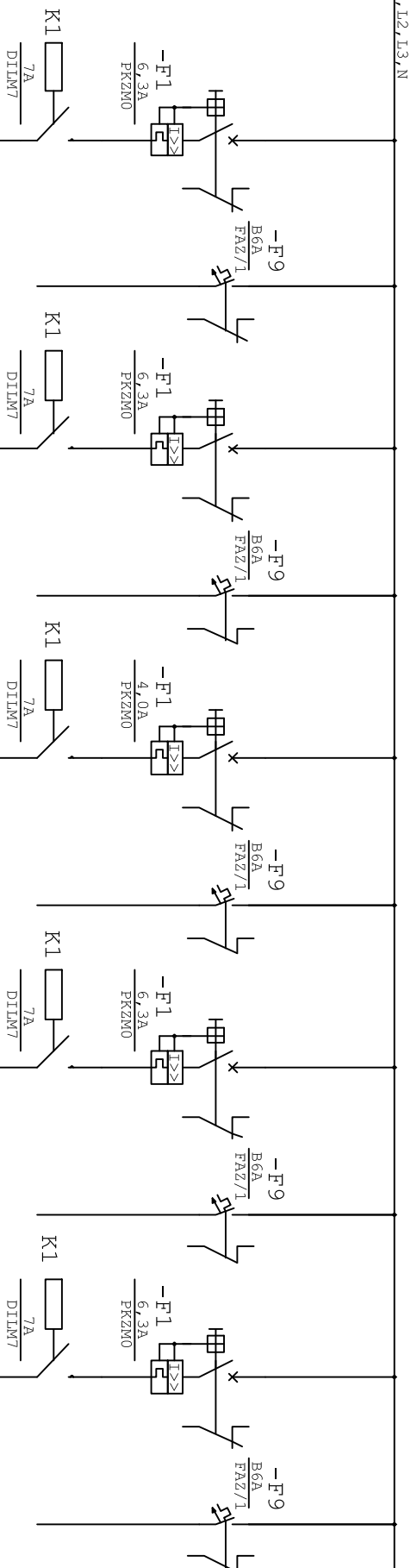
Pomiar poziomu zbiornik PIX

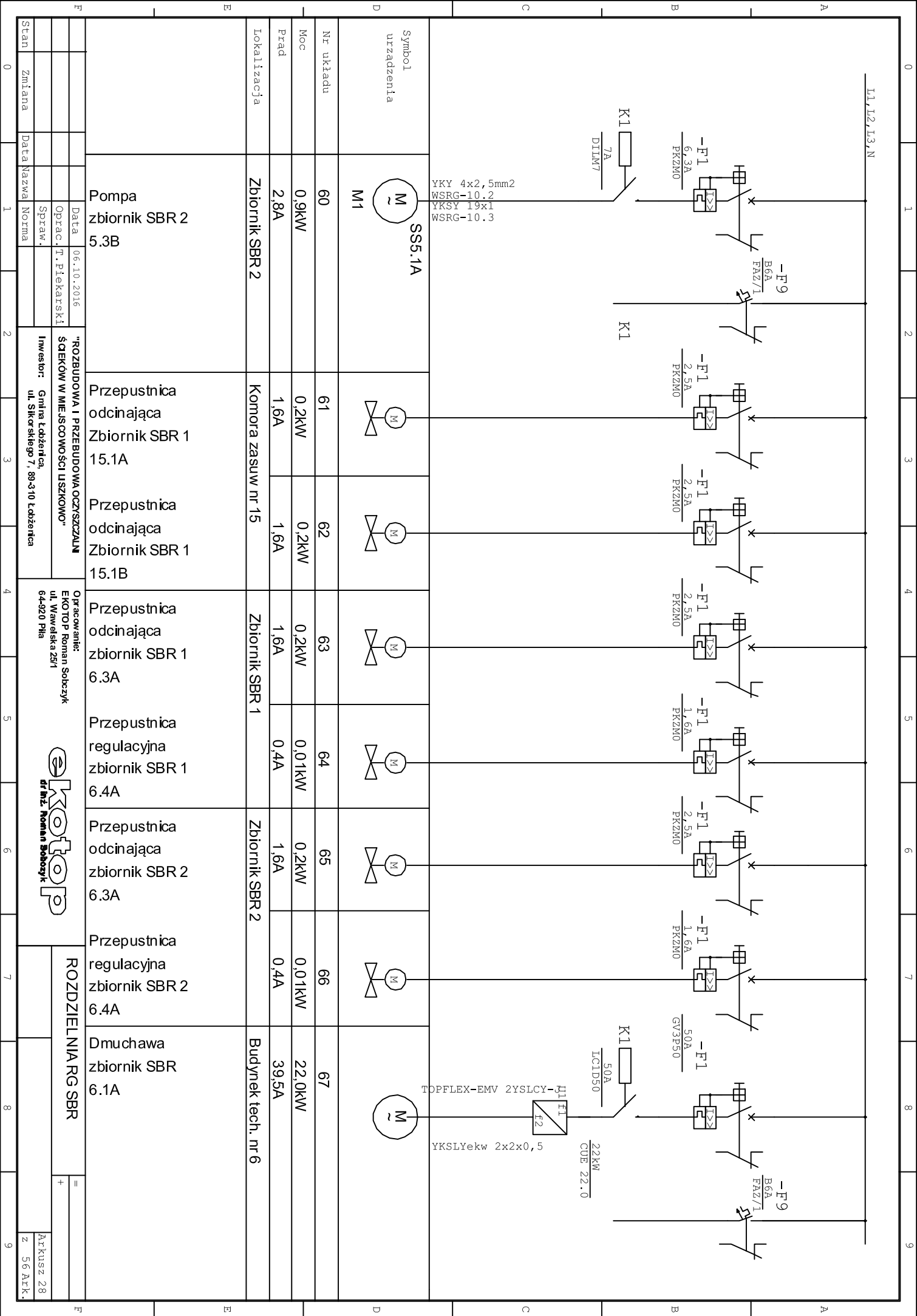
Data		06.10.2016	"ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSKOŚCI USZKOWO"		Opracowanie:		ROZDZIELNIA AKP	
Oprac.		T. Piekarski	Inwestor:		ul. Wawelska 25/1		=	
Spraw.			Gmina Łobżenica, ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica		6-820 Pila		+	
Zmiana							Schema zasadniczy 4...20mA	
Data		Nazwa					Arkusz 24	
0		1					Z 56 Ark.	

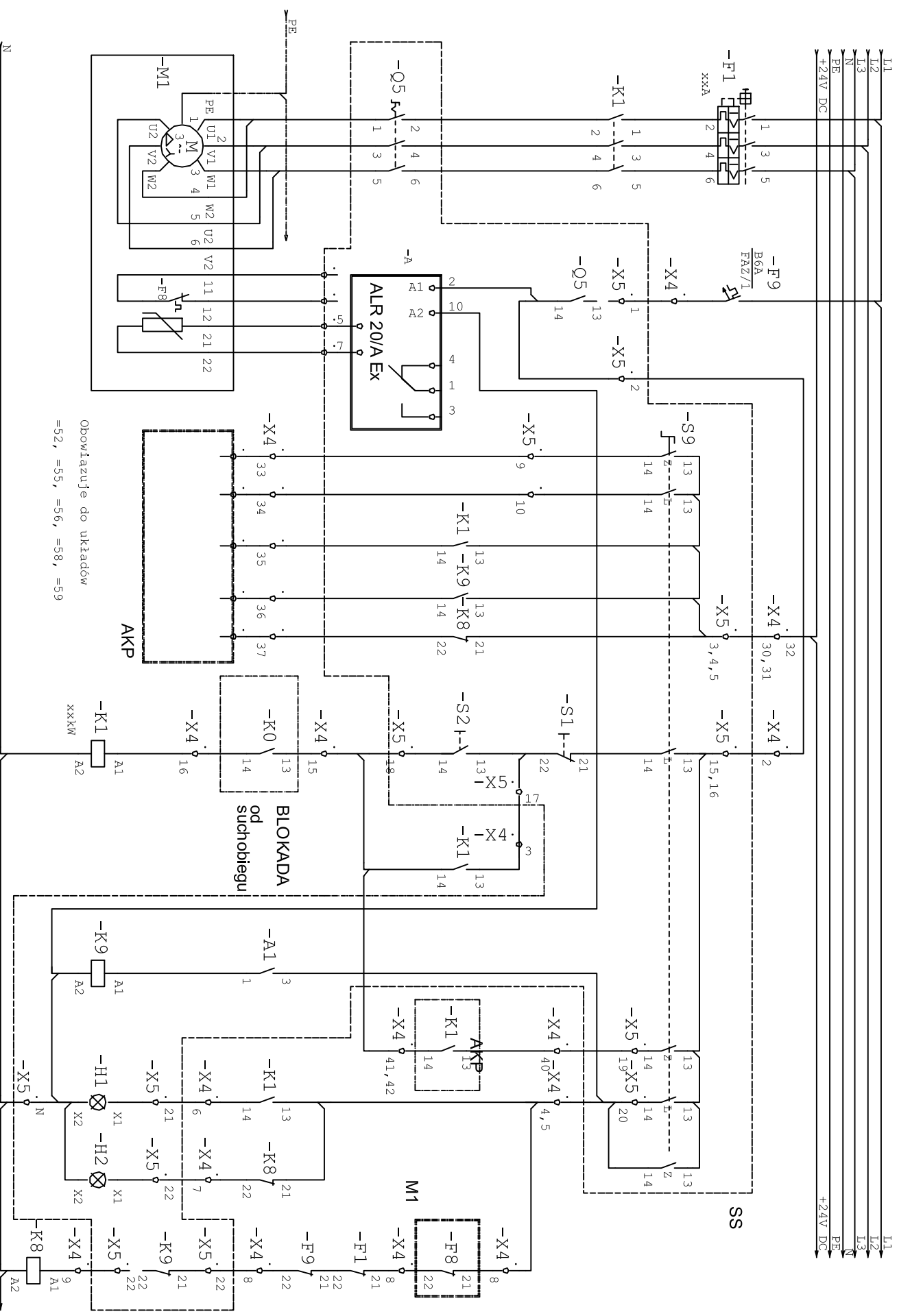






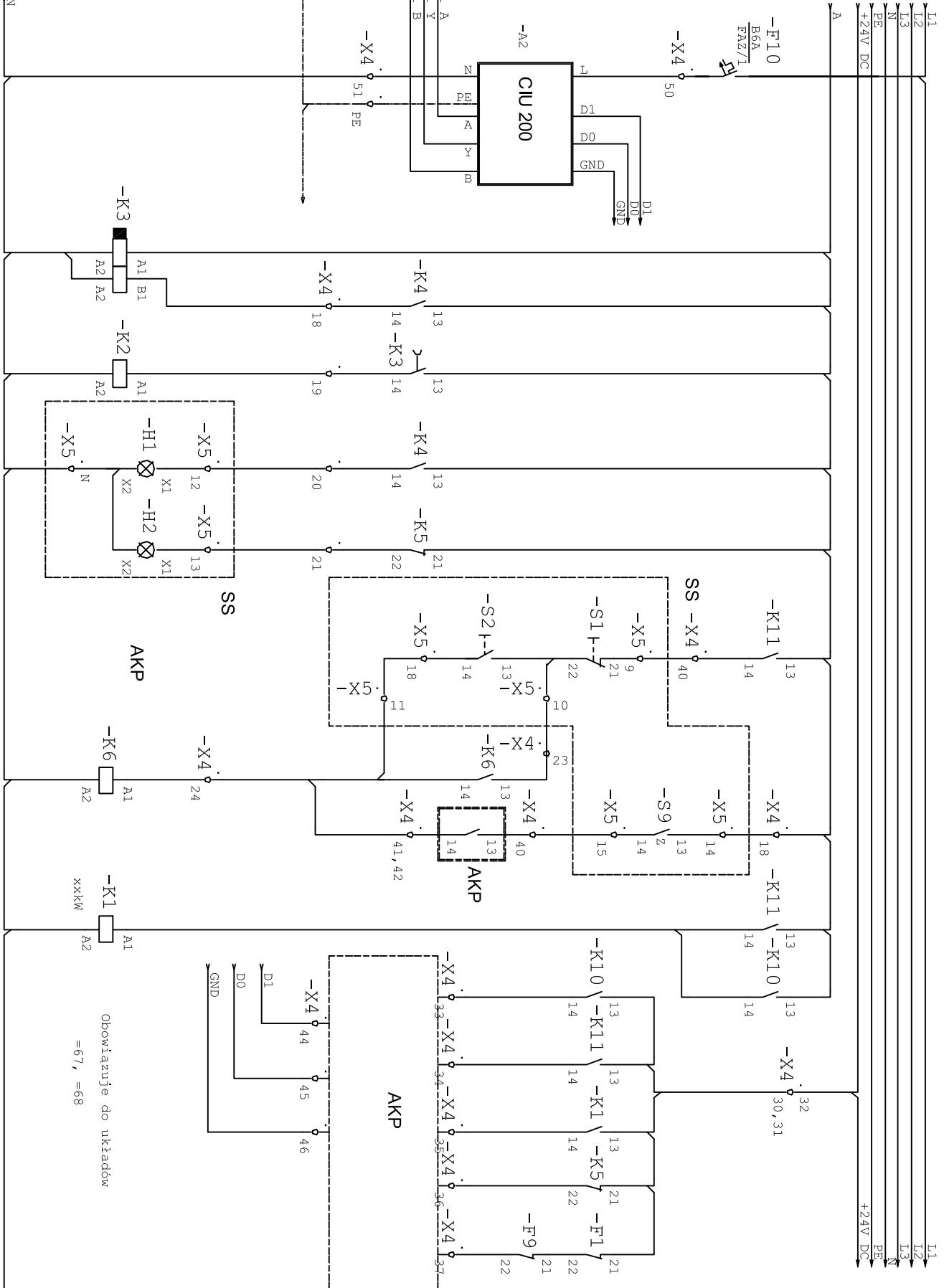
[illegible]





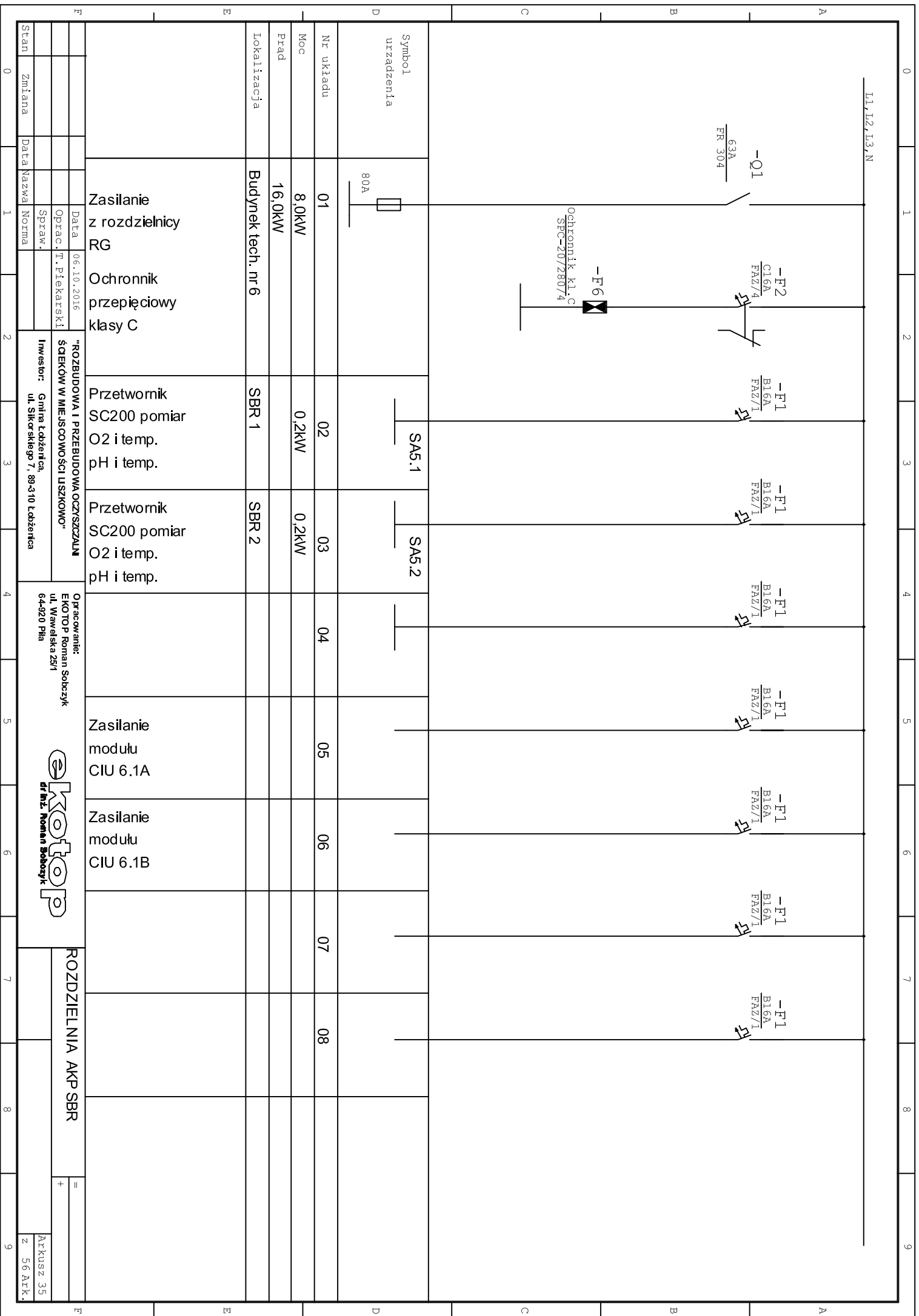
Obowiązuje do układów
=52, =55, =56, =58, =59

Data		06.10.2016	"ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSKOŚCI USZKOWO"		Opracowanie: EKO TOP Roman Sobczyk ul. Wawelska 25/1 64-820 Pila		ROZDZIELNIA RG SBR		=		Arkusz 32	
Oprac.		T. Piekarski	Inwestor:		Gmina Łobżenica, ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica		Schemat zasadniczy sterowania mieszdłem		+		Z 56 Ark.	
Data		06.10.2016	Zmiana		Data		Zmiana		Data		Zmiana	
Stan		Zmiana	Data		Nazwa		Norma		Data		Stan	



			Data	06.10.2016	"ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSKOŚCI USZKOWO"	Opracowanie: EKO TOP Roman Sobczyk ul. Wawelska 25/1 64-820 Pila	 dr inż. Roman Sobczyk	ROZDZIELNIA RG SBR		
			Oprac.	T. Piekarski						=
			Spraw.		Inwestor: Gmina Łobżenica, ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica			Schemat zasadniczy sterowania dmuchawą		
			Zmiana	Data				Nazwa	Norma	
Stan										Arkusz 34 z 56 Ark.

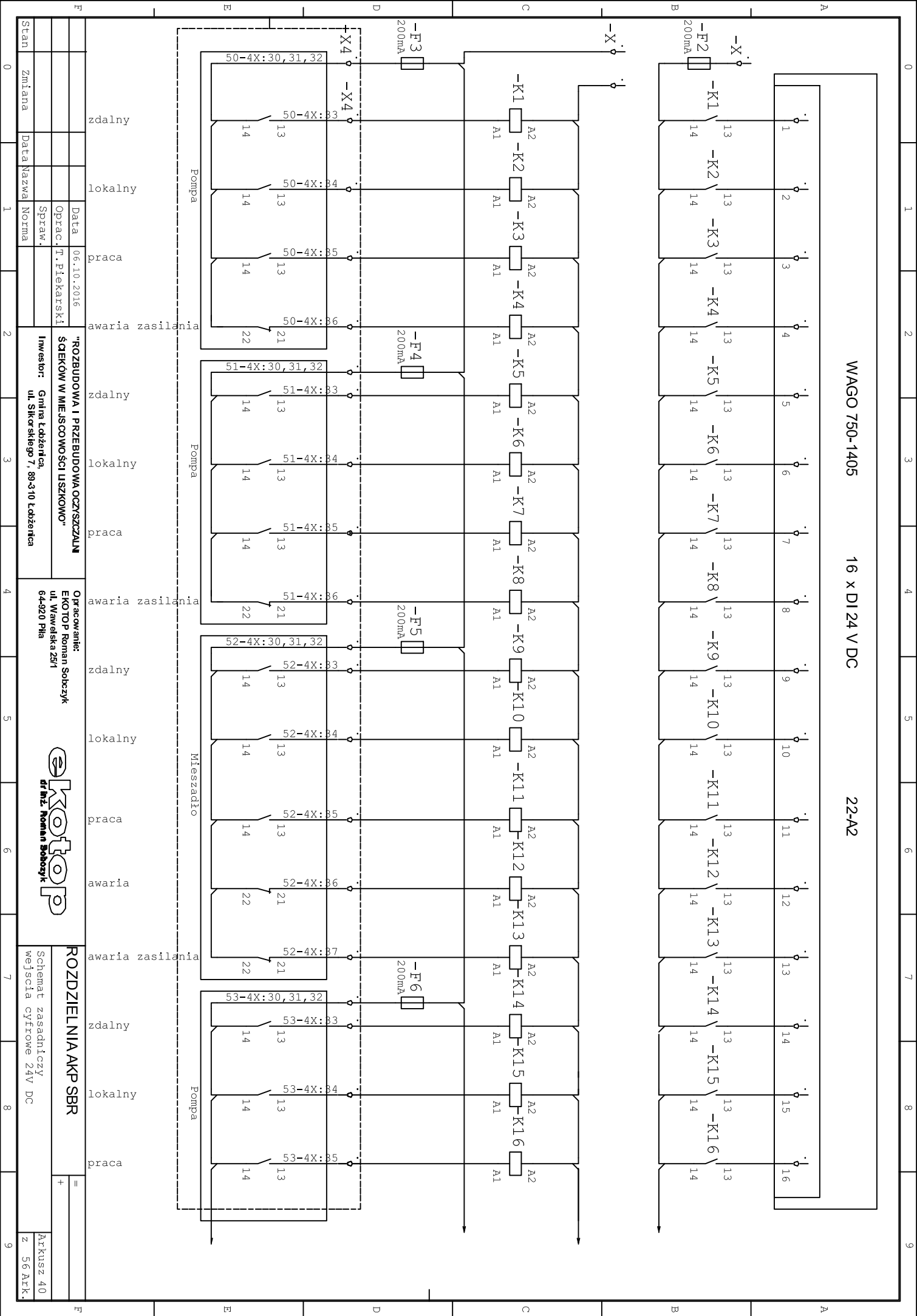
Obowiązuje do układów
=67, =68

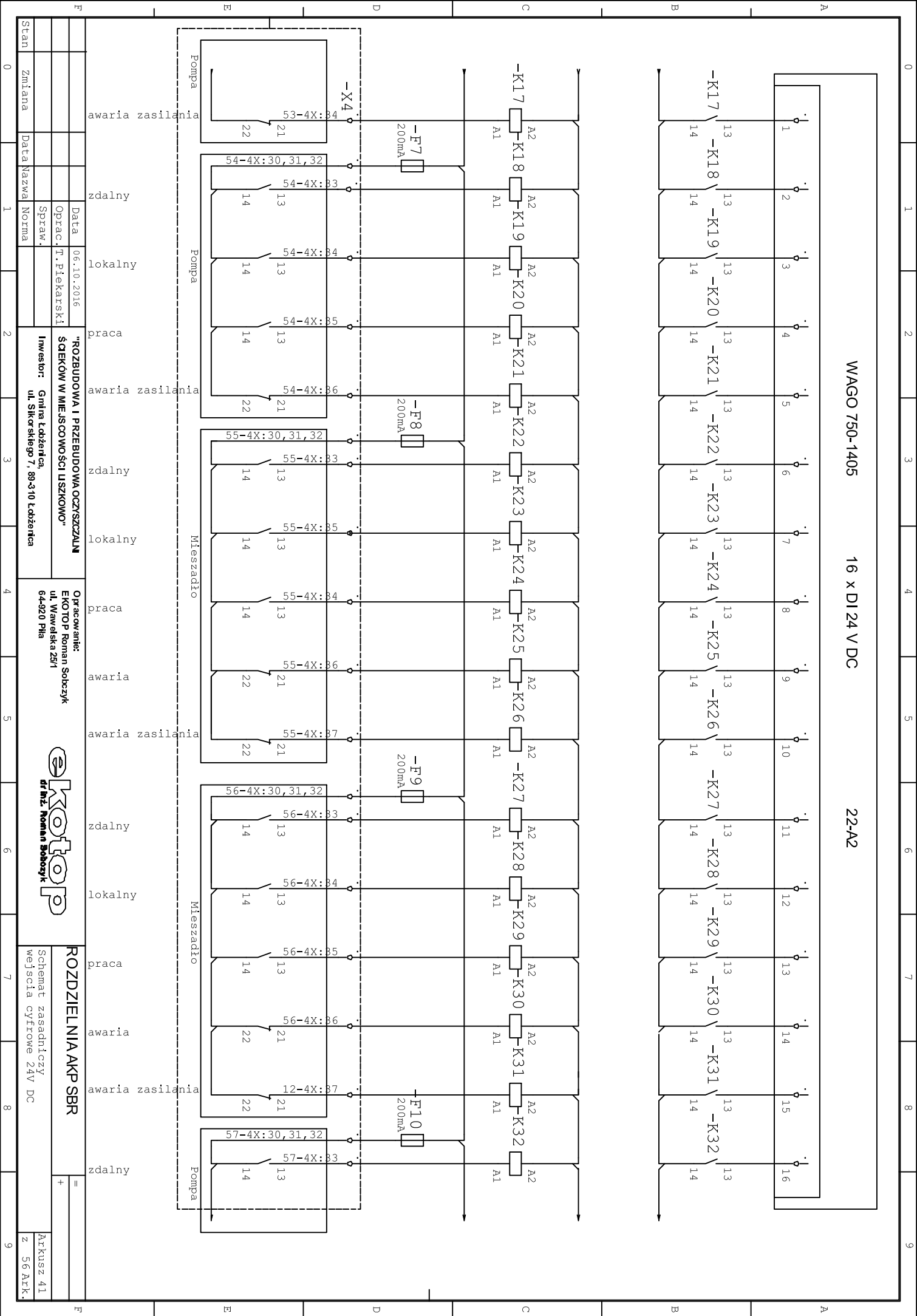


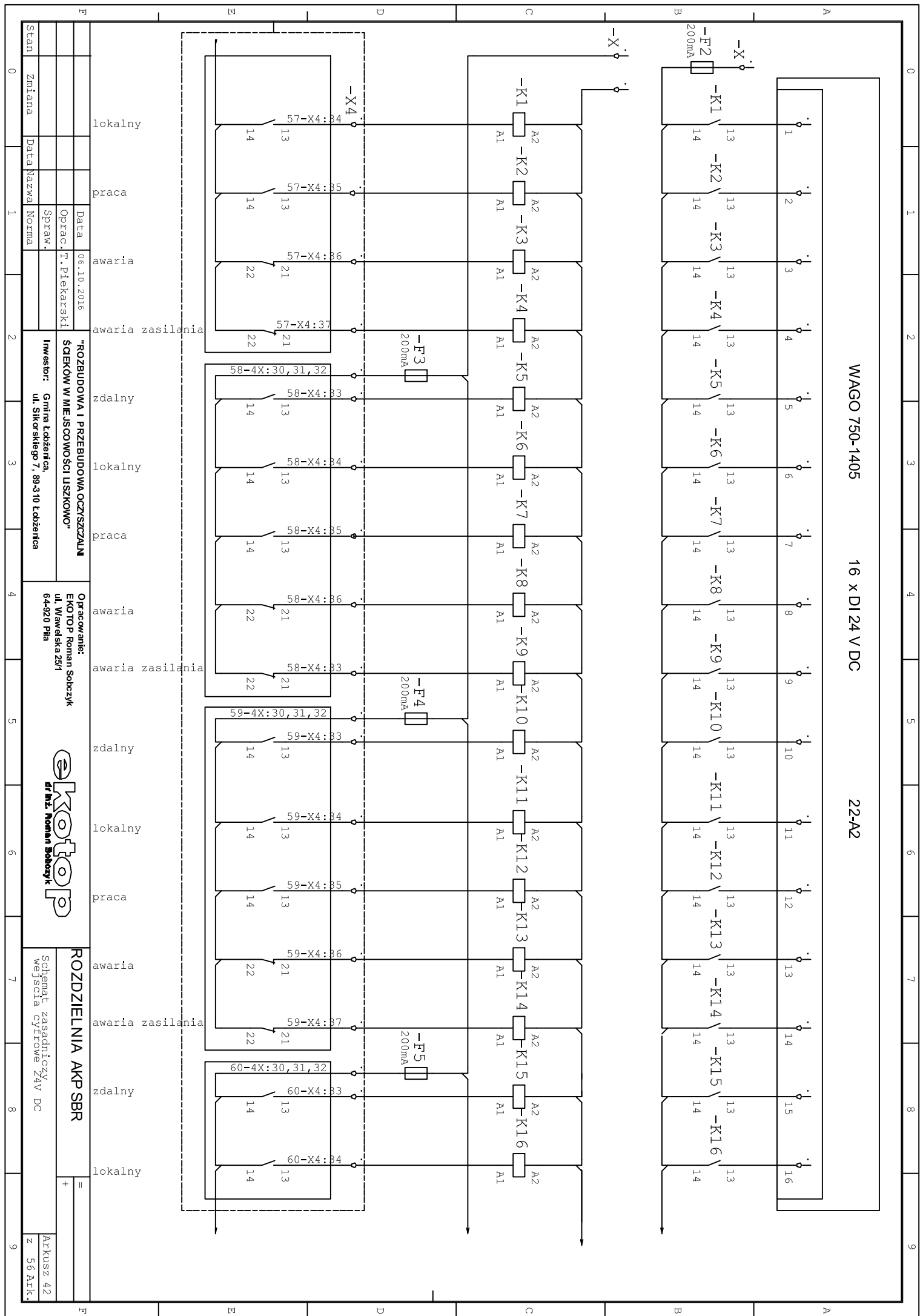
0											1											2											3											4											5											6											7											8											9										
L1, L2, L3, N																																																																																																													

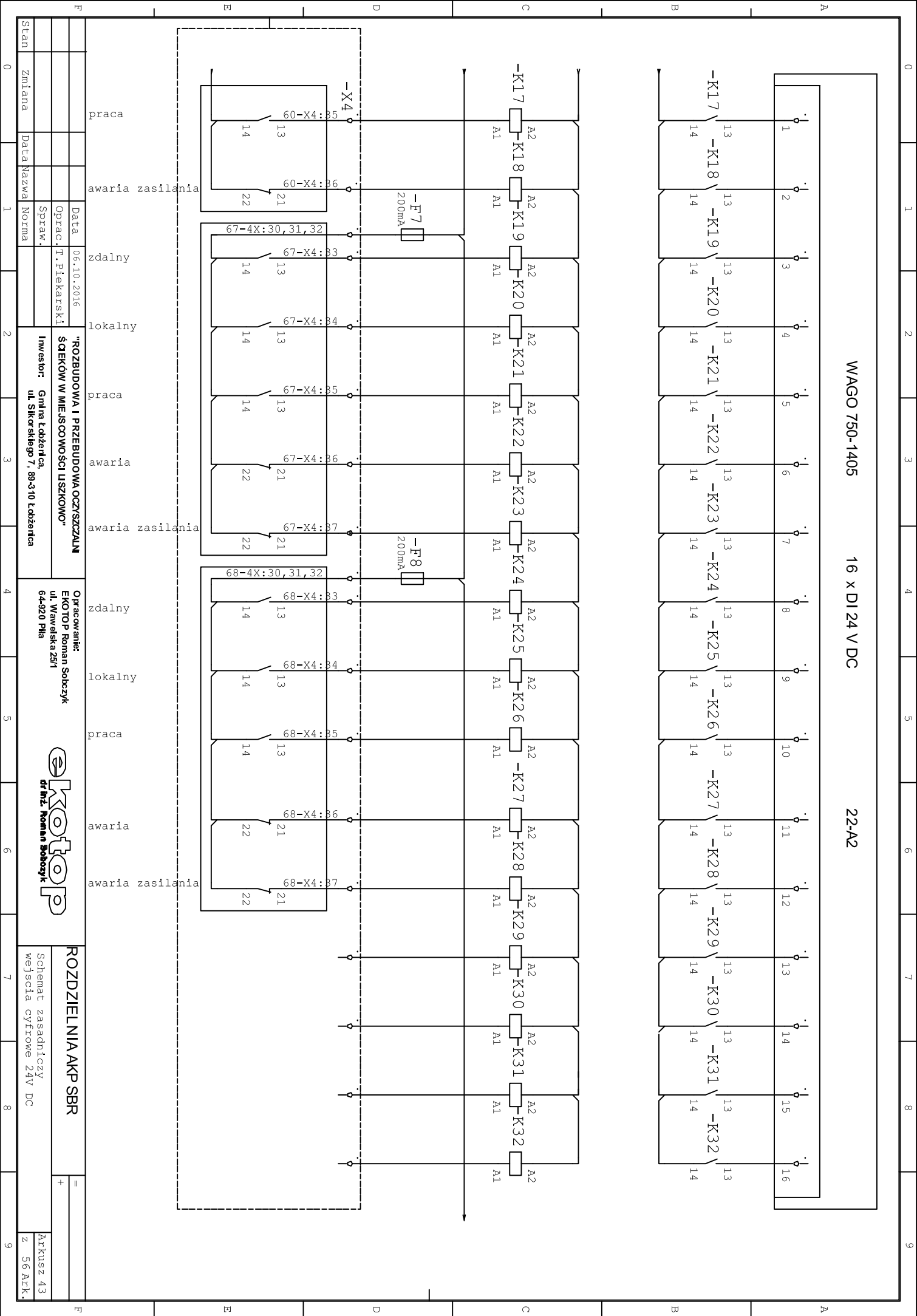
[illegible]

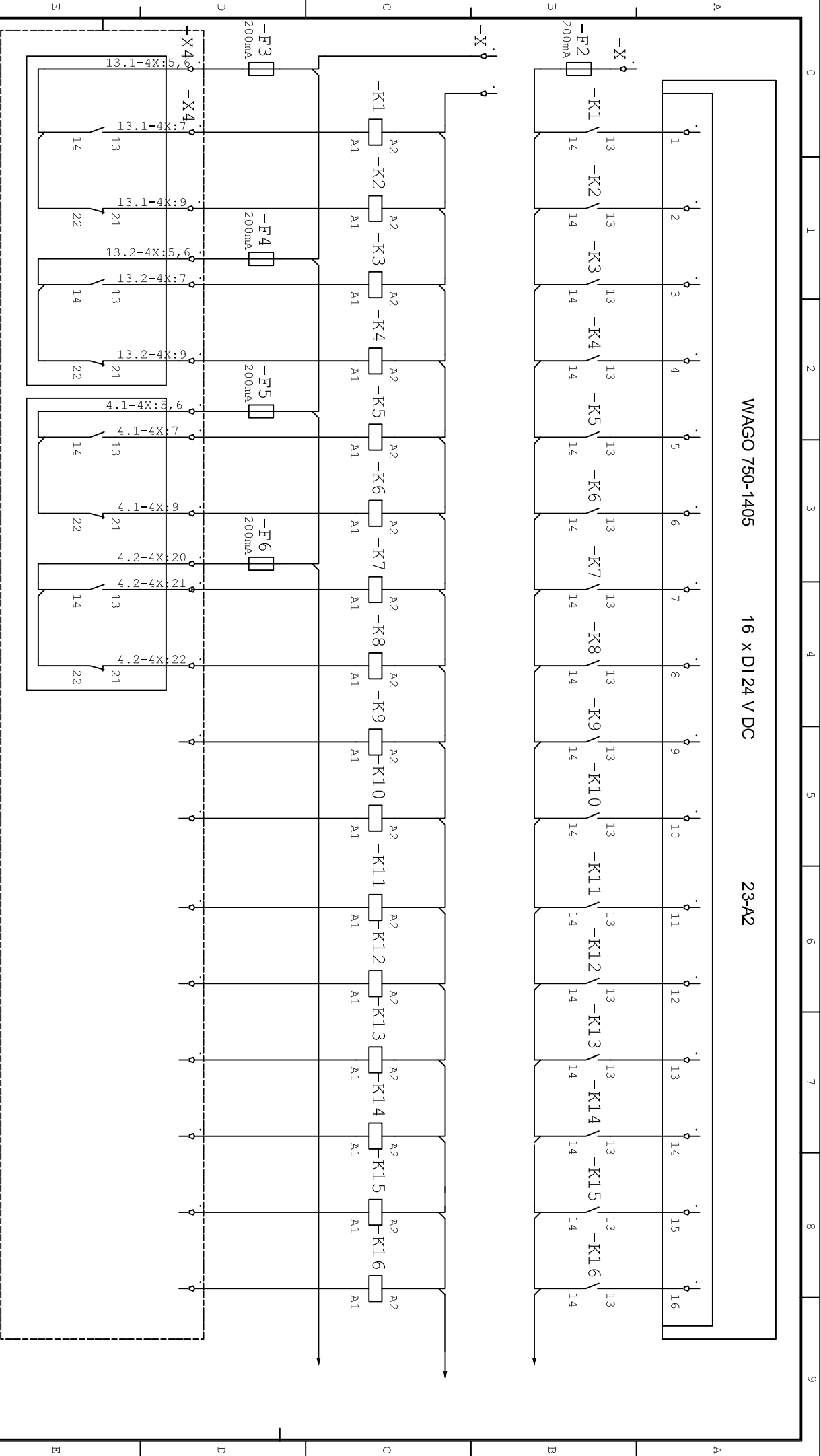
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	L1, L2, L3, N									
B										
C										
D										
E										
F										



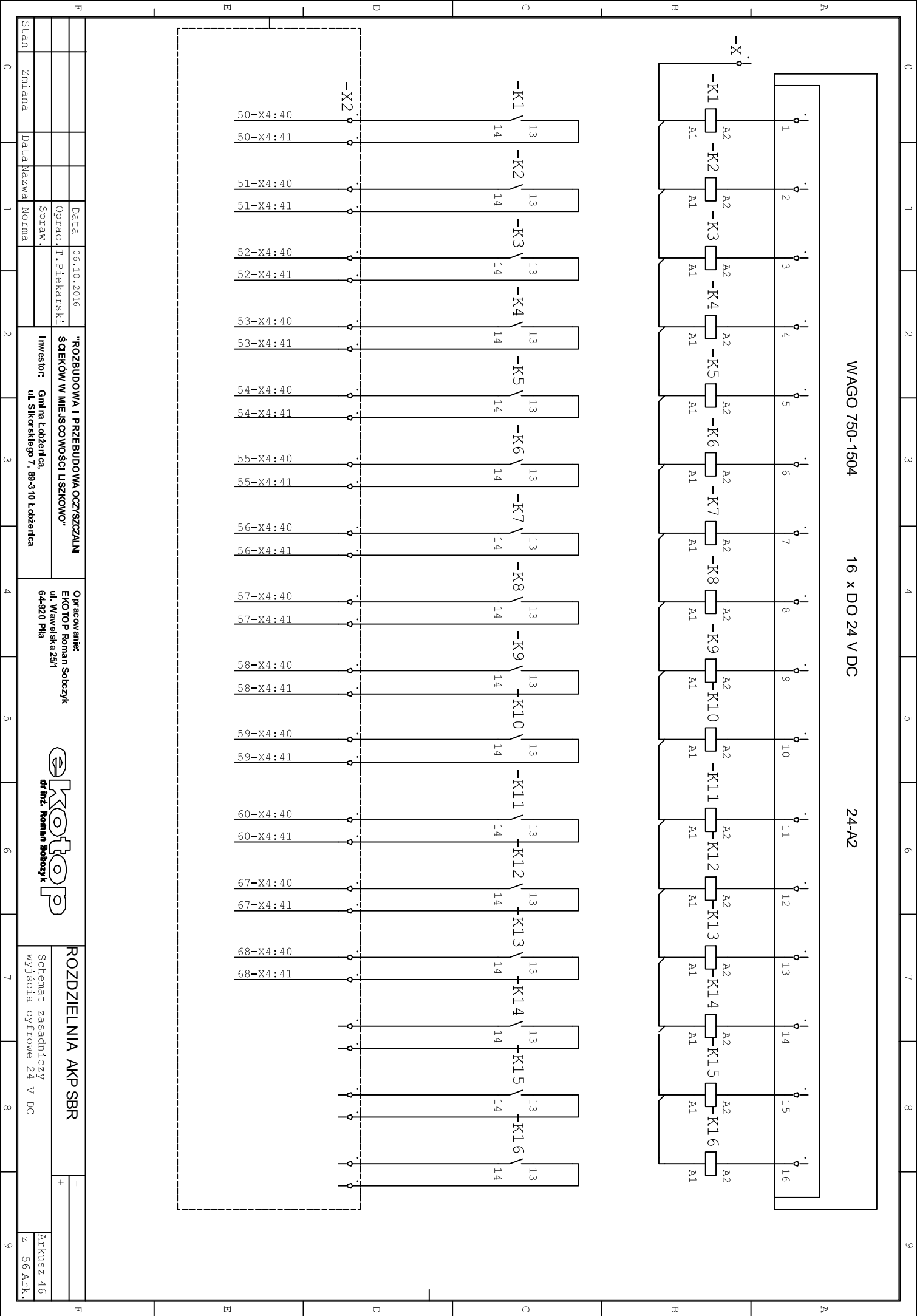


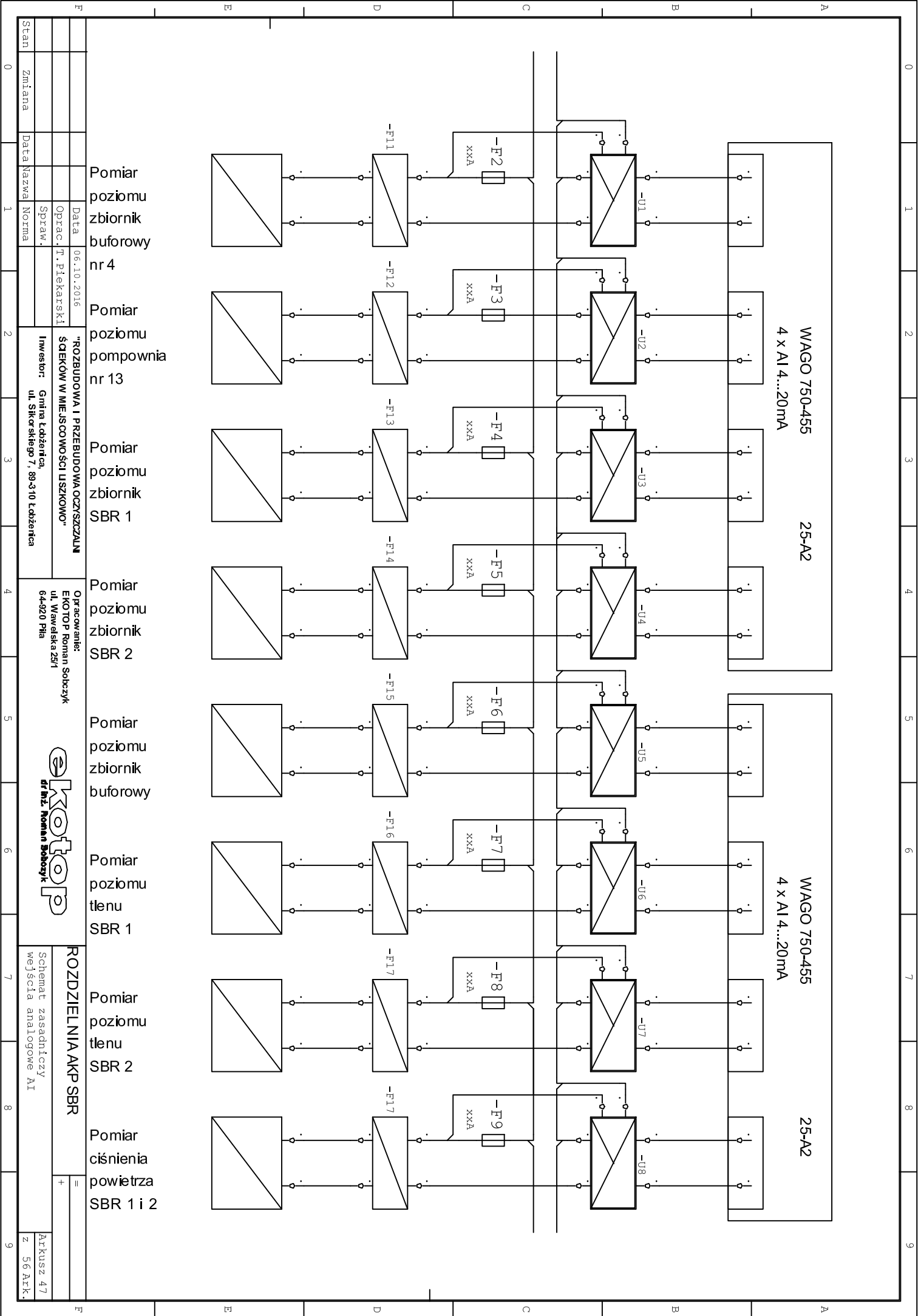


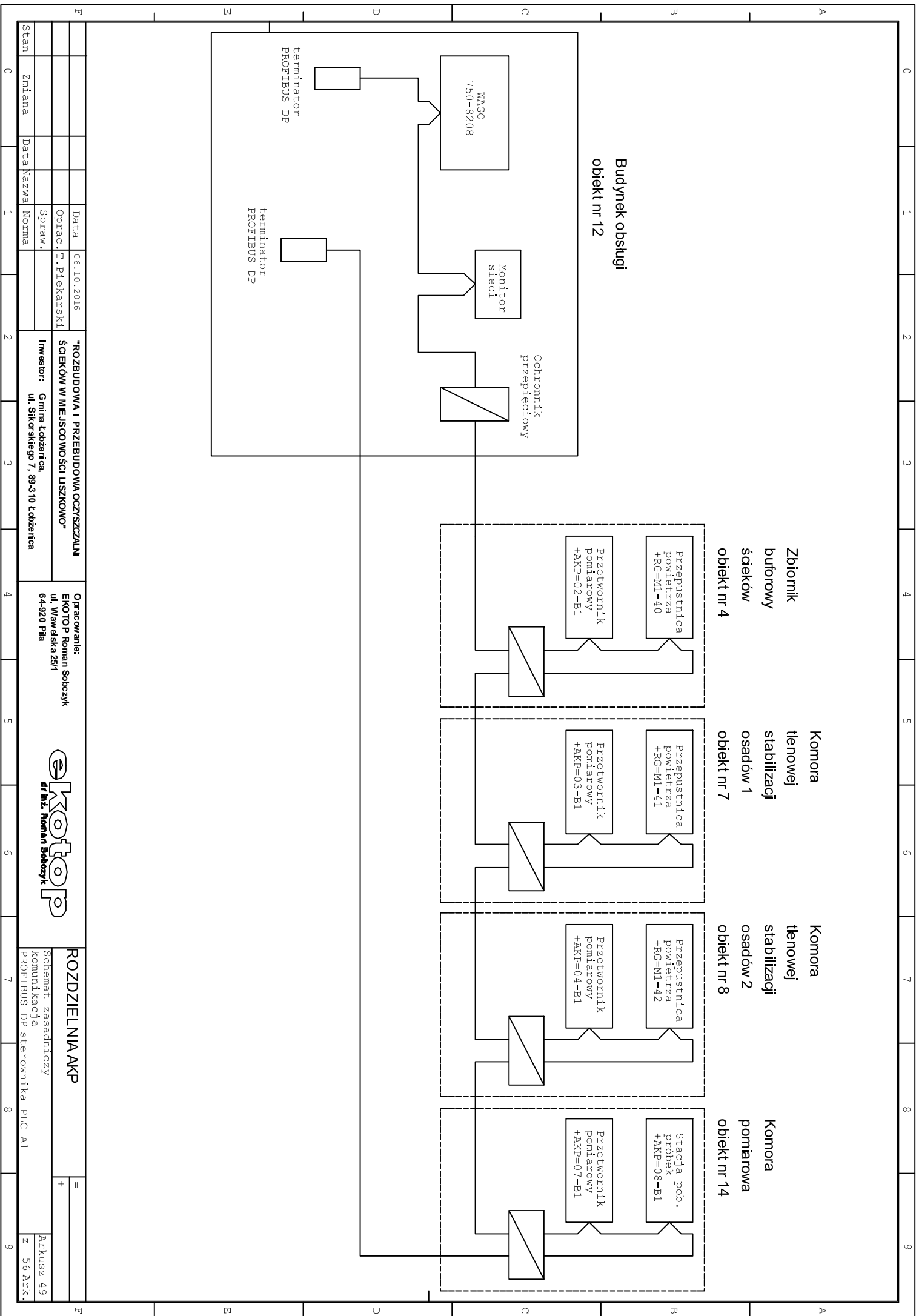


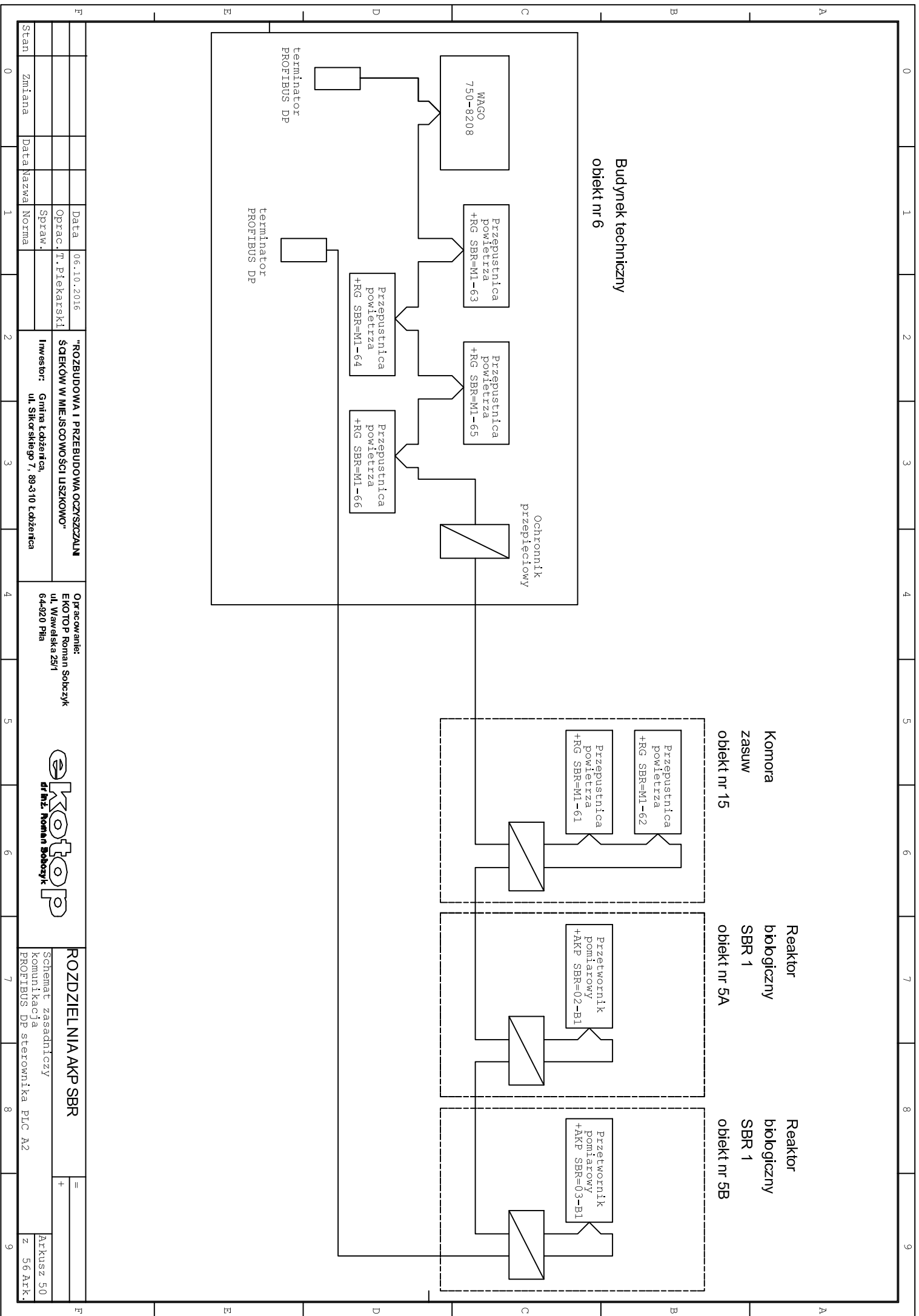


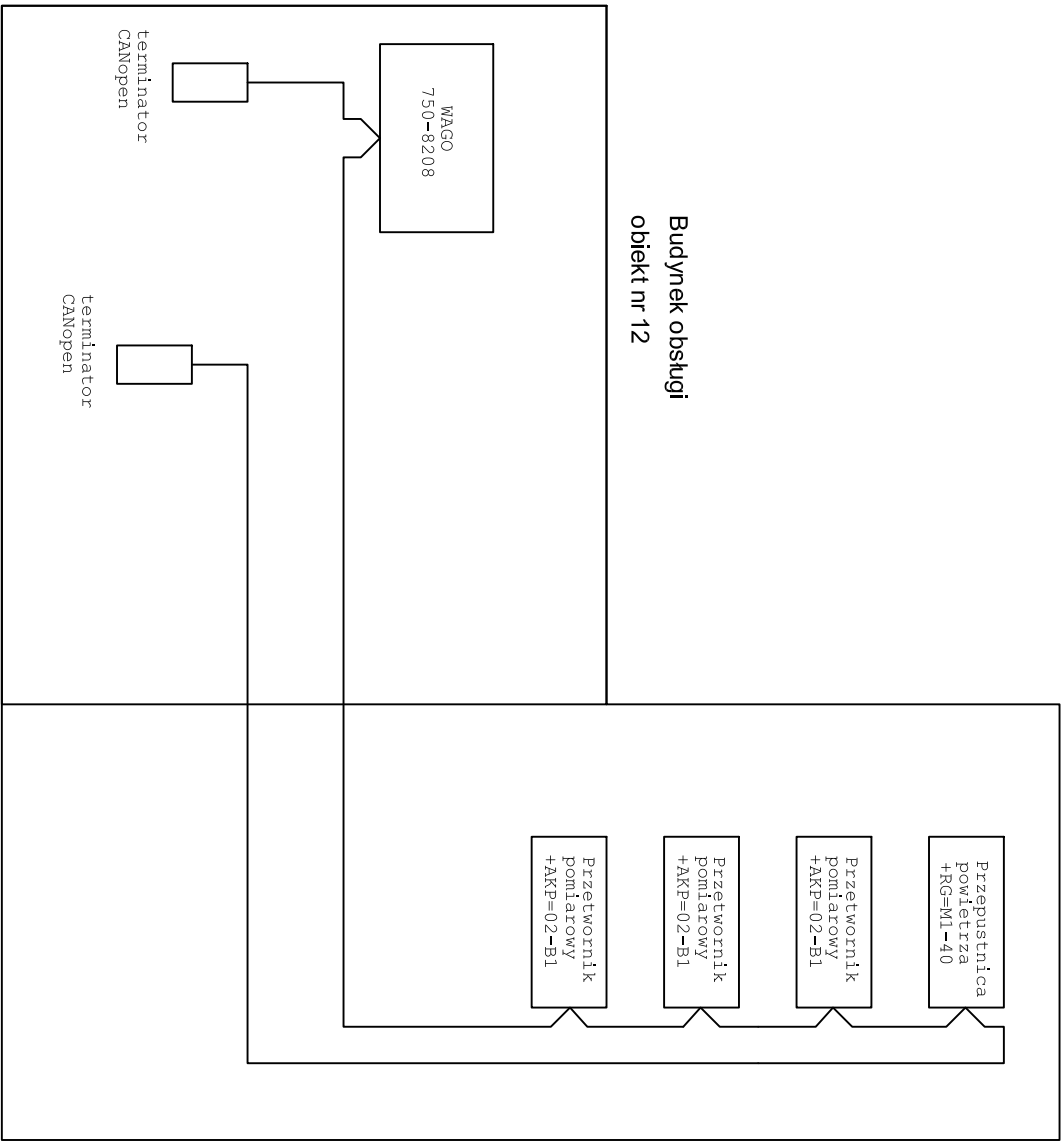
Data		06.10.2016	"ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSKOŚCI USZKOWO"		Opracowanie: EKOTOP Roman Sobczyk ul. Wawelska 25/1		ROZDZIELNIA AKP SBR		=	
Oprac.		T. Piekarski							+	
Spraw.										
Zmiana		Data	Nazwa	Norma	Inwestor: Gmina Łódź, ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łódź				Arkusz 44	
0		1	2	3	4	5	6	7	8	9





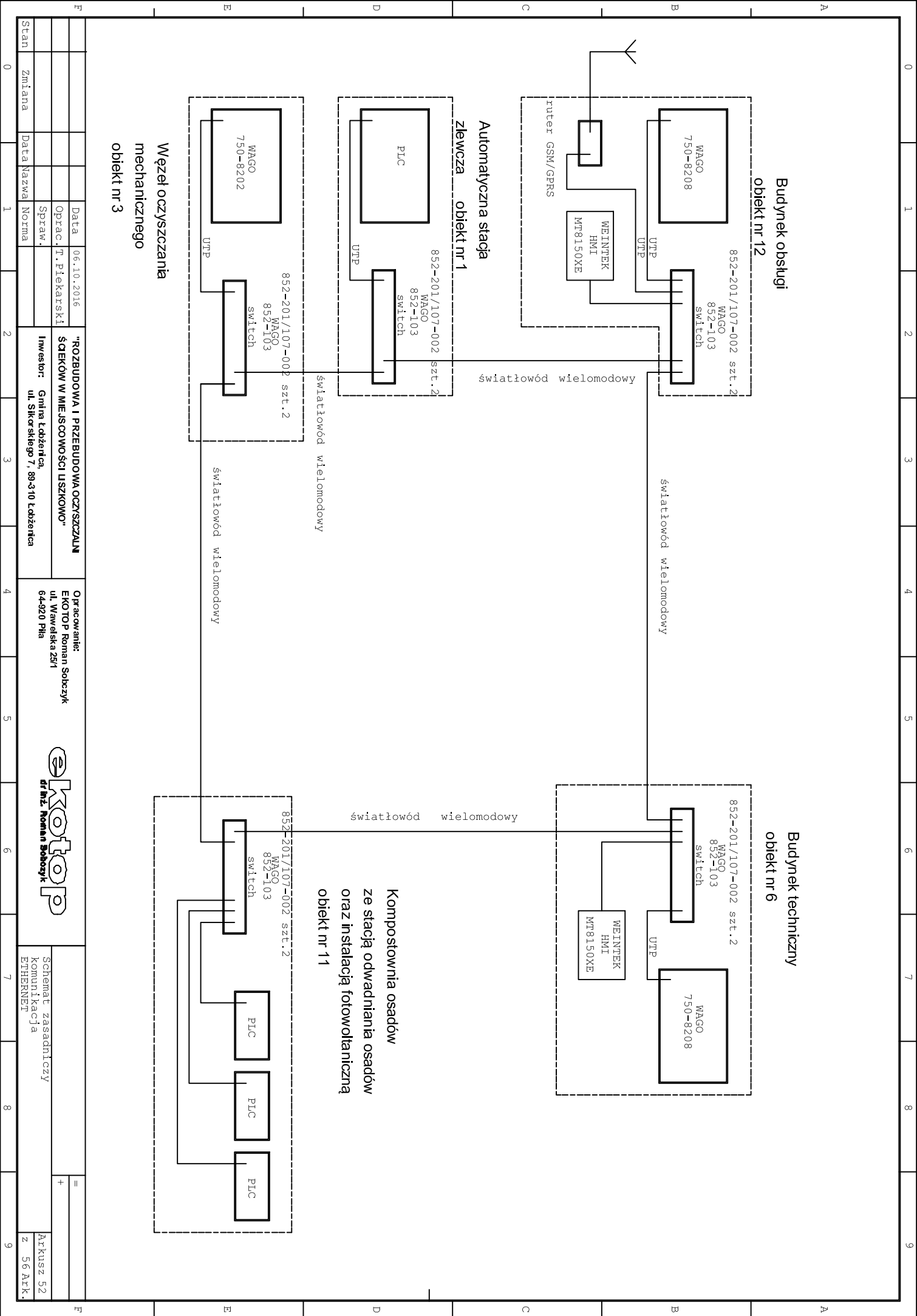






			Data	06.10.2016	"ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSKOŚCI USZKOWO"	Opracowanie: EKO TOP Roman Sobczyk ul. Wawarska 25/1 64-820 Pila	ROZDZIELNIA AKP	=	
			Opisac.	T. Piekarski				+	
			Spraw.		Inwestor:	Gmina Łobżenica, ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica			Arkusz 51
Stan	Zmiana	Data	Nazwa	Norma					Z 56 Ark.





			Data	06.10.2016	"ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSKOŚCI USZKOWO"		Opracowanie: EKO TOP Roman Sobczyk ul. Wawrska 25/1		Schemat zasadniczy komunikacji		=	
			Opisac.	T. Piekarski	Inwestor: Gmina Łobżenica, ul. Sikorskiego 7, 89-310 Łobżenica		6-4-920 Pła		Arkusz 52		+	
			Spraw.						z 56 Ark.			
Stan	Zmiana	Data	Nazwa	Norma								
0			1									
			2									
			3									
			4									
			5									
			6									
			7									
			8									
			9									



[illegible]

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B										
C										
D										
E										
F										

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B										
C										
D										
E										
F										

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B										
C										
D										
E										
F										

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B										
C										
D										
E										
F										

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B										
C										
D										
E										
F										

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B										
C										
D										
E										
F										

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B										
C										
D										
E										
F										

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B										
C										
D										
E										
F										

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B										
C										
D										
E										
F										

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B										
C										
D										
E										
F										

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B										
C										
D										
E										
F										

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B										
C										
D										
E										
F										

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B										
C										
D										
E										
F										

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B										
C										
D										
E										
F										

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B										
C										
D										
E										
F										

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B										
C										
D										
E										
F										

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B										
C										
D										
E										
F										

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B										
C										
D										
E										
F										

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B										
C										
D										
E										
F										

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B										
C										
D										
E										
F										

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B										
C										
D										
E										
F										

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B										
C										
D										
E										
F										

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B										
C										
D										
E										
F										

	0	1	
--	---	---	--

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									
										B									
										C									
										D									
										E									
										F									

										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
										A									