

## PRACOWNIA PROJEKTOWO – WYKONAWCZA

BIURO: 01-651 WARSZAWA GWIAŹDZISTA 21 M. 29  
FILIA: 04-314 WARSZAWA CHŁOPICKIEGO 7/9 M. 34  
E-MAIL: raf-projekt@qdnnet.pl TEL. 0-22 612 39 85 TEL/FAX 0-22 612 33 43

**Obiekt:** Zespół Szkół nr 5  
ul. Szczawnicka 1 w Warszawie

**Temat:** Projekt wykonawczy modernizacji węzła ciepłego  
Instalacje elektryczne

**Inwestor:** MIASTO STOŁECZNE WARSZAWA  
DZIELNICA PRAGA POŁUDNIE  
Warszawa, ul. Grochowska 274

**Autor opracowania:** Jerzy Podgórski  
upr. nr St - 1765/73 

**Sprawdzający:** Andrzej Mochocki  
upr. nr St – 37/82 

**Warszawa, kwiecień 2008 r**

## Oświadczenie

Dotyczy dokumentacji: „Zespół Szkół nr 5, ul. Szczawnicka 1 w Warszawie.  
Projekt wykonawczy modernizacji węzła cieplnego. Instalacje elektryczne”.

Oświadczamy, że projekt wykonawczy modernizacji instalacji elektrycznych węzła cieplnego w budynku Zespołu Szkół nr 5 w Warszawie ul. Szczawnicka 1, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami wiedzy technicznej - stosownie do Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane, art. 1 p.8., zmieniający art.20 poprzez dodanie ustępu 4. (Dz. U. Nr93 z dnia 30 kwietnia 2004).

Oświadczamy, że w/w dokumentacja została sprawdzona i uznana za prawidłową i może być skierowana do Inwestora.

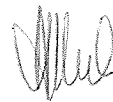
PROJEKTANT:

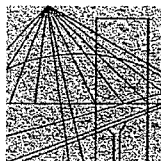
Jerzy Podgórski upr. St-1765/73



SPRAWDZAJĄCY:

Andrzej Mochocki upr. St-37/82





MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Warszawa, 6 lutego 2008

### Zaświadczenie

*Pan JERZY ANTONI PODGÓRSKI*

miejsce zamieszkania:

*TEOFILA BOGUCKIEGO 3A M 34*

*01-508 WARSZAWA*

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: *MAZ/IE/6707/03*

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia: *28 lutego 2009 r.*

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
Z-ca PRZEWODNICZĄCEGO

*mgr inż. Jerzy Kotowski*

Biuro: ul. Świętokrzyska 14 klatka B, VIlp, 00-050 Warszawa, tel. 022 336 14 02+04, fax w. 18, E-mail: [biuro@maz.pilb.org.pl](mailto:biuro@maz.pilb.org.pl), [www.maz.pilb.org.pl](http://www.maz.pilb.org.pl)  
Dział Członkowski: tel. 022 336 14 05, 022 826 11 05 w. 24, 25, 31, fax w. 26  
Komisja Kwalifikacyjna: ul. Mazowiecka 6/8 pokój 105, tel. 022 826 28 67, 022 828 34 10 w. 150, 151, fax w. 153

Nr ewid. uprawn. St-1765/73

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, 19, ust. 1, pkt. 1 i art. 20; ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. —  
prawo budowlane (Dz. U. nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 14 ust. 1 pkt. 1 i 2  
rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia  
10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje tech-  
niczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. nr 53, poz. 266)  
Ob. JERZY ANTONI PODGÓRSKI s. Zygmunta  
technik elektronik w zakresie specjalności elektronika  
urodzony dnia 10.IV.1933 r. Warszawa

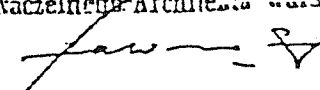
### OTRZYMUJE

w specjalności instalacji i urządzeń elektrycznych  
uprawnienia budowlane do 1/ kierowania robotami budowlanymi w zakresie  
budowy instalacji i urządzeń elektrycznych w obiektach budowla-  
nych z wyjątkiem budowy skomplikowanych instalacji i urządzeń  
elektrycznych,

2/ sporządzania projektów instalacji i urzą-  
dzeń elektrycznych w obiektach budowlanych z wyjątkiem skompli-  
kowanych instalacji i urządzeń elektrycznych.



Z-ca Naczelnego Architekta m. st. Warszawy

  
mgr inż. arch. Eugeniusz Nawrocki



MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Warszawa, 31 grudnia 2007

### Zaświadczenie

Pan ANDRZEJ TADEUSZ MOCHOCKI

miejsce zamieszkania:

ul. IGAŃSKA 20 M 41

04-087 WARSZAWA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: MAZ/IE/0666/05

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia: 31 lipca 2008 r.

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
PRZEWODNICZĄCY

mgr inż. Wiesław Ociechowski

00-050 Warszawa ul. Świętokrzyska 14 klatka B, VI/p, tel. 022 336 14 02, -03, -04, fax w. 18  
Dział Członkowski: tel. 022 336 14 05, 022 826 11 05 w. 24, 25, 31, fax w. 26. Komisja Kwalifikacyjna: tel. 022 336 14 08 w. 23, 35, fax w. 23  
E-mail: biuro@maz.plb.org.pl, www.maz.plb.org.pl

Nr ewidencyjny St-37/82

## STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, pozycja 229) oraz § 2 ust. 1 p. 2 i ust. 2 p. 2, § 5 ust. 1 p. 2 i ust. 2, § 7, § 13 ust. 1 p. 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).

### STWIERDZAM

że Ob. ANDRZEJ TADEUSZ MOCHOCKI s. Eugeniusza

technik elektroniki w zakresie specjalności elektronika

urodzony(a) dnia 22.06.1940 r. Drobin

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji

projektanta oraz kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych:

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



PREZYDENTA MIASTA

mgr inż. arch. Eugeniusz Nowrocki  
1-cy zastępca Architekta Miasta

## **2. Spis treści**

1. Strona tytułowa.
- 1a. Oświadczenie.
- 1b. Uprawnienia projektowe
2. Spis treści.
3. Zestawienie rysunków.
4. Opis techniczny.
5. Obliczenia techniczne.
6. Zestawienie podstawowych materiałów.

## **3. Zestawienie rysunków:**

Nr 1 - Plan instalacji elektrycznych w węźle.

Nr 2 - Schemat główny zasilania odbiorów węzła.

Nr 3 - Rozdzielnica RWC węzła - widok, specyfikacja aparatów.

Nr 4 - Schemat sterowania pompami c.o. z naprzemienną pracą pomp.

Nr 5 - Schemat sterowania pompą c.w.

Nr 6 - Schemat połączeń urządzeń automatycznej regulacji temperatury c.o. i c.w.

Nr 7 - Schemat podłączeń przewodów w skrzynce przyłączowej pompy MAGNA.

#### 4. Opis techniczny

do projektu instalacji elektrycznych siły, oświetlenia, automatyki dla modernizowanego węzła cieplnego w budynku Zespołu Szkół nr 5 w Warszawie ul. **Szczawnicka 1**.

##### 4.1. Podstawa opracowania.

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- a) zlecenia Inwestora,
- b) projektu modernizacji instalacji sanitarnych węzła cieplnego opracowanego w kwietniu 2008r przez „RAF-PROJEKT”, uzgodnionego w SPEC nr uzgodnień ID/834 /2008,
- c) projektu automatyki opr. j.w., uzgodnionego w SPEC, nr uzgodnień ID/834 /2008,
- d) inwentaryzacji istniejących instalacji elektrycznych dla potrzeb projektu,
- e) wytycznych SPEC,
- f) obowiązujących norm i przepisów (PBUE, PN).

##### 4.2. Zakres opracowania.

Projekt obejmuje następujące zagadnienia i instalacje elektryczne w węźle:

- inwentaryzację istniejących instalacji elektrycznych w węźle dla potrzeb projektu,
- zasilanie i pomiar energii elektrycznej zużywanej w węźle,
- instalację ochrony przeciwprzepięciowej II<sup>0</sup>,
- instalację siłową odbiorów węzła (pompy c.o. i c.w.),
- zabezpieczenie i sterowanie pomp c.o. i c.w.,
- sygnalizację pracy pomp c.o. i c.w.,
- instalację oświetlenia 230V,
- instalację gniazda 1-faz.,
- instalację automatyki ciepłowniczej c.o. i c.w.,
- instalację ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

##### 4.3. Wyposażenie węzła cieplnego.

Modernizowany węzeł cieplny zlokalizowany będzie w wydzielonym pomieszczeniu, na poziomie piwnic. Po stronie odbiorów elektrycznych węzeł wyposażony będzie w:

- a) dwie pompy obiegowe c.o. typu MAGNA 50-120,  $P_n = 0,035 - 0,8 \text{ kW}$ ,  
 $n = \text{zmiennie}$ ,  $I_n = 0,28 - 3,5 \text{ A}$ ,  $U_n = 230 \text{ V}$ ,
- b) jedną pompę cyrkulacyjną c.w. typu UPE 25-40B,  $P_n = 0,02 - 0,06 \text{ kW}$ ,  
 $n = \text{zmiennie}$ ,  $I_n = 0,18 - 0,26 \text{ A}$ ,  $U_n = 230 \text{ V}$ ,
- c) automatykę ciepłowniczą instalacji c.o i c.w.

##### 4.4. Inwentaryzacja i wytyczne instalacji elektrycznych w węźle.

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji w węźle stwierdzono:

- istniejąca (YDY5x4,0mm<sup>2</sup>) pięciożyłowa wlv do węzła cieplnego,
- zainstalowana rozdzielnica szafkowa węzła 3x230/380V,
- w pomieszczeniu węzła wykonana instalacja połączeń wyrównawczych,
- zainstalowane dwie pompy c.o. i jedną pompę c.w.,
- instalacja oświetleniowa w pomieszczeniu węzła wykonana oprawami jarzeniowymi i jest w dobrym stanie technicznym.

Przewiduje się:

- pozostawienie bez zmian istniejącej 5-o żyłowej linii zasilającej węzeł,
- pozostawienie bez zmian istniejącej instalacji oświetleniowej w pomieszczeniu węzła,
- pozostawienie bez zmian istniejącej instalacji połączeń wyrównawczych węzła,
- demontaż istniejącej rozdzielnicy szafkowej węzła 3x230/380V,

- demontaż istniejących pomp c.o. i c.w.,
- montaż projektowanej rozdzielnic szafkowej 3x230/400V RWC wg rys. nr 3,
- montaż instalacji zasilającej silniki pomp c.o., c.w.,
- czasowe, naprzemienne sterowanie pomp c.o.,
- instalację gniazda 1-faz.,
- instalację automatyki ciepłowniczej c.o. i c.w.,
- instalację połączeń wyrównawczych.

#### 4.5. Zasilanie, rozdzielnica RWC, pomiar energii elektrycznej.

Energia elektryczna do węzła cieplnego doprowadzona będzie z istniejącej rozdzielnic głównej budynku Szkoły 380/220V RG, z wydzielonego, istniejącego pola. Linia zasilająca węzeł wykonana jest przewodem kabelkowym YDY5x4mm<sup>2</sup> i pozostaje bez zmian. Zabezpieczenie linii zasilającej istniejącymi bezpiecznikami topikowymi 25A w RG. Lokalizację rozdzielnic w węźle pokazano na rys. nr 1. Rozdzielnicę RWC węzła zaprojektowano w oparciu o szafkę blaszaną posiadającą stopień ochrony IP55 z wyposażeniem zgodnie z rys. nr 3. W rozdzielnic należy umieścić odbitkę ksero schematu głównego wg rys. nr 2 lub jeden egz. niniejszej dokumentacji. Pomiar energii elektrycznej zużywanej w węźle cieplnym będzie wspólny z innymi odbiorami Szkoły.

#### 4.6. Instalacja siły, sterowanie, zabezpieczenie pomp, sygnalizacja pracy pomp.

Instalację siłową do poszczególnych silników należy wykonać przewodami kabelkowymi YDY5x1,5mm<sup>2</sup> i YDY3x1,5mm<sup>2</sup>. Ponadto do pomp c.o. typu MAGNA50-120F należy doprowadzić sterownicze, dwużyłowe kable ekranowane. Odcinki instalacji siłowej prowadzone do wysokości 1,5m od podłogi należy chronić rurką winidurową RVS. Odcinki instalacji wprowadzane do tabliczek zaciskowych silników chronić rurką Peschla.

Włączanie i wyłączanie silników pomp c.o. odbywać się będzie za pomocą czteropółżeniowych łączników S1 i S2, (umieszczonych w obwodzie zasilania cewki przekątnika pomocniczego pompy). Zastosowane łączniki umożliwiają sterowanie pompami c.o.:

- a) ręczne,
- b) automatyczne przez styk regulatora pogodowego (i jednocześnie naprzemienne),
- c) krótkotrwale załączanie obu pomp w okresie przerwy grzewczej.

Sterowanie automatyczne (położenie obu łączników S1 i S2 w pozycji + 45° „AUTO”) odbywać się będzie poprzez styk regulatora pogodowego 5475-2 i jednocześnie przez styk przekątnika czasowego PC, załączającego naprzemiennie pompy (patrz rys. nr 4). W przypadku awarii aktualnie pracującej pompy, druga załączy się trwale. Położenie łączników w poz.+90° "LATO", pozwala na krótkotrwale uruchamianie pomp w okresie przerwy grzewczej przez styk regulatora pogodowego 5475-2.

**UWAGA:** Zgodnie z wytycznymi producenta pomp (GRUNDFOS), zastosowano sterowanie pomp bezpotencjałowymi stykami przekątników pomocniczych K1 i K2. Przekątniki pomocnicze nie przerywają toru głównego fazy L zasilającej silniki pomp !. Pompy pozostają cały czas pod napięciem dopóty, dopóki załączone są wyłączniki silnikowe F1 i F2. Również położenie łączników S1 i S2 w poz. 0° („pompa wyłączona”) nie powoduje wyłączenia napięcia z zacisków stojana. Załączenie i wyłączenie napięcia na zaciskach silnika pompy wyłącznikami silnikowymi F1 i F2 - szczegóły patrz rys. nr 4 i 7.

Sterowanie pompą c.w. odbywać się będzie za pomocą trójpołożeniowego łącznika S3. Schemat sterowania pompą c.w. - patrz rys nr 5. W położeniu łącznika S3 w poz. „AUTO”, pracą pompy steruje regulator 5475-2, umożliwiający zaprogramowanie pracy pompy cyrkulacyjnej c.w. (np. wyłączanie pompy na noc, święta itd.).

Każdy z silników pomp c.o., c.w., zabezpieczony będzie od zwarć członem zwarciovym wyłącznika silnikowego F1÷F3. Silniki pomp zabezpieczone będą fabrycznie od wzrostu

temperatury czujnikami temperatury zainstalowanymi w uzwojeniach stojanów silników pomp. Dla wszystkich pomp zastosowano ponadto zabezpieczenie przeciążeniowe wykonane nastawialnym członem przeciążeniowym wyłącznika silnikowego F1÷F3. Pompy zabezpieczone będą przed suchobiegiem za pomocą manometrów kontaktowych. Praca pomp sygnalizowana będzie zieloną lampką.

#### 4.7. Instalacja oświetlenia i gniazda 230V.

Istniejącą instalację oświetleniową pomieszczenia węzła należy pozostawić. Instalacja oświetleniowa węzła wykonana jest oprawami jarzeniowymi, w dobrym stanie technicznym i pozostaje bez zmian. Istniejącą instalację oświetleniową podłączyć do projektowanej rozdzielnicy RWC. Gniazdo wtykowe 230V zainstalowane będzie na rozdzielnicy. Wyłącznik oświetlenia pozostaje istniejący. Instalację oświetleniową należy zasilić sprzed wyłącznika głównego rozdzielnicy RWC, zgodnie ze schematem rys. nr 2.

#### 4.8. Instalacja automatyki c.o., c.w.

Projekt automatycznej regulacji temperatury c.o. (nadażnej) i c.w. (stałowartościowej) opracowano w oparciu o urządzenia firmy zawarte w projekcie automatyki węzła. Układ automatycznej regulacji temperatury c.o. i c.w. zawierał będzie następujące urządzenia:

- elektroniczny regulator typu TROVIS 5475-2,
- elektryczny siłownik liniowy c.o. typu 5825-10 z zaworem typu 3222,
- elektryczny siłownik liniowy c.w. typu 5825-10 z zaworem typu 3222,
- 2 czujniki termometru rezystancyjne wewnętrzne instalacji c.o. Pt1000 typu 5277-2,
- 2 czujniki termometru rezystancyjne wewnętrzne instalacji c.w. Pt1000 typu 5207-64,
- czujnik termometru rezystancyjny zewnętrzny Pt1000 typu 5227-2,
- ogranicznik temperatury instalacji c.o. STW typu 5313-5,
- ogranicznik temperatury instalacji c.w. STB typu 5315-1.

Przybliżone miejsca zainstalowania elementów automatyki, zostały przedstawione na rys. nr 1. Niniejszy projekt obejmuje połączenia elektryczne między w/w urządzeniami, które należy wykonać przewodami kabelkowymi YLY5x1,0mm<sup>2</sup>, YLY3x1,0mm<sup>2</sup> i YLY2x1,0mm<sup>2</sup>. Zasilanie regulatora przewodem kabelkowym YLY5x1,0mm<sup>2</sup>. Schemat połączeń elektrycznych urządzeń automatyki został pokazany na rys. nr 6. Kable połączeń elementów automatyki układać w korytku kablowym i rurkach RVS, n/t.

#### 4.9. Ochrona od porażień.

Ochronę przed **dotykem bezpośrednim** zapewni:

- obudowa IP-55 rozdzielnicy RWC,
- izolacja przewodów.

Jako system dodatkowej ochrony od porażień prądem elektrycznym (ochrona przed **dotykem pośrednim**), zastosowano w węźle SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA realizowane przez:

- bezpieczniki topikowe,
- wyłączniki nadmiarowoprądowe,
- wyłączniki różnicowoprądowe.

Układ sieci w węźle TN-S.

#### 4.10. Instalacja połączeń wyrównawczych

Połączeniu ochronnemu przewodem PE podlegają:

- obudowa rozdzielnicy RWC, zacisk PE szafki regulatora, manometry kontaktowe,
- zacisk PE gniazda, STB, STW, oprawy oświetleniowe,
- silniki pomp.

Instalację połączeń wyrównawczych w węźle wykonaną płaskownikiem FeZn25x2mm, należy pozostawić. Do szyny wyrównawczej przyłączyć poprzez objemki metalowe rury instalacji c.o., c.w., z.w., masy metalowe urządzeń technologicznych. Szynę wyrównawczą FeZn25x2 połączyć z instalacją uziemiającą budynku i rurą zimnej wody. Wodomiar zbocznikować. Zacisk ochronny rozdzielnic RWC połączyć z 5-tą żyłą przewodu zasilającego (żyłą PE) i taśmą połączeń wyrównawczych FeZn25x2mm. Żyłę ochronną PE przewodu zasilającego połączyć w rozdzielnic głównej RG z zaciskiem ochronno-neutralnym PEN lub ochronnym PE. Do ochrony silników wykorzystać żyłę PE przewodów zasilających silniki. Po wykonaniu całości projektowanej instalacji należy protokolarnie sprawdzić skuteczność przyjętej ochrony oraz przeprowadzić badania natężenia oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1.

## 5. Obliczenia techniczne.

### 5.1. Bilans mocy, dobór linii zasilającej i zabezpieczeń w/z

1. dwie pompy c.o.	2x0,8 kW	=	1,6 kW
2. pompa c.w.			0,1 kW
3. gniazdo 1-faz			1,5 kW
4. oświetlenie			0,6 kW
5. automatyka			0,1 kW
Łącznie		Pi =	3,9 kW

Moc szczytowa  $P_s = 3,1 \text{ kW}$      $\cos\phi = 0,9$

$$I_n = P_s : (1,73 \times U \times \cos\phi) = 3100 : (1,73 \times 380 \times 0,9) = 5,2 \text{ A}$$

Dla zasilania rozdzielnic RWC węzła przyjęto istniejący przewód kabelkowy YDY5x4mm<sup>2</sup> o obciążalności żył 31A. Ze względu na możliwość rozruchu po powrocie napięcia 2 silników oraz selektywność zabezpieczeń, przyjmuje się w RG zabezpieczenie 25A. Spadek napięcia w/z < 2%.

## 6. Zestawienie podstawowych materiałów

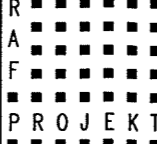


1. Rozdzielnica kompletna węzła RWC wg. rys. 2.....	kpl	1
2. Płaskownik FeZn 20x2.....	mb	5
3. Przewód kabelkowy YDY 5x1,5 mm <sup>2</sup> .....	mb	14
4. " " YDY 3x1,5 mm <sup>2</sup> .....	mb	25
5. " " YLY 5x1,0 mm <sup>2</sup> .....	mb	28
6. " " YLY 3x1,0 mm <sup>2</sup> .....	mb	8
7. " " YLY 2x1,0 mm <sup>2</sup> .....	mb	55
8. Przewód ekranowany LIYCY2x1,0mm <sup>2</sup> .....	mb	14
9. Rura winidurowa RVS18.....	mb	30
10. Rurka karbowana Peschla.....	mb	4
11. Skrzynka z tw. sztucznych typu Z2W, IP55, o wymiarach 165x250mm dla regulatora 5475-2.....	szt	1
12. Puszka n/t, 4-ro wylotowa.....	szt	4
13. Korytka kablowe z pokrywą K50, a=50mm.....	mb	6



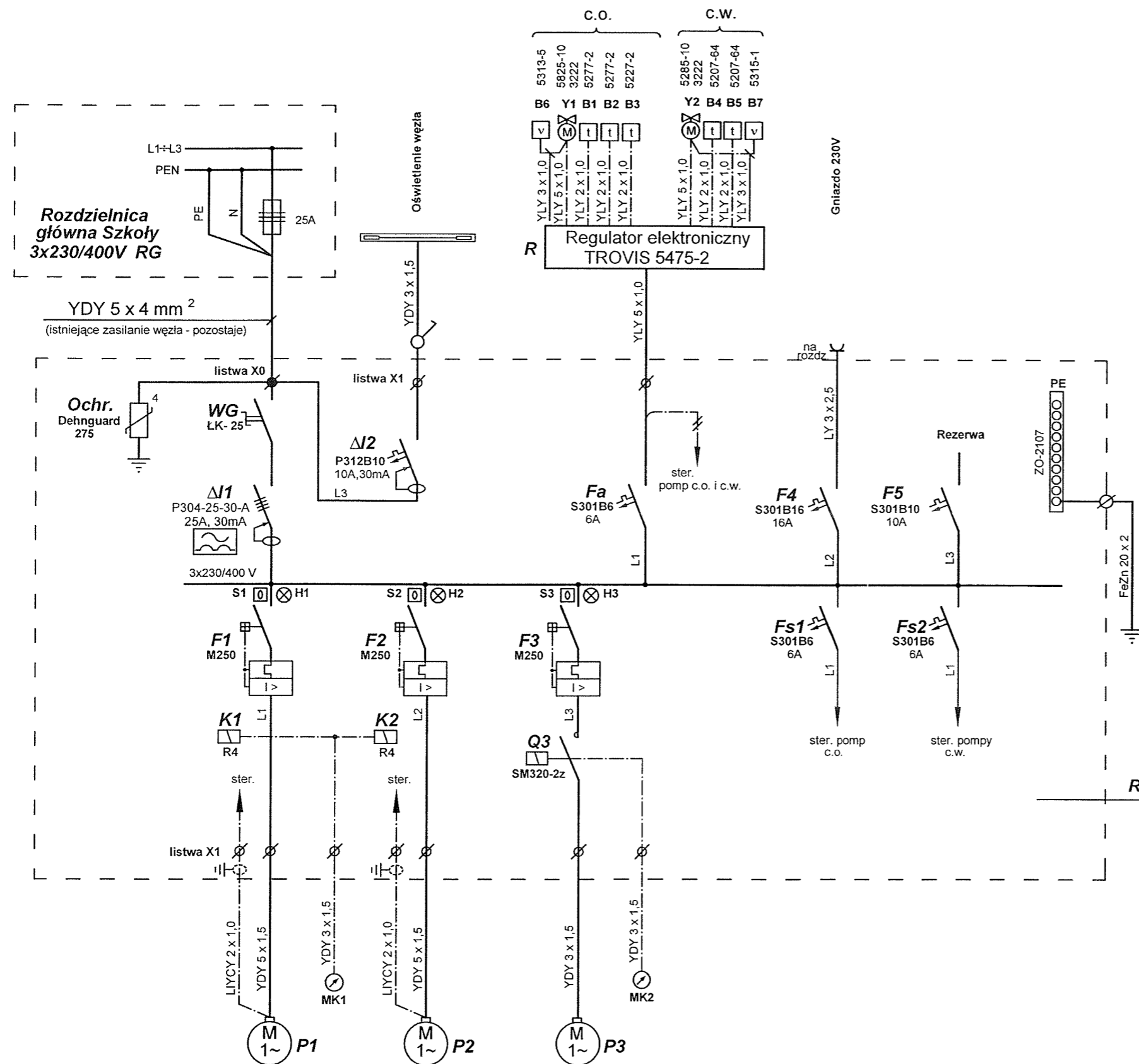


"a" - do czujnika temperatury zewnętrznej - B3  
- mocowanego na płn ścianie bud. na wys. 3m

1. Instalacje wykonać przewodami kabelkowymi YDY, YLY, LIYCY w korytkach kablowych i rurkach RVS, n/t.
2. Odcinki przewodów układane na ścianie do wys. 1,5m chronić rurkami RVS.
3. Przewody wprowadzane do skrzynki zaciskowej silnika chronić rurką Peschla.
4. Zachować odstępów urządzeń technologicznych od rozdzielnicy: od frontu 1,3m, z boku 0,6m !
5. Do szyny PE (FeZn25x2) podłączyć objemkami rury instalacji c.o., c.w.
6. Oznaczenia urządzeń automatyki wg rys. nr 6.

	<h1>RAF-PROJEKT</h1>		INWESTOR MIASTO STOLECZNE WARSZAWA DZIELNICA PRAGA POŁUDNIE UL. GROCHOWSKA 274 03-841 WARSZAWA
	BIURO: 01-651 WARSZAWA, UL. GWIAZDZISTA 21/29 FILIA: 04-314 WARSZAWA tel. (fax) 022-612-33-43 UL. CHŁOPICKIEGO 7/9 m34 tel. 022-612-39-85 e-mail: raf-projekt@qdnnet.pl rafprojekt@onet.pl		
	P R O J E K T		
TEMAT: PROJEKT WYKONAWCZY MODERNIZACJA WĘZŁA CIEPLNEGO			FAZA: WYKONAWCZY
OBIEKT: ZESPÓŁ SZKÓŁ NR 5 UL. SZCZAWNICKA 1 W WARSZAWIE			DATA: 04. 2008r.
TREŚĆ RYS.: PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W WĘZŁE CIEPLNYM			SKALA: 1:50
PROJEKTOWAŁ / NR UPR.		PODPIS	SPRAWDZIŁ / NR UPR.
JERZY PODGÓRSKI ST-1765/73			ANDRZEJ MOCHOCKI ST-37/82
			NR RYS.  1

OCHRONA OD PORAŻEŃ  
SZYBKIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA  
WYŁĄCZNIKI RÓŻNICOWOPRĄDOWE  
POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE



UWAGA:

Styki główne wyłączników F1 - F3 łączyć szeregowo !

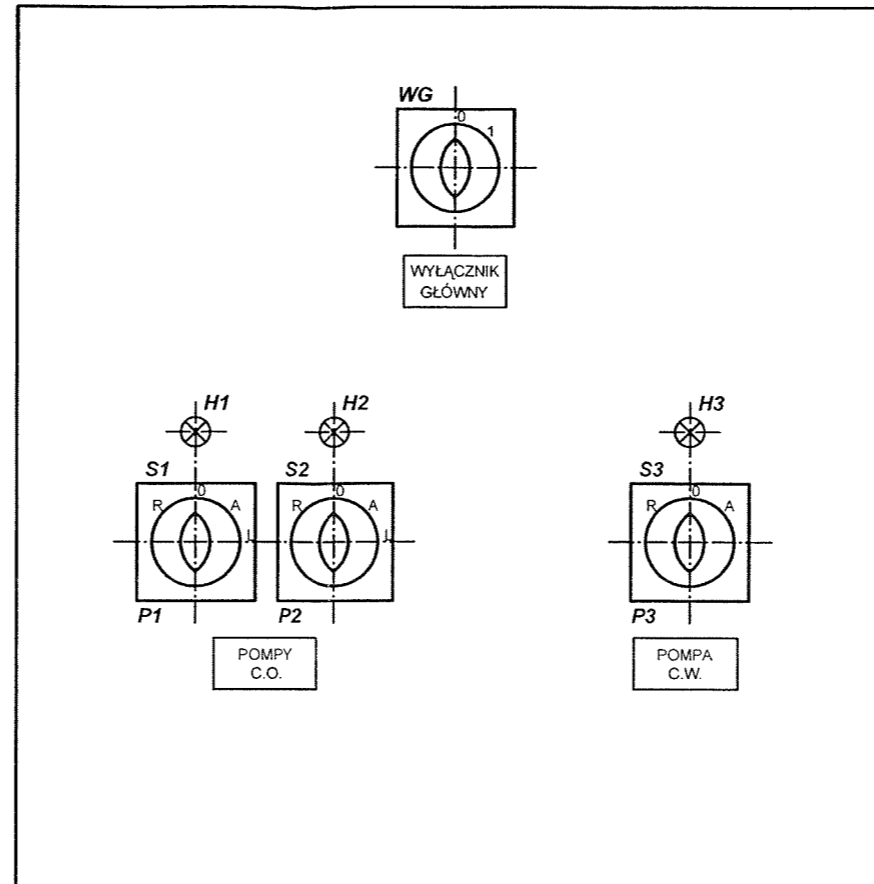
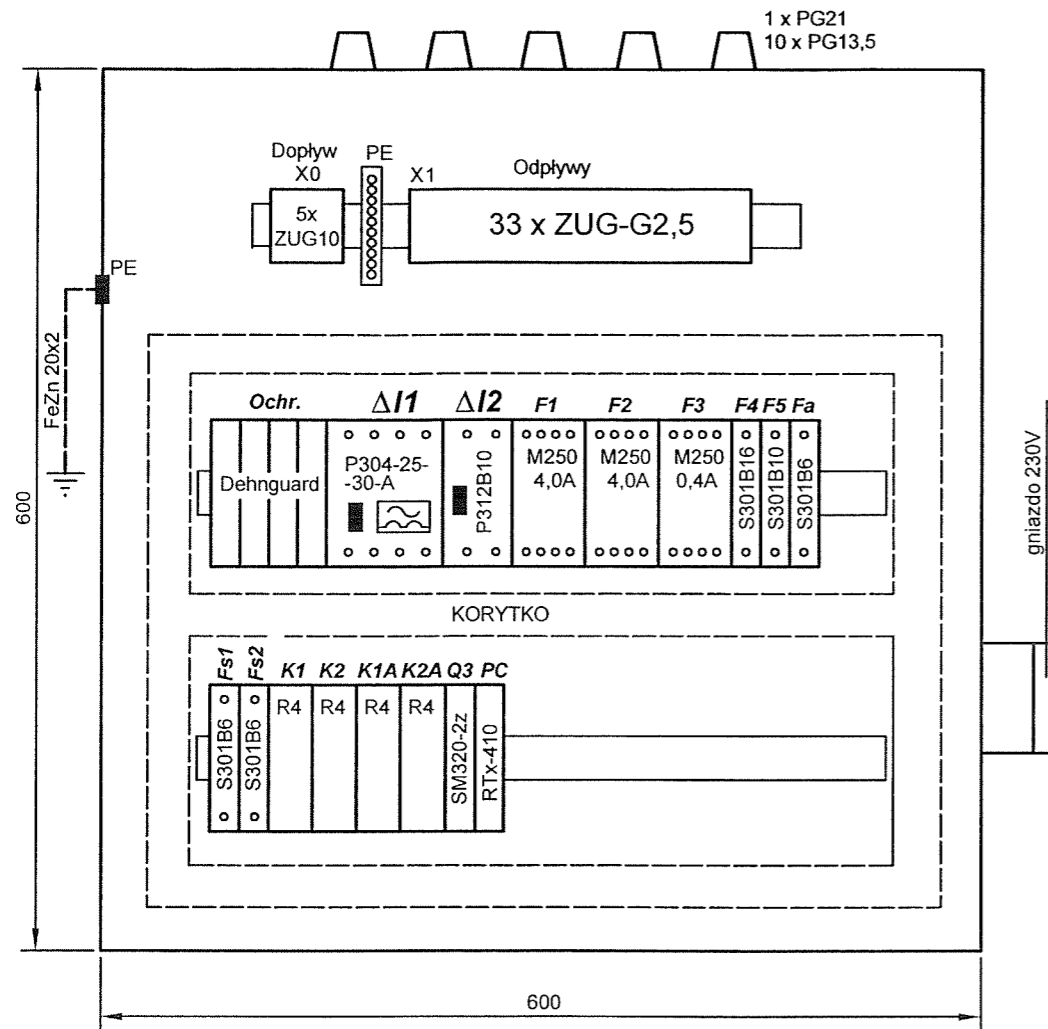
OCHRONA OD PORAŻEN  
SZYBKIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA  
WYŁĄCZNIKI RÓŻNICOWOPRĄDOWE  
POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

Oznaczenie pompy	Pompa c.o. nr 1	Pompa c.o. nr 2	Pompa c.w.
Typ	MAGNA 50-120	MAGNA 50-120	UPE 25-40B
Moc [kW]	0,035 - 0,8	0,035 - 0,8	0,02 - 0,06
Obroty [obr/min]	zmiennie	zmiennie	zmiennie
Prąd znam. [A]	0,28 - 3,5	0,28 - 3,5	0,18 - 0,26
Zakres term. [A]	M250 (2,5 - 4,0)	M250 (2,5 - 4,0)	M250 (0,25 - 0,4)
Nr rys. schem. ster.	4	4	5
Napięcie [V]	230	230	230

<b>RAF-PROJEKT</b> BIURO: 01-651 WARSZAWA, UL. GWIAZDZISTA 21/29 FILIA: 04-314 WARSZAWA tel. (fax) 022-612-33-43 UL. CHŁOPICKIEGO 7/9 m34 tel. 022-612-39-85 e-mail: raf-projekt@onet.pl rafprojekt@onet.pl		INWESTOR MIASTO STOŁECZNE WARSZAWA DZIELNICA PRAGA POŁUDNIE UL. GROCHOWSKA 274 03-841 WARSZAWA	
TEMAT: PROJEKT WYKONAWCZY MODERNIZACJA WĘZŁA CIEPŁEGO			FAZA: WYKONAWCZY
OBIEKT: ZESPÓŁ SZKÓŁ NR 5 UL. SZCZAWNICKA 1 W WARSZAWIE			DATA: 04. 2008r.
TREŚĆ RYS.: SCHEMAT GŁÓWNY ZASILANIA ODBIORÓW WĘZŁA CIEPŁEGO			SKALA:
PROJEKTOWAŁ / NR UPR. JERZY PODGÓRSKI ST-1765/73	PODPIS 	SPRAWDZIŁ / NR UPR. ANDRZEJ MOCHOCKI ST-37/82	PODPIS 
NR RYS.			2

# Wnęka rozdzielnic

# Drzwi



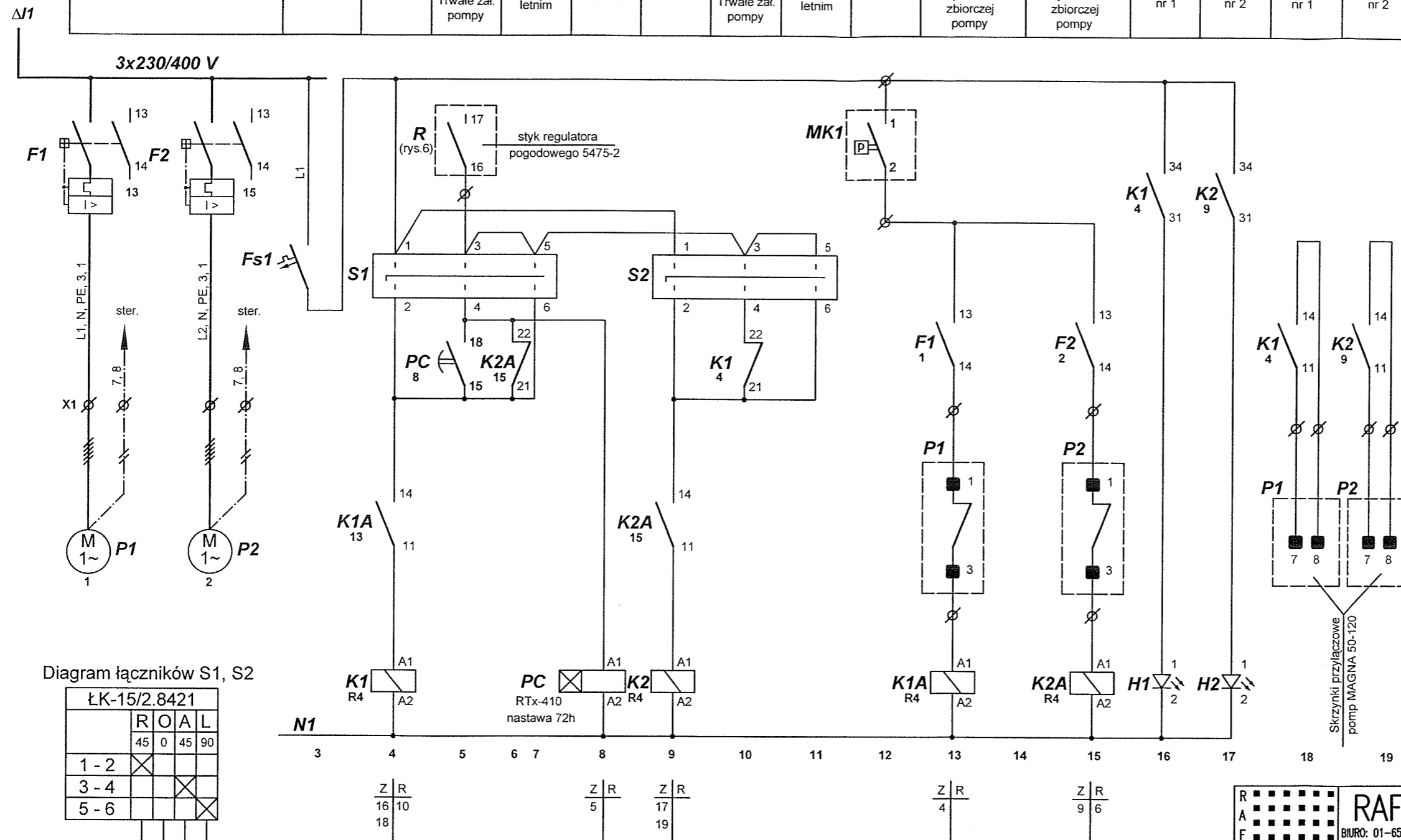
24	Ochronnik przepięciowy kl. "C"	Dehnguard 275	275V	4	szt
23	Gniazdo wtyczkowe szczelne	2P + Z	10/16A, IP-55	1	szt
22	Zacisk ochronny	ZO-2107	15 zac.	1	szt
21	Korytko grzebieniowe		40x60mm		mb
20	Listwa montażowa	TH-35	35mm	3	szt
19	Dławik uszczelniający	PG13,5		10	szt
18	Dławik uszczelniający	PG21		1	szt
17	Złączka gwintowa	ZUG - G10	10mm <sup>2</sup>	5	szt
16	Złączka gwintowa	ZUG - G2,5	2,5mm <sup>2</sup>	33	szt
15	Dioda sygnalizacyjna zielona	LED	230V	3	szt
14	Łącznik krzywkowy wg diagramu rys. nr 5	ŁK-15/1.834	15A	1	szt
13	Łącznik krzywkowy wg diagramu rys. nr 4	ŁK-15/2.8421	15A	2	szt
12	Łącznik krzywkowy 3-biegunowy (wyłącznik)	ŁK-25/2.822	25A	1	szt
11	Przełącznik pomocniczy z gniazdem na listwę TH	R4 + GZ4	230V, 4p	4	szt
10	Przełącznik czasowy cykliczny fun. "C"	RTx-410	230V, 1p, 100h	1	szt
9	Stycznik suchy dwubiegunowy	SM320-2z	20A, 2z Cz = 230V	1	szt
8	Wyłącznik instalacyjny	S301B6	6A	3	szt
7	Wyłącznik instalacyjny	S301B10	10A	1	szt
6	Wyłącznik instalacyjny	S301B16	16A	1	szt
5	Wyłącznik silnikowy j.n.	M250/1r/1z 0,4	400V 0,25 - 0,4A	1	szt
4	Wyłącznik silnikowy ze stykiem pomocniczym zwiernym lub rozwiernym	M250/1r/1z 4,0	400V 2,5 - 4,0A	2	szt
3	Zespolony wyłącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym	P312B10	10A 30mA	1	szt
2	Wyłącznik przeciwporażeniowy 4-ro biegunowy typu "A"	P304-25-30-A	25A 30mA	1	szt
1	Skrzynka blaszana IP 55	ED6062	600 x 600 x 210	1	szt
POZ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	DANE TECHN	ILO.	JED.

## UWAGI:

1. Nie wolno uziemiać przewodu neutralnego "N"
2. Nie łączyć zacisków N pochodzących od różnych wyłączników różnicowoprądowych !
3. Zacisk ochronny na obudowie skrzynki przyłączyć za pomocą płaskownika FeZn20x2 do szyny połączeń wyrównawczych węzła
4. Przewody łączeniowe w rozdzielnicę LY1,5mm<sup>2</sup>
5. Rozdzielnicę wyposażać w ofoliowany schemat główny zasilania odbiorów węzła lub 1 egzemplarz niniejszej dokumentacji
6. Dopuszcza się inne niż na rysunku rozmieszczenie urządzeń i ew. zamienniki aparatów o parametrach j.w.
7. Schemat sterowania pomp - rys. nr 4 i 5.

<p>RAJ-PROJEKT</p> <p>BIURO: 01-651 WARSZAWA, UL. GWIAZDZISTA 21/29            FILA: 04-314 WARSZAWA tel. (fax) 022-612-33-43            UL. CHŁOPICKIEGO 7/9 m34 tel. 022-612-39-85            e-mail: raf-projekt@onet.pl rafprojekt@onet.pl</p>	INWESTOR	
	<p>MIASTO STOŁECZNE WARSZAWA            DZIELNICA PRAGA POŁUDNIE            UL. GROCHOWSKA 274            03-841 WARSZAWA</p>	
TEMAT: PROJEKT WYKONAWCZY MODERNIZACJA WĘZŁA CIEPLNEGO		FAZA: WYKONAWCZY
OBIEKT: ZESPÓŁ SZKÓŁ NR 5 UL. SZCZAWNICKA 1 W WARSZAWIE		DATA: 04. 2008r.
TREŚĆ RYS.: ROZDZIELNICA RWC WĘZŁA CIEPLNEGO WIDOK. SPECYFIKACJA APARATÓW		SKALA: 1:5
PROJEKTOWAŁ / NR UPR.	PODPIS	SPRAWDZIŁ / NR UPR.
JERZY PODGÓRSKI ST-1765/73		ANDRZEJ MOCHOCKI ST-37/82
NR RYS.		3

Obwody główne pomp c.o.	Zabezp. obwodów	Obwody sterowania pompy c.o. nr 1			Przełącznik czasowy naprzem. pracy pomp	Obwody sterowania pompy c.o. nr 2			Zabezpie- czenie pomp przed sucho- biegiem	Przełączniki pomocnicze awarii		Sygnalizacja optyczna w RWC		Styki w obwodach zewnętrznych	
		Ręczne	Przez 5475, naprze- mienne	Krótkotrwa- łe włączenie w okresie letnim		Ręczne	Przez 5475, naprze- mienne	Krótkotrwa- łe włączenie w okresie letnim		Awaria pompy nr 1	Awaria pompy nr 2	Praca pompy c.o.		Załączenie pompy c.o.	
			Trwałe zał. pompy				Trwałe zał. pompy			Zwarcie lub przebież- nie	Zwarcie lub przebież- nie	nr 1	nr 2	nr 1	nr 2



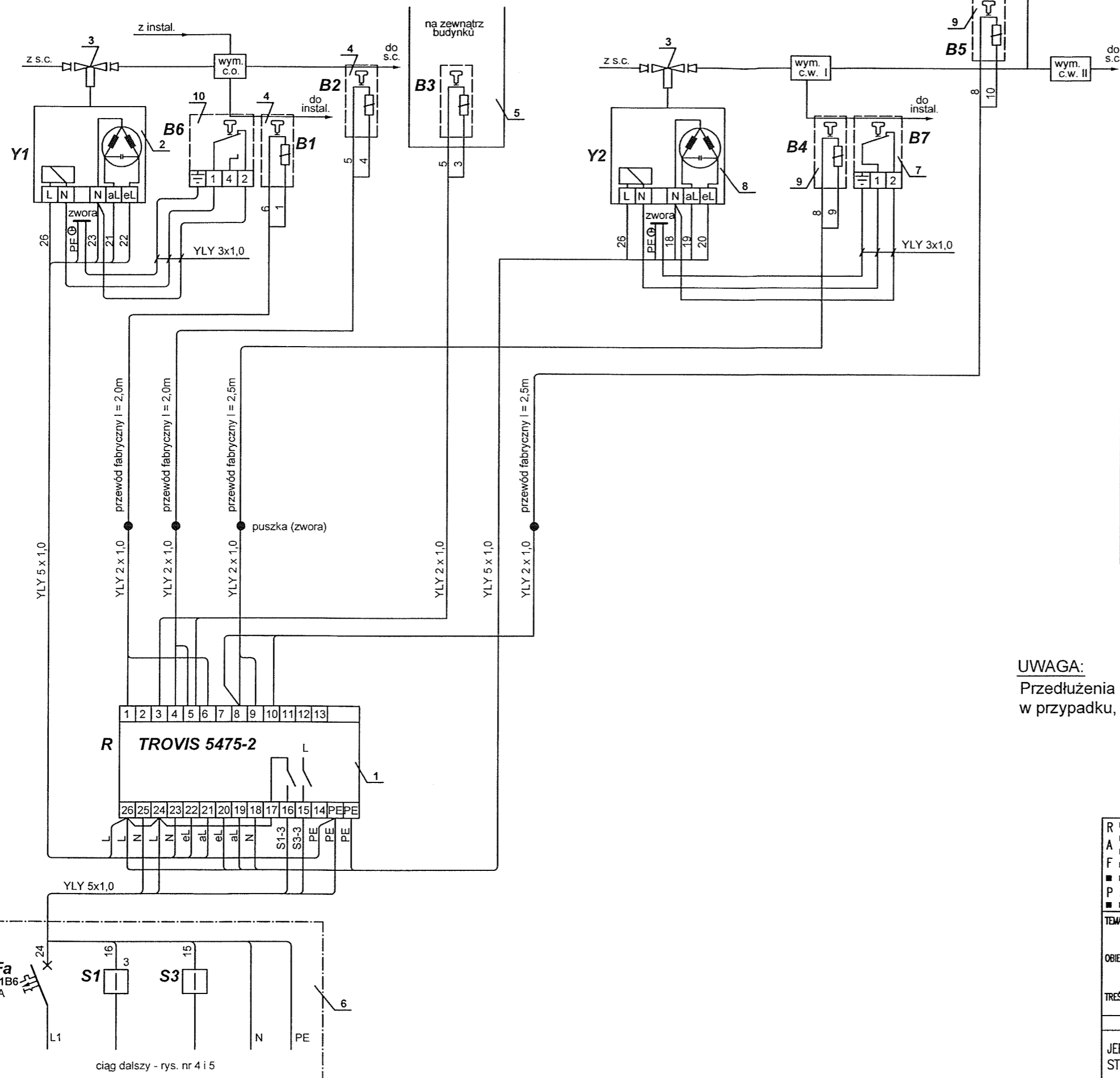
<b>RAF-PROJEKT</b> BIURO: 01-651 WARSZAWA, UL. GWIAZDZISTA 21/29 FILIA: 04-314 WARSZAWA tel. (fax) 022-612-33-43 UL. CHŁOPICKIEGO 7/9 m34 tel. 022-612-39-85 e-mail: raf-projekt@gdnet.pl rafprojekt@onet.pl		INWESTOR MIASTO STOŁECZNE WARSZAWA DZIELNICA PRAGA POŁUDNIE UL. GROCHOWSKA 274 03-841 WARSZAWA	
TEMAT: PROJEKT WYKONAWCZY MODERNIZACJA WĘZŁA CIEPLNEGO OBIEKT: ZESPÓŁ SZKÓŁ NR 5 UL. SZCZAWNICKA 1 W WARSZAWIE		FAZA: WYKONAWCZY DATA: 04. 2008r.	
TREŚĆ RYS.: SCHEMAT STEROWANIA POMPAMI C.O. Z NAPRZEMIENIĄ PRACĄ POMP		SKALA:	
PROJEKTOWAŁ / NR UPR. JERZY PODGÓRSKI ST-1765/73	PODPIS 	SPRAWDZIŁ / NR UPR. ANDRZEJ MOCHOCKI ST-37/82	PODPIS 
NR RYS. 4			



# Instalacja c.o.

# Instalacja c.w.

z instal. (cyrkulacja)

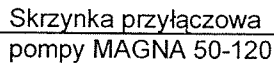



10	1	Ogranicznik temperatury STW	5313-5	60 - 100°C
9	2	Czujnik termometryczny wewnętrzny instalacji c.w. Pt1000	5207-64	-15 - 180 C
8	1	Siłownik elektryczny instalacji c.w.	5825-10	230V, 50Hz
7	1	Ogranicznik temperatury STB	5315-1	30 - 110°C
6		Rozdzielnica RWC węzła	RWC	wg rys. nr 2 i 3
5	1	Czujnik termometryczny zewnętrzny Pt1000	5227-2	-35 - 85°C
4	2	Czujnik termometryczny wewnętrzny instalacji c.o. Pt1000	5277-2	-10 - 105°C
3	2	Zawór regulacyjny c.o. i c.w.	3222	
2	1	Siłownik elektryczny instalacji c.o.	5825-10	230V, 50Hz
1	1	Regulator elektroniczny TROVIS	5475-2	230V, 50Hz
POZ.	IŁOŚĆ	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	DANE TECHN

## UWAGA:

Przedłużenia przewodów fabrycznych czujników 5277-2, 5207-64 stosować w przypadku, gdy długość przewodu fabrycznego okaże się niewystarczająca

<b>RAF-PROJEKT</b> BIURO: 01-651 WARSZAWA, UL. GWIAZDZISTA 21/29 FILIA: 04-314 WARSZAWA tel. (fax) 022-612-33-43 UL. CHŁOPICKIEGO 7/9 m34 tel. 022-612-39-85 e-mail: raf-projekt@onet.pl rafprojekt@onet.pl	INWESTOR			
	MIASTO STOLECZNE WARSZAWA DZIELNICA PRAGA POŁUDNIE UL. GROCHOWSKA 274 03-841 WARSZAWA			
	TEMAT: PROJEKT WYKONAWCZY MODERNIZACJA WĘZŁA CIEPLNEGO OBIĘKT: ZESPÓŁ SZKÓŁ NR 5 UL. SZCZAWNICKA 1 W WARSZAWIE TREŚĆ RYS.: SCHEMAT POŁĄCZEŃ URZĄDZEŃ AUTOMATYCZNEJ REGULACJI TEMPERATURY INSTALACJI C.O. I C.W.			
	Faza: WYKONAWCZY DATA: 04. 2008r. SKALA:			
PROJEKTOWAŁ / NR UPR.	PODPIS	SPRAWDZIŁ / NR UPR.	PODPIS	NR RYS.
JERZY PODGÓRSKI ST-1765/73		ANDRZEJ MOCHOCKI ST-37/82		6



R A F  P R O J E K T	<h1>RAF-PROJEKT</h1>		INWESTOR MIASTO STOŁECZNE WARSZAWA DZIELNICA PRAGA POŁUDNIE UL. GROCHOWSKA 274 03-841 WARSZAWA	
	BIURO: 01-651 WARSZAWA, UL. GWIAZDZISTA 21/29 FILIA: 04-314 WARSZAWA tel. (fax) 022-612-33-43			
	UL. CHŁOPICKIEGO 7/9 m34 tel. 022-612-39-85 e-mail: raf-projekt@qdnnet.pl rafprojekt@onet.pl			
TEMAT: PROJEKT WYKONAWCZY MODERNIZACJA WĘZŁA CIEPLNEGO			FAZA: WYKONAWCZY	
OBIEKT: ZESPÓŁ SZKÓŁ NR 5 UL. SZCZAWNICKA 1 W WARSZAWIE			DATA: 04. 2008r.	
TREŚĆ RYS.: SCHEMAT PODŁĄCZEŃ PRZEWODÓW W SKRZYNIE PRZYŁĄCZOWEJ POMPY MAGNA 50-120			SKALA:	
PROJEKTOWAŁ / NR UPR.		PODPIS	SPRAWDZIŁ / NR UPR.	
PODPIS		NR RYS.		
JERZY PODGÓRSKI ST-1765/73			ANDRZEJ MOCHOCKI ST-37/82	
			7	