



EGZ

**Temat opracowania:** Projekt wykonawczy w zakresie przebudowy  
węzła ciepłowniczego - elektryka dla zadania:  
Rozbudowa wraz z przebudową Szkoły Podstawowej  
nr 141  
im. majora Henryka Sucharskiego

**Nazwa obiektu :** Rozbudowa modułowa Szkoły Podstawowej nr 141

**Kategoria** IX

**Adres obiektu :** 04-349 Warszawa, ul. Szaserów 117, dz. nr 5,  
obręb 3-04-08,

**Inwestor :** Miasto Stołeczne Warszawa,  
Dzielnica Praga - Południe  
ul. Grochowska 274, 03-841 Warszawa

**Jednostka projektowa :** Biuro 87a s.c.,  
Małgorzata Adamowicz-Nowacka, Marek Nowacki  
45-231 Opole, ul. Oleska 87a, 609 34 10 37

projektant	nr uprawnień	branża	data	podpis
mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/PW OE/12	Elektryczna	09 2019	

sprawdzający	nr uprawnień	branża	Data	podpis
mgr inż. Wojciech Jakubaszek	LUB/0251/PW OE/12	Elektryczna	09 2019	

mgr inż. Robert Wrona  
Opole, wrzesień 2019r.  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci  
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr upr. bud. LUB/0080/PW/OE/12

mgr inż. Wojciech Jakubaszek  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr ewid. LUB/0251/PW/OE/12

## PROJEKT WYKONAWCZY

Temat opracowania:

**ROZBUDOWA MODUŁOWA SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 141 UL. SZASERÓW 117  
PROJEKT PRZEBUDOWY WĘZŁA CIEPŁOWNICZEGO  
Branża elektryczna**

Lokalizacja:

**Szkoła Podstawowa nr 141, ul. Szaserów 117, 04-349 Warszawa**

Inwestor:

**Miasto Stołeczne Warszawa**  
Urząd Dzielnicy Praga Południe  
z siedzibą w Warszawie  
ul. Grochowska 274

Jednostka projektowa:

**Biuro 87A s.c.**  
**ul. Oleska 87a**  
**45-231 Opole**

Projektant:

Imię i Nazwisko	Nr upr. bud.	Specjalność	Podpis
mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/PWOE/12	Elektryczna	<i>mgr inż. Robert Wrona</i> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr upr. bud.: LUB/0080/PWOE/12

Sprawdzający:

Imię i Nazwisko	Nr upr. bud.	Specjalność	Podpis
mgr inż. Wojciech Jakubaszek	LUB/0251/PWOE/12	Elektryczna	<i>mgr inż. Wojciech Jakubaszek</i> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr ewid. LUB/0251/PWOE/12

Lublin, Wrzesień 2019

## Spis treści

<b>1. ZAŁĄCZNIKI FORMALNE.....</b>	<b>4</b>
DECYZJA O NADANIU UPRAWNIEŃ PROJEKTANTA .....	5
ZAŚWIADCZENIE Z IZBY PROJEKTANTA .....	6
DECYZJA O NADANIU UPRAWNIEŃ SPRAWDZAJĄCEGO .....	7
ZAŚWIADCZENIE Z IZBY SPRAWDZAJĄCEGO .....	8
OŚWIADCZENIE .....	9
<b>2. ZAŁOŻENIA DO PROJEKTOWANIA. NORMY I PRZEPISY.....</b>	<b>10</b>
PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA.....	11
STAN PROJEKTOWANY. ....	11
ZAKRES PROJEKTU. ....	11
<b>3. INSTALACJE ELEKTRYCZNE. ....</b>	<b>11</b>
ZAKRES INSTALACJI .....	11
WYTTCZNE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W WĘŻLE .....	12
ZASILANIE, ROZDZIELNICA RWC. ....	12
INSTALACJA SIŁY, STEROWANIE, ZABEZPIECZENIE POMP, SYGNALIZACJA PRACY POMP – OBIEG 3. ....	13
<i>Prowadzenie przewodów. ....</i>	<i>13</i>
<i>Sterowanie pomp c.o. ....</i>	<i>13</i>
<i>Zabezpieczenia pomp .....</i>	<i>13</i>
INSTALACJA AUTOMATYKI C.O. ....	14
INSTALACJA ANTENOWA. ....	14
OCHRONA OD PORAŻEŃ.....	14
INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH. ....	14
OBLICZENIA TECHNICZNE. ....	15
<i>Bilans mocy, dobór linii zasilającej i zabezpieczeń WLZ .....</i>	<i>15</i>
<i>Instalacja oświetlenia węzła. ....</i>	<i>15</i>
ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW .....	17
ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA INSTALACJI ANTENOWEJ .....	17
<b>4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA. ....</b>	<b>18</b>
<b>5. OŚWIADCZENIE O MATERIAŁACH.....</b>	<b>20</b>

## **Część rysunkowa**

- 1. EW-01** – Rzut pomieszczenia Węzła Ciepłego
- 2. EW-02** – Schemat rozdzielnicy RWC
- 3. EW-03** – Rozdzielnica RWC - widoki
- 4. EW-04** – Schemat sterowania pompami c.o. obiegów 1-2
- 5. EW-05** – Schemat sterowania pompami c.t.
- 6. EW-06** – Schemat sterowania pompą c.w.u.
- 7. EW-07** – Schemat połączeń urządzeń automatyki temperatury c.o.
- 8. EW-08** – Schemat połączeń urządzeń automatyki temperatury c.t. i c.w.u.
- 9. EW-09** – Schemat sterowania pompami c.o. obiegu 3

## **1. Załączniki formalne**

**Decyzja o nadaniu uprawnień projektanta**

**Zaświadczenie z Izby projektanta**

**Decyzja o nadaniu uprawnień sprawdzającego**

**Zaświadczenie z Izby sprawdzającego**

**Oświadczenie**



LUBELSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 5 czerwca 2012 r.

LOIIB.OKK.7131 / 177 – 7132 / 177 / 12

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm./, oraz § 11 ust. 1 pkt. 1, § 12, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 / i art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

**Pan Robert WRONA**

magister inżynier

urodzony dnia 28 lutego 1969 r. w Lublinie

otrzymał

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**Nr ewidencyjny : LUB/0080/PWOE/12**

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych*

## UZASADNIENIE

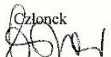
W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

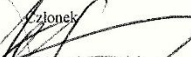
**Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.**

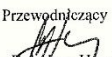
## POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dnia od daty jej doręczenia.

## Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

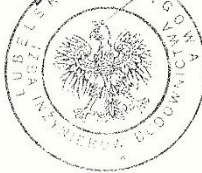
  
mgr inż. Maria Kosler

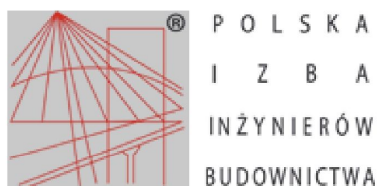
  
mgr inż. Edward Wóźniak

  
dr inż. Bolesław Horyński

Otrzymują:

1. Pan Robert Wrona  
ul. Bursztynowa 12/11,  
20-576 Lublin
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a/a





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-7XL-92P-W4P \*

Pan Robert Krzysztof Wrona o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0167/12  
adres zamieszkania ul. Bursztynowa 12/11, 20-576 Lublin  
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-09-01 do 2020-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-09-02 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* 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.





LUBELSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 4 grudnia 2012 r.

LOIB.OKK.7131/100 – 7132/100/12

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 /, oraz § 11 ust. 1 pkt. 1, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 / i art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

**Pan Wojciech JAKUBASZEK**

magister inżynier

urodzony dnia 8 maja 1968 r. w Lublinie

otrzymał

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**Nr ewidencyjny: LUB/0251/PWOE/12**

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych*

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

**Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.**

## POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dnia od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

Członek  
mgr inż. Maria Kosler

Członek  
mgr inż. Edward Woźniak

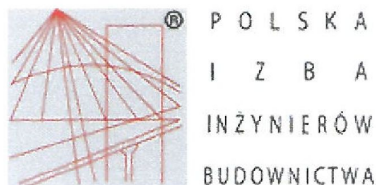
Przewodniczący  
dr inż. Bolesław Horyński

Otrzymują:

1. Pan Wojciech Jakubaszek  
Zarzeka 87A,  
24-160 Wąwolnica
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a/a







### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-ZBH-RER-X4J \*

Pan Wojciech Piotr Jakubaszek o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0082/13  
adres zamieszkania ul. Zarzeka 87A, 24-160 Wąwolnica  
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-04-01 do 2020-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-03-20 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* 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.

## Oświadczenie

Dotyczy dokumentacji:

„Rozbudowa modułowa Szkoły Podstawowej nr 141 ul. Szaserów 117. Projekt przebudowy węzła ciepłowniczego. Branża elektryczna.”

Oświadczam, że projekt wykonawczy rozbudowy modułowej Szkoły Podstawowej nr 141 przy ul. Szaserów 117 - Projekt przebudowy węzła ciepłowniczego, w zakresie instalacji elektrycznych, 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 (Dz. U. Nr 93 poz. 888 z dnia 30.04.2004r.). Oświadczam, że ww. dokumentacja została sprawdzona i uznana za prawidłową i może być skierowana do Inwestora.

PROJEKTANT:  
Robert Wrona

Nr upr.: LUB /0080/PWOE/12

*mgr inż. Robert Wrona*  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci  
instalacji urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr upr. bud.: LUB/0080/PWOE/12

SPRAWDZAJĄCY:  
Wojciech Jakubaszek

Nr upr.: LUB /0251/PWOE/12

*mgr inż. Wojciech Jakubaszek*  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr ewid. LUB/0251/PWOE/12

## 2. Założenia do projektowania. Normy i przepisy.

Stosowane w niniejszym projekcie Normy i Przepisy:

- ✓ Polska Norma PN-HD 60364-4-41:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa”
- ✓ Polska Norma PN-HD 60364-4-43:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym”
- ✓ Polska Norma PN-HD 60364-4-443:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi”
- ✓ Polska Norma PN-HD 60364-5-52:2002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie”
- ✓ Polska Norma PN-HD 60364-5-52:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura, rozdzielcza i sterownicza”
- ✓ Polska Norma PN-HD 60364-5-54:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia i przewody ochronne”
- ✓ Polska Norma PN-HD 60364-5-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów”
- ✓ Polska Norma PN-HD 60364-5-548:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych”
- ✓ Polska Norma PN-EN 12464-1:2011 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach.”
- ✓ Polska Norma PN-EN 1838 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.”
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami).
- ✓ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719).
- ✓ Wytyczne ITB nr 409/2005 „Projektowanie elementów żelbetowych i murowych uwagi na odporność ogniową”.

## **Przedmiot i podstawa opracowania.**

Tematem niniejszego opracowania jest instalacja elektryczna węzła ciepłowniczego.

Projekt opracowano na podstawie :

- zlecenia Inwestora,
- inwentaryzacji istniejących instalacji elektrycznych dla potrzeb projektu,
- wytycznych Veolia Energia Warszawa S.A.,
- obowiązujących norm i przepisów (PBUE, PN).

## **Stan projektowany.**

Przedmiotem niniejszego projektu jest modernizacja instalacji elektrycznych rozbudowywanego węzła ciepłowniczego.

## **Zakres projektu.**

Projekt w ramach rozbudowy węzła ciepłowniczego obejmuje następujące zagadnienia i instalacje elektryczne:

- instalację zasilania odbiorów węzła (pompy c.o. – obieg 3),
- zabezpieczenie i sterowanie pomp c.o. – obieg 3,
- sygnalizację pracy pomp c.o. – obieg 3,
- modernizację instalacji automatyki ciepłowniczego c.o.,
- instalację antenową zdalnego pomiaru energii cieplnej,
- instalację ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- doposażenie układów sterowania o styki awarii pomp c.o. (obiegi 1-2), c.t., c.w.u.

W stanie istniejącym bez wprowadzania zmian pozostają:

- zasilanie węzła ciepłowniczego energią elektryczną,
- instalacja ochrony przeciwprzepięciowej,
- instalacja zasilania odbiorów węzła (pompy c.o. – obiegi 1-2, c.t., c.w.u.),
- sygnalizacja pracy pomp c.o. (obiegi 1-2), c.t., c.w.u.,
- instalacja oświetlenia 230V,
- instalacja gniazd 1-faz.,
- instalacja automatyki ciepłowniczego c.t., c.w.u.,

## **3. Instalacje elektryczne.**

### **Zakres instalacji.**

Modernizowany węzeł ciepłowniczy zlokalizowany jest w wydzielonym pomieszczeniu w piwnicy budynku. Węzeł jest wyposażony w następujące urządzenia:

#### **- Cztery pompy obiegowe c.o. typu MAGNA3-32-120 F,**

$P_n = 0,015-0,336 \text{ kW}$ ,  $n = \text{zmienne}$ ,

$I_n = 0,18-1,5 \text{ A}$ ,  $U_n = 230\text{V}$ ,

#### **- Dwie pompy obiegowe c.t. typu MAGNA3-32-120 F,**

$P_n = 0,015-0,336 \text{ kW}$ ,  $n = \text{zmienne}$ ,

$I_n = 0,18-1,5 \text{ A}$ ,  $U_n = 230\text{V}$ ,

**- Jedną pompę cyrkulacyjną c.w.u. typu MAGNA3-25-80N**

$P_n = 0,009-0,124$  kW,  $n =$  zmienne,  
 $I_n = 0,09-1,02$  A,  $U_n = 230$ V,

- Automatykę cieplowniczą instalacji c.o. – obiegi 1-2, c.t. i c.w.u.,**
- Instalację oświetleniową,**
- Gniazdo 1-fazowe 230V.**

Węzeł będzie doposażony w następujące urządzenia:

**- Dwie pompy obiegowe c.o. typu MAGNA3-25-100,**

$P_n = 0,009-0,153$  kW,  $n =$  zmienne,  
 $I_n = 0,09-1,33$  A,  $U_n = 230$ V,

- Automatykę cieplowniczą instalacji c.o. (wymiana regulatora pogodowego),**
- Instalację antenową zdalnego pomiaru energii cieplnej.**

### **Wytyczne instalacji elektrycznych w węźle.**

Przewiduje się:

- wymianę rozdzielnic szafkowej węzła 400V RWC,
- montaż instalacji zasilającej silniki pomp c.o. obiegu 3,
- modernizację instalacji automatyki cieplowniczej c.o. zgodnie z projektem automatyki węzła,
- instalację antenową zdalnego pomiaru energii cieplnej,
- doposażenie układów sterowania o styki awarii pomp c.o. (obiegi 1-2), c.t., c.w.u.

W stanie istniejącym należy pozostawić wewnętrzną linię zasilającą węzeł, instalację zasilania, instalację oświetlenia i gniazda 230V oraz instalację automatyki c.t. i c.w.u.

### **Zasilanie, rozdzielnica RWC.**

Węzeł cieplowniczy jest zasilony z Tablicy TA zlokalizowanej w korytarzu piwnicy. Wewnętrzna linia zasilająca węzeł wykonana jest przewodem kabelkowym YDY 5x4mm<sup>2</sup>. Istniejące zabezpieczenie linii zasilającej - rozłącznik bezpiecznikowy 20A. Lokalizację rozdzielnic w węźle pokazano na rys. nr EW-01. W wyniku doposażenia rozdzielnic RWC o nowe aparaty elektryczne projektuje się wymianę istniejącej obudowy o wymiarach 600 x 800 x 210 mm na szafkę blaszaną posiadającą stopień ochrony IP65 o wymiarach 600 x1000 x 300 mm. Istniejące wyposażenie zgodnie z wykazem „część istniejąca” na rys. EW-03 należy przenieść do projektowanej rozdzielnic RWC. Rozdzielnicę doposażyć zgodnie z rys. EW-02 i wykazem „część projektowana” na rys. EW-03.

W rozdzielnic należy umieścić kopię schematu głównego wg rys. nr EW-02 lub jeden egzemplarz niniejszej dokumentacji.

## **Instalacja siły, sterowanie, zabezpieczenie pomp, sygnalizacja pracy pomp – obieg 3.**

### **Prowadzenie przewodów.**

Silniki pomp należy zasilć przewodami kabelkowymi BiT Power1000 3x1,5 mm<sup>2</sup>. Przewody instalacji siłowej prowadzone do wysokości 1,5m od podłogi należy chronić rurką winidurów RVS. Odcinki instalacji wprowadzane do tabliczek zaciskowych silników chronić rurką karbowaną wzmocnioną. W obwodach sterowania pracą pomp zastosować przewód kabelkowy ekranowany LIYCY 2x1,0mm<sup>2</sup>.

### **Sterowanie pomp c.o.**

Włączanie i wyłączanie silników pomp c.o. obiegu 3 odbywać się będzie za pomocą łączników S8, S9 zgodnie ze schematem pokazanym na rysunku EW-09. Zastosowane łączniki umożliwiają sterowanie pompami c.o. w następujących trybach pracy:

- 1) wyłączone – pozycja „0” łączników S8, S9,
- 2) ręczne – pozycja „R” łączników S8, S9,
- 3) automatyczne przez styk pomocniczy przełącznika sterowanego z regulatora pogodowego R3, tryb ten steruje równocześnie naprzemienną pracą pomp - pozycja „A” łączników S8, S9,
- 4) krótkotrwałe załączanie obu pomp w okresie przerwy grzewczej - pozycja „L” łączników S8, S9.

Sterowanie automatyczne – Położenie obu łączników w pozycję + 45 stopni „AUTO”.

W tym trybie pracy sterowanie pomp odbywać się będzie poprzez styk pomocniczy przełącznika sterowanego z regulatora pogodowego R3 TROVIS 5578 i jednocześnie przez styk przełącznika czasowego PC, załączającego naprzemiennie pompy.

Krótkotrwałe uruchamianie pomp – Położenie obu łączników w pozycję +90 stopni „LATO”. Ten tryb pracy pozwala na krótkotrwałe uruchamianie pomp w okresie przerwy grzewczej przez styk pomocniczy przełącznika sterowanego z regulatora pogodowego R3 TROVIS 5578.

W przypadku awarii aktualnie pracującej pompy, następuje automatyczne przełączenie na drugą pompę.

Zgodnie z wytycznymi producenta pomp zastosowano sterowanie pomp bezpotencjałowymi stykami przełączników pomocniczych K8, K9. Przełączniki pomocnicze nie przerywają torów głównych fazy L3 zasilającej pompy. Pompy są stale pod napięciem przy załączonych wyłącznikach silnikowych F8, F9. Załączenie i wyłączenie napięcia na zaciskach silników pomp za pomocą wyłączników F8, F9.

### **Zabezpieczenia pomp**

Silniki pomp c.o. obiegu 3 zabezpieczone są od zwarć członem zwarciovym wyłączników silnikowych F8, F9. Silniki pomp zabezpieczone będą również fabrycznie od wzrostu temperatury czujnikami temperatury zainstalowanymi w uzwojeniach stojanów silników pomp. Dla pomp zastosowano ponadto zabezpieczenie przeciążeniowe wykonane nastawialnym członem przeciążeniowym wyłączników



silnikowych F8, F9. Pompy są zabezpieczone przed suchobiegiem za pomocą manometru kontaktowego MK5. Praca pomp sygnalizowana będzie zieloną lampką.

Układy sterowania i zabezpieczenia istniejących pomp PU1 – PU7 należy doposażyć w styki awarii pomp. W obwodach sterowania pompami dokonać zmian zgodnie z rys. EW-04 – EW-06.

### **Instalacja automatyki c.o.**

Należy wymienić istniejący regulator pogodowy R1 (Trovis 5573) na projektowany regulator pogodowy R3 Trovis 5578, który przeznaczony będzie do automatycznej regulacji temperatury obiegów c.o. istniejących (nr 1, 2) i projektowanego (nr 3). Węzeł ciepłowniczy doposażony będzie również w urządzenia pozwalające kontrolowanie pracy obiegu nr 3 c.o.:

- czujnik temperatury wody 1x 5277-3;
- siłownik zaworu regulacyjnego 5824-20

Niniejszy projekt obejmuje połączenia elektryczne między ww. urządzeniami, które należy wykonać przewodami kabelkowymi YLY 2x1,0mm<sup>2</sup> i YLY 4x1,0mm<sup>2</sup>. Zasilanie regulatora przewodami kabelkowym 2x YLY 3x1,0mm<sup>2</sup>. Schemat połączeń elektrycznych urządzeń automatyki został pokazany na rys. nr EW-04. Kable połączeń elementów automatyki układa się w korytkach kablowych i rurkach RVS, n/t.

### **Instalacja antenowa.**

Zamontować puszkę przyłączeniową IP65 nt., w pomieszczeniu węzła ciepłowniczego w pobliżu licznika ciepła (puszka „A”) oraz na zewnątrz w pobliżu zewnętrznych czujników temperatury (puszka „B”). Pomiedzy puszkami ułożyć przewód koncentryczny RG-58 i przewód typu YStY 4x1mm<sup>2</sup>. Przewody prowadzić w rurce RVS20 nt. W puszkach zapewnić po 0,5 m zapasu przewodów na prace przyłączeniowe. Rozmieszczenie elementów instalacji pokazano na rys. EW-01.

### **Ochrona od porażeń.**

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewni:

- obudowa IP-65 rozdzielnic RWC,
- izolacja przewodów.

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym (ochrona przed dotykiem pośrednim), zastosowano w węźle samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez:

- bezpieczniki topikowe (TA),
- wyłączniki nadmiarowoprądowe,
- wyłączniki różnicowoprądowe.

Układ sieci w węźle cieplnym TN-S.

### **Instalacja połączeń wyrównawczych.**

W pomieszczeniu węzła wykonana jest szyna wyrównawcza płaskownikiem FeZn 20x3mm montowanym na całym obwodzie pomieszczenia. Do szyny wyrównawczej przyłączone są przewodami LGY 6mm<sup>2</sup> : przyłącze sieci ciepłowniczej, kolektory, korytka kablowe, istniejące zestawy pompowe, naczynia wzbiornicze.

Do szyny wyrównawczej przyłączyć śrubowy zacisk ochronny projektowanej rozdzielnic RWC oraz masy metalowe projektowanych urządzeń technologicznych. Połączenia wykonać przewodami LGY 6mm<sup>2</sup>.

- Połączeniu ochronnemu przewodem PE podlegają:
- obudowa rozdzielnic RWC, zacisk PE szafki regulatora,
  - zacisk PE gniazda,
  - silniki pomp.

Po wykonaniu całości projektowanej instalacji należy protokolarnie sprawdzić skuteczność przyjętej ochrony.

## **Obliczenia techniczne.**

### **Bilans mocy, dobór linii zasilającej i zabezpieczeń WLZ**

Urządzenia istniejące:

1. 2x pompa c.o. (obieg 1) - 0,672 kW (praca naprzemienna)
2. 2x pompa c.o. (obieg 2) - 0,672 kW (praca naprzemienna)
3. 2x pompa c.t. - 0,672 kW (praca naprzemienna)
4. 1x pompa c.w.u. - 0,124 kW
5. gniazdo 1-faz - 1,5 kW
6. oświetlenie - 0,32 kW
7. automatyka - 0,1 kW

Urządzenia projektowane:

1. 2x pompa c.o. (obieg 3) - 0,306 kW (praca naprzemienna)

Łącznie moc  $P_i = 4,37$  kW

Moc szczytowa  $P_s = 3,21$  kW       $\cos\phi = 0,9$

$I_n = 5,15$  A

Dla zasilania rozdzielnic RWC węzła pozostawia się istniejący przewód kabelkowy YDY 5x4mm<sup>2</sup> o obciążalności żył 24A.

Zabezpieczenie WLZ i rozdzielnic RWC stanowi istniejący rozłącznik bezpiecznikowy 3x20A w rozdzielnic TA.

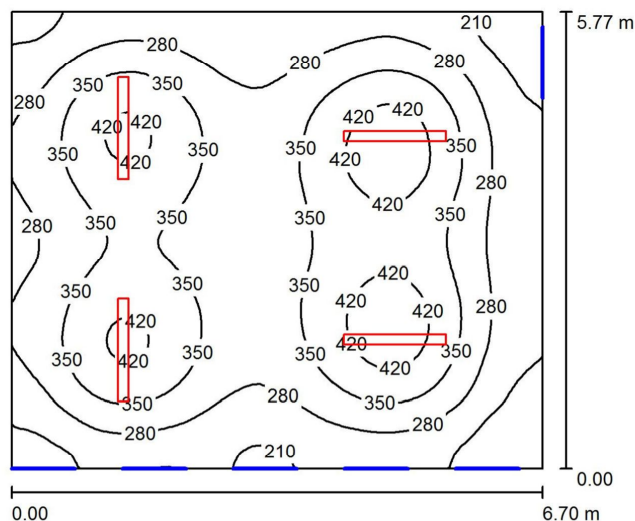
Spadek napięcia WLZ < 1% (L=20mb).

### **Instalacja oświetlenia węzła.**

Obliczenia natężenia istniejącego oświetlenia wykonane były w programie Dialux.

Wyniki obliczeń przedstawione są poniżej.

## Węzeł cieplowniczy / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 2.700 m, Wysokość montażu: 2.700 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:75

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	316	150	462	0.473
Podłoga	20	260	165	324	0.635
Sufit	70	100	68	185	0.677
Ściany (4)	50	198	111	326	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 64 x 64 Punkty  
Margines: 0.000 m

### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	ESSYSTEM 6841000 CO1 236 EVG (1.000)	5224	6700	80.0
W sumie: 20895 W sumie: 26800			320.0		

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $8.28 \text{ W/m}^2 = 2.62 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $38.66 \text{ m}^2$ )

## Zestawienie podstawowych materiałów

Lp.	Nazwa / opis	j.m.	Ilość
1	Rozdzielnica kompletna węzła RWC	kpl.	1
2	Przewód kabelkowy BiT Power 1000 3x1,5 mm <sup>2</sup>	mb	10
3	Przewód kabelkowy LiYY 2x1,0 mm <sup>2</sup>	mb	65
4	Przewód kabelkowy YLY 3x1,5 mm <sup>2</sup>	mb	5
5	Przewód kabelkowy YLY 4x1,0 mm <sup>2</sup>	mb	12
6	Przewód kabelkowy YLY 3x1,0 mm <sup>2</sup>	mb	4
7	Przewód kabelkowy YLY 2x1,0 mm <sup>2</sup>	mb	30
8	Przewód kabelkowy ekran. LIYCY 2x1,0 mm <sup>2</sup>	mb	10
9	Rura winidurowa RVS 20	mb	4
10	Rura karbowana wzmocniona peszel	mb	10

## Zestawienie materiałów dla instalacji antenowej

Lp.	Nazwa / opis	j.m.	Ilość
1	Puszka przyłączeniowa IP65	szt.	2
2	Przewód koncentryczny RG58	mb	30
3	Przewód YStY 4x1mm <sup>2</sup>	mb	30
4	Rura winidurowa RVS 20	mb	30

4.

mgr inż. Robert Wrona  
 Uprawnienia budowlane do projektowania  
 i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci  
 instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
 nr upr. bud. LUB.0030/PWOE/12

## **Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.**

### **1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji.**

Zakres robót obejmuje wykonanie następujących robót:

- wymianę rozdzielnic szafkowej węzła 400V RWC,
- montaż instalacji zasilającej silniki pomp c.o. obiegu 3,
- montaż instalacji automatyki ciepłowniczej c.o.,
- montaż instalacji antenowej zdalnego pomiaru energii cieplnej,
- Pomiary instalacji elektrycznej

### **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.**

- Budynek dydaktyczny Szkoły Podstawowej nr 141 przy ul. Szaserów 117 w Warszawie,

### **3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą spowodować zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

- brak

### **4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania.**

- praca na wysokości przy montażu instalacji,
- praca przy użyciu elektronarzędzi i sprzętu zmechanizowanego

### **5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

Procedury określające zasady bezpiecznej pracy zawarte są w przepisach eksploatacji i bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych – ich stosowanie jest wymagane przez pracowników posiadających zaświadczenia kwalifikacyjne SEP. Każde przedsiębiorstwo wykonawcze ma obowiązek posiadać i stosować instrukcje wykonywania prac zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa.

**6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

- Powołanie kierownika robót.
- Wyposażenie budowy w odpowiednie tablice informacyjne i instruktażowe, sprzęt pierwszej pomocy, BHP i PPOż.
- Przeprowadzenie szkolenia (instruktażu) pracowników pod względem BHP przed przystąpieniem do realizacji robót na stanowiskach pracy.
- Procedury określające zasady bezpiecznej pracy zawarte są w przepisach eksploatacji i bezpiecznej pracy, które pracownicy mają obowiązek znać i stosować.
- Wiedza, o której mowa powinna być potwierdzona zaświadczeniem kwalifikacyjnym. Przedsiębiorstwo wykonawcze ma obowiązek posiadać i stosować instrukcje wykonywania prac zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom w robotach elektroinstalacyjnych:
  - W sytuacji zagrożenia na terenie budowy wyłączyć zasilanie rozdzielnic budowlanej,
  - Stosować sprawny i odpowiedni sprzęt elektro-mechaniczny,
  - Stosować odpowiedni sprzęt BHP.

**7. Wnioski**

**Należy wykonać plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

Projektant: mgr inż. Robert Wrona

**5.**

mgr inż. Robert Wrona  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w szczególności instalacyjnej w zakresie sieci  
instalacji elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr upr. bud.: 2007/0030/PWOE/12



## Oświadczenie o materiałach.

Robert Wrona

Nr upr.: LUB/0080/PWOE/12

Ze względu na wymagania dostawcy energii grzewczej Veolia Energia Warszawa S.A w projekcie dobrano urządzenia z podaniem typu i producenta. Zmiany urządzeń na inne możliwe są tylko i wyłącznie po uzgodnieniu z dostawcą energii i wprowadzeniu zmian do dokumentacji projektowej.

mgr inż. Robert Wrona  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci  
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr upr. bud. LUB.0030/PWOE/12

.....  
*podpis składającego oświadczenie*

LEGENDA:

- CO1

Oprawa CO1 236 EVG IP65  
2 x 36 W - istniejąca
- Istn. wyłącznik oświetleniowy IP55
- Proj. przewody zasilające i sterujące
- Istn. przewody zasilające i sterujące
- Pompa obiegowa c.o., c.t., c.w.u.
- Termostat bezpieczeństwa
- Czujnik temperatury wody
- Siłownik zaworu regulacyjnego
- Manometr kontaktowy
- Korytka kablowe

UWAGI:

Istniejące oprawy oświetleniowe mocowane do sufitu (h=2,7m).  
Estr = 316 lx

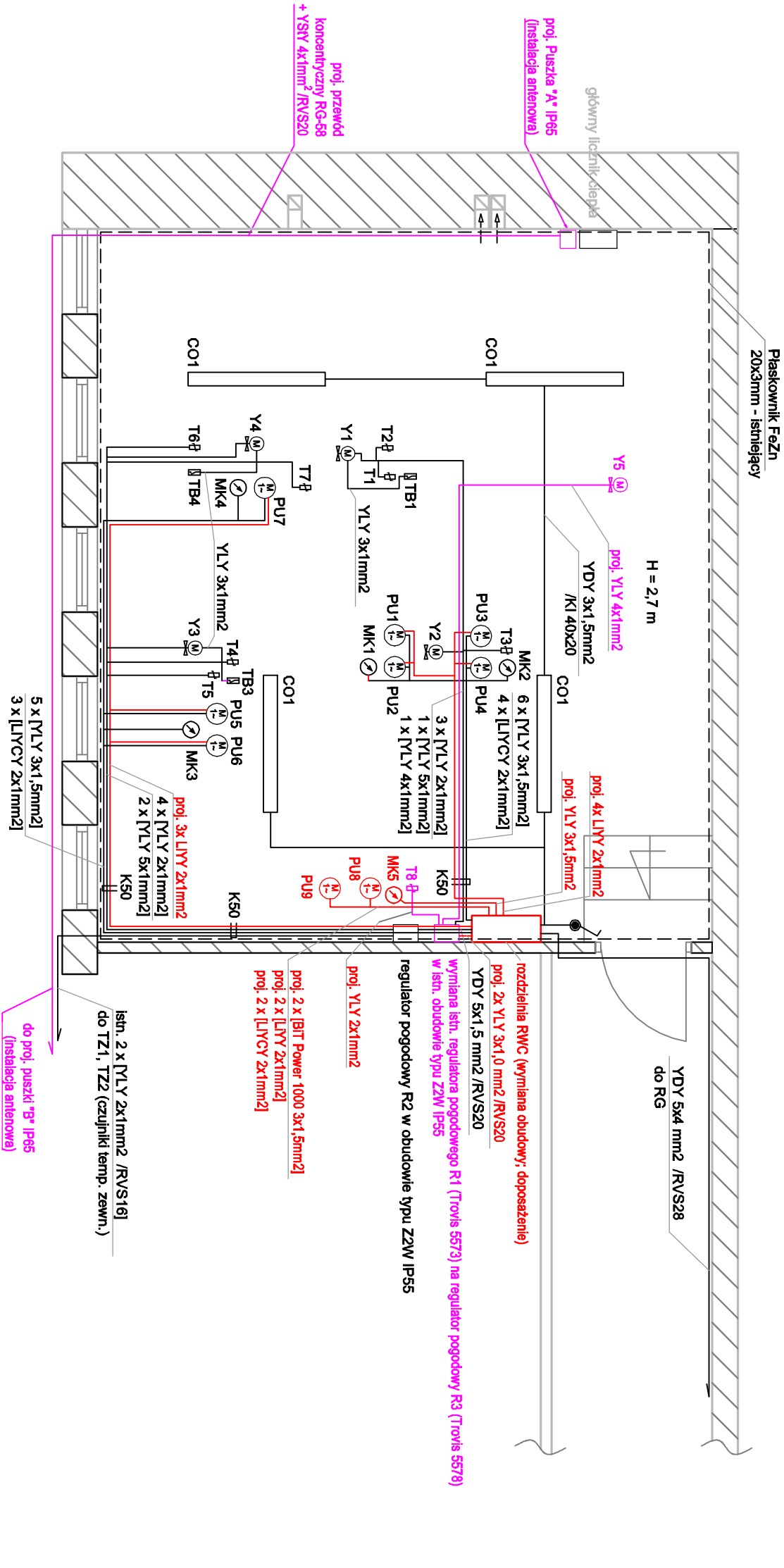
Projektowane urządzenia oznaczono kolorami  
czerwonym i fioletowym.

INWESTOR	MIASTO STOŁECZNE WARSZAWA URZĄD DZIELNICY PRAGA PŁD. GROCHOWSKA 274 WARSZAWA
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA	BIURO 87A s.c. ul. Oleśka 87a 45-231 OPOLE
NAZWA PROJEKTU	ROZBUDOWA MODUŁOWA SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 141 UL. SZASERÓW 117, 04-349 WARSZAWA - PROJEKT PRZEBUDOWY WĘZŁA CIEPŁOWNICZEGO
STADIUM PROJEKTU	PROJEKT WYKONAWCZY
BRANŻA	ELEKTRYCZNA

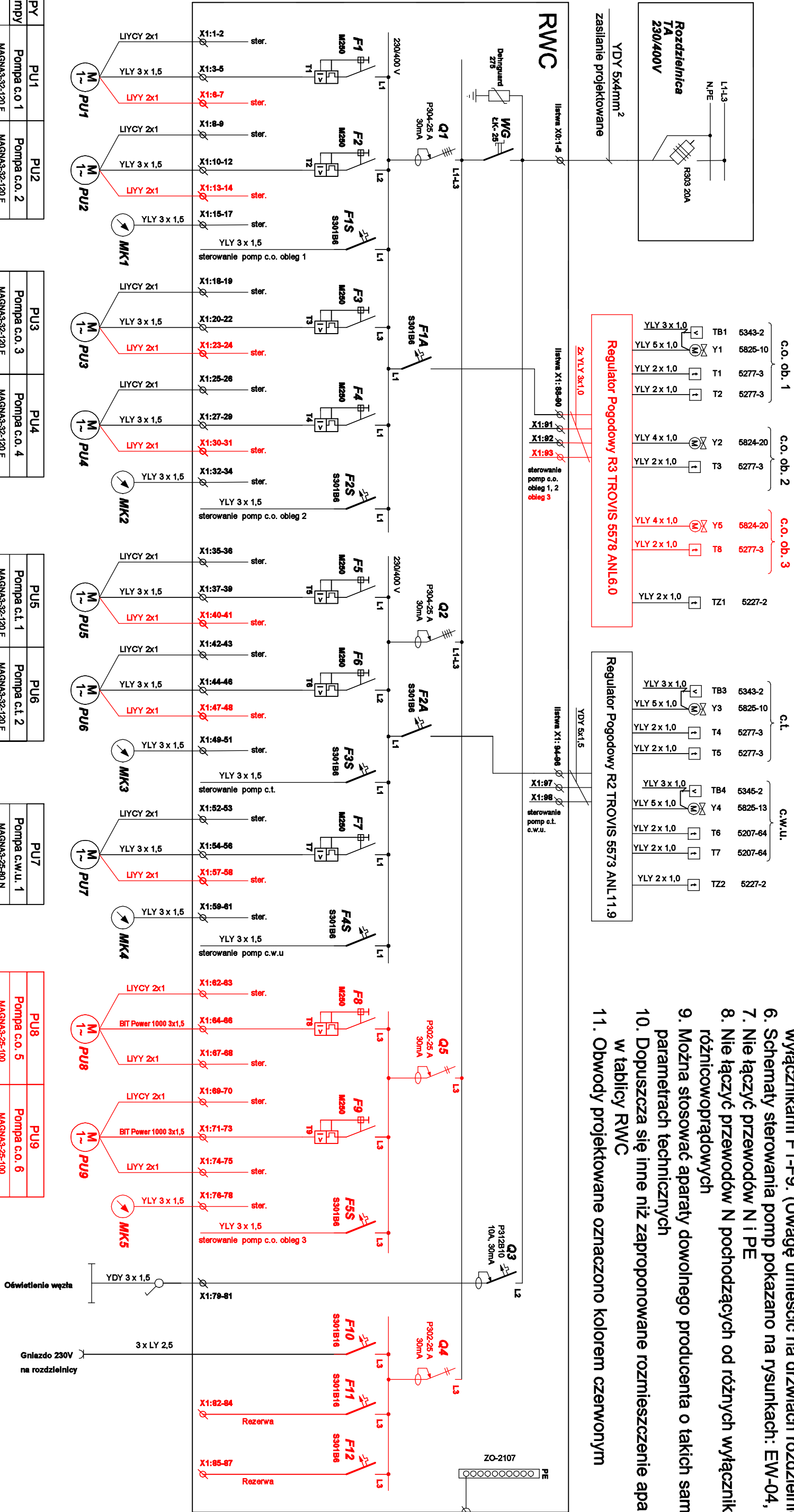
OBIEKT	SZKOŁA PODSTAWOWA NR 141 UL. SZASERÓW 117, 04-349 WARSZAWA
TEMAT RYSUNKU	Rzut pomieszczenia Węzła Ciepłowniczego

ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
FUNKCJA	TYTUŁ ZAWODOWY,	NR UPRAWNIENI	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/ PW0E/12	
SPECJALNOŚĆ PROJEKTANTA:	Instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Włodzisław Jankowski	LUB/0231/ PW0E/12	
SPECJALNOŚĆ SPRAWDZAJĄCEGO	Instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		

DATA	NR RYSUNKU	REWIZJA	SKALA
09.2019	EW-01	A	1:50



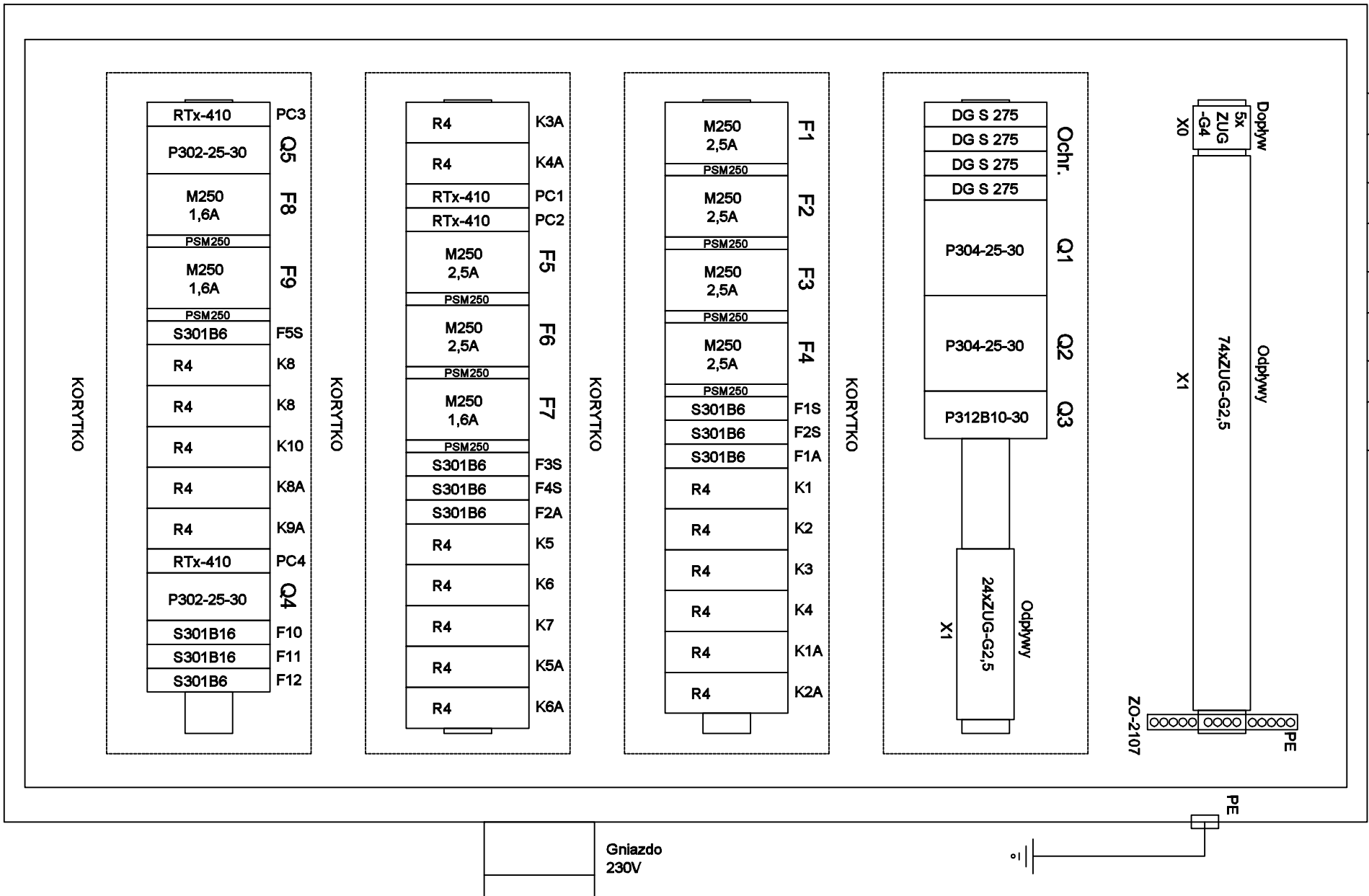
- UWAGI:
- Ochrona od porażen - szybkie wyłączenie wyłącznikami różnicowoprądowymi,
  - Stosować połączenia wyrównawcze
  - Przewody łączeniowe w rozdzielni LY 1,5mm<sup>2</sup>.
  - Rozdzielnicę RWC wyposażać w załoiowany schemat zasilania odbiorów węża lub 1 egzemplarz niniejszej dokumentacji.
  - Pompy c.o., c.t., c.w.u. stałe pod napięciem. Wyłączenie spod napięcia wyłącznikami F1-F9. (Uwagę umieścić na drzwiach rozdzielni)
  - Schematy sterowania pomp pokazano na rysunkach: EW-04, EW-05, EW-06, EW-09
  - Nie łączyć przewodów N i PE
  - Nie łączyć przewodów N pochodzących od różnych wyłączników różnicowoprądowych
  - Można stosować aparaty dowolnego producenta o takich samych parametrach technicznych
  - Dopuszcza się inne niż zaproponowane rozmieszczenie aparatów w tablicy RWC
  - Obwody projektowane oznaczono kolorem czerwonym



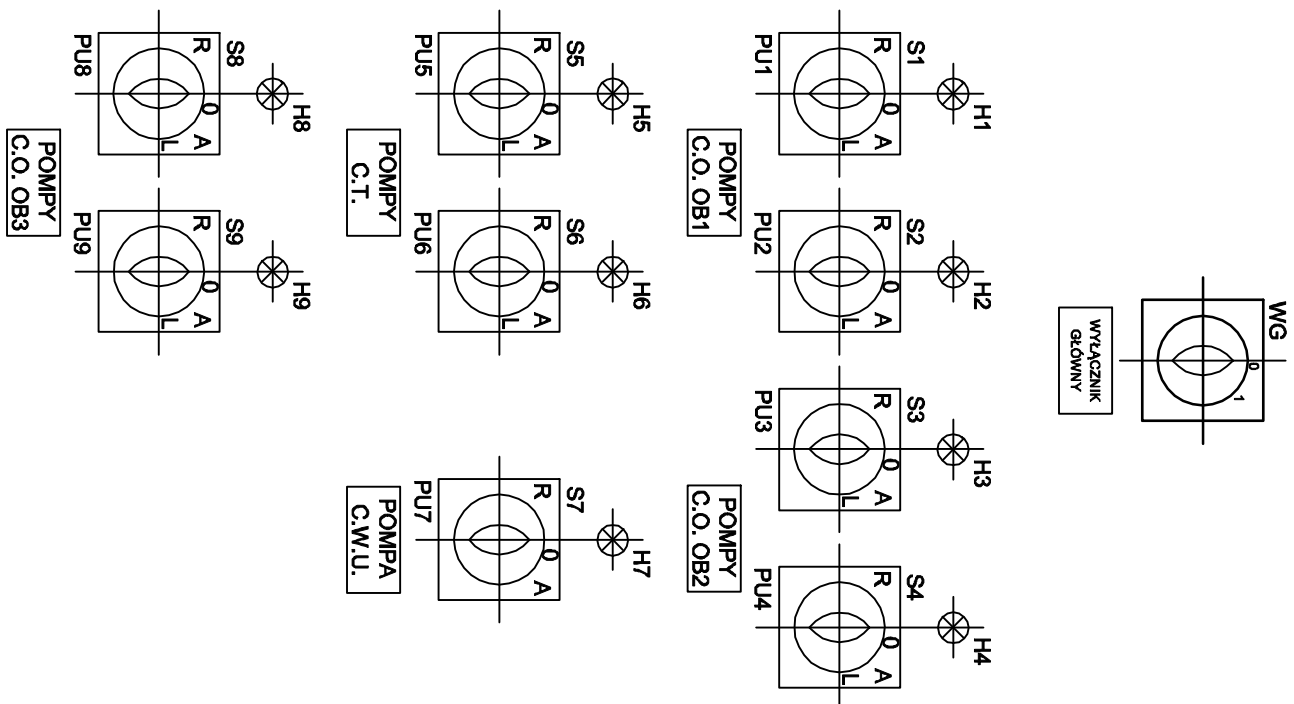
INWESTOR	MIASTO STOŁECZNE WARSZAWA URZĄD DZIELNICY PRAGA PŁD. WARSAWA
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	BIURO 87A s.c. ul. Oleśka 87a 45-231 OPOLE
NAZWA PROJEKTU	ROZBUDOWA MODULOWA SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 141 UL. SZASERÓW 117, 04-349 WARSZAWA - PROJEKT PRZEBUDOWY WĘZŁA CIEPŁOWNICZEGO
STADIUM PROJEKTU	PROJEKT WYKONAWCZY
BRANŻA	ELEKTRYCZNA
OBIEKT	SZKOŁA PODSTAWOWA NR 141 UL. SZASERÓW 117, 04-349 WARSZAWA
TEMAT RYSUNKU	Schemat rozdzielnic RWC
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	
FUNKCJA	TITUL ZAWODOWY, NR UPRAWNIENI, PODPIS
PROJEKTANT	IMIĘ I NAZWISKO mgr inż. Robert Wrona LUB/080/ PW0E12
SPRACZUJĄCY	Inżynier w zakresie sił i urządzeń elektrycznych i energetycznych LUB/084/ PW0E12
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Wojciech Jakubczak LUB/084/ PW0E12
SPRAWDZAJĄCY	Inżynier w zakresie sił i urządzeń elektrycznych i energetycznych LUB/084/ PW0E12
DATA	NR RYSUNKU 09.2019 EW-02
REWIZJA	A
SKALA	---

## Wnęka rozdzielnic

1xPG21  
21xPG13,5  
16xPG11



## Drzwi



**Pompy c.o., c.t., c.w.u. stale pod napięciem**  
**Wyciągnięcie spod napięcia**  
**wyłącznikami F1 - F9**

POZ	WYSCZEGÓLNIENIE	TPP	DANE TECHNICZNE	ŁOŚĆ, M
21	Gniazdo wykłowe nL IP65	2P+Z	230V ; 16A ; IP65	1 szt.
20	Korytko grzeblinowe		40x60mm	1,5 mb.
18	Dzwonka uszczelniająca			21 szt.
18	Dzwonka uszczelniająca	PG21		1 szt.
17	Lampa monolitowa	TH-35		4 szt.
16	Zaseki ochronny	ZO-210T	14 zasieków	1 szt.
16	Złącza grzeliowana	ZUG-G4	4mm2	5 szt.
14	Złącza grzeliowana	ZUG-G2,5	2,5mm2	60 szt.
13	Dłota ogólnokrajowa zabłona	LED	230V ; 0,06A	7 szt.
12	Kątownik krzykowy 3-biegunowy	TK-15	400V ; 15A	1 szt.
11	Kątownik krzykowy 3-biegunowy	TK-15	400V ; 15A	6 szt.
10	Kątownik krzykowy 4-biegunowy 0-1	2.B454	400V ; 55A	1 szt.
9	Przekładnik pomocniczy P4	2.B210		13 szt.
8	Przekładnik czasowy funtina "C"	R4-G24	230V ; 4p	3 szt.
7	Wyłącznik nadprądowy	RTX-410	230V ; 100h	3 szt.
6	Ogólnikazki przepięci Dohmquard S	DG 116	6A ; B	6 szt.
5	Syły pomocniczy PSM 260	DG 2/75	275V	4 szt.
4	Wyłącznik silnikowy za system pomocy	PSM260	1+1+2	7 szt.
3	Wyłącznik silnikowy za system pomocy	MS200T	400V ; 1,6A	1 szt.
2	Zawężnik silnikowy za system pomocy	MS200T	400V ; 2,5A	6 szt.
1	4-biegunowy 30A	P312B10	10A ; 30mA ; B	1 szt.
	4-biegunowy 30A	P304-25	25A ; 30mA	2 szt.

## CZĘŚĆ ISTNIEJĄCA

14.	Korytka grzejnikowe	40x60mm	0,5	ml.	
13.	Dawninka uszczelniająca	PG-11	16	szk.	
12.	Listwa montażowa	TH35	1	szk.	
11.	Złącza grzewkowe	ZLG-G2,5	2,5mm <sup>2</sup>	38	szk.
10.	Dioda sygnalizacyjna zielona	LED	230V : 10mA	2	szk.
9.	Kształki krykwy 3-biegunowy	KR-15	400V : 15A	2	szk.
8.	Przełącznik pomocy 1P4	LR-G24	230V : 4p	5	szk.
7.	Przełącznik czasowy funkcja "C"	RT-410	230V : 100h	1	szk.
6.	Wyłącznik nadprądowy	S301B6	6A, B	2	szk.
5.	Wyłącznik nadprądowy	S301B16	16A, B	2	szk.
4.	Styk pomocy, PSN 250	PSN250	1+1-12	2	szk.
3.	Wyłącznik silnikowy dla system pomiar	127,8	400V : 1,6A	2	szk.
2.	Wyłącznik różnicowoprądowy	AB02-25	25A : 30mA	2	szk.
1.	Stycznia bezpieczna IP65	ESB0103	600V/1000A/300	1	szk.
POZ	WYSCZEGÓLNIENIE	TYT	DATA TECHNICZNE	LOŚĆ	M

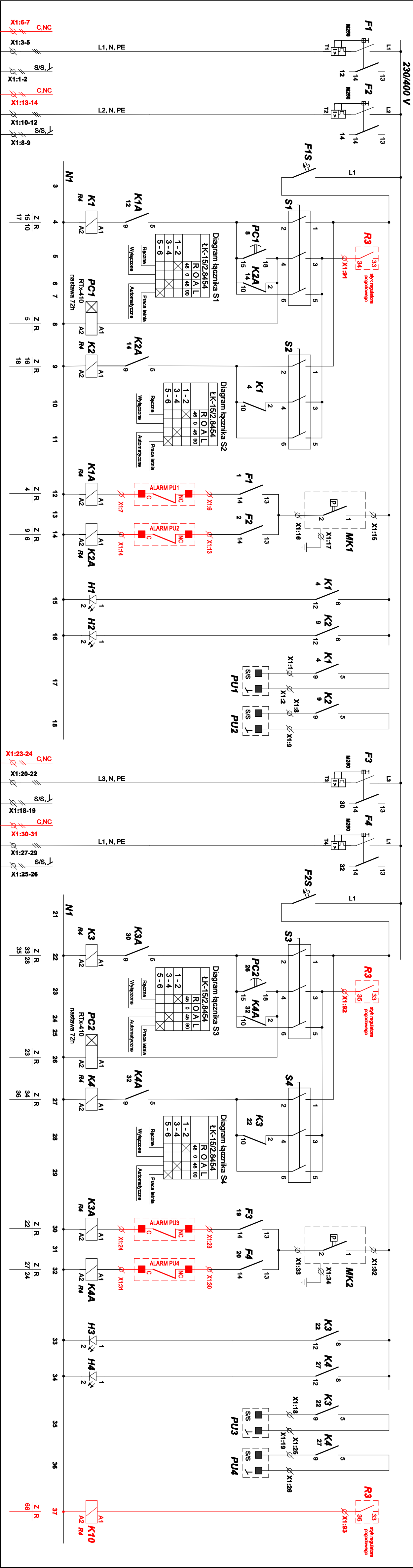
## CZĘŚĆ PROJEKTOWANA

INWESTOR		MIASTO STOŁECZNE WARSZAWA URZĄD DZIENNICZY PRAGA PŁD. GROCHOWSKA 2/4 WARSZAWA	
JEDYNOSTKA PROJEKTUJĄCA		BIURO 87A s.c. ul. Oleśka 87A 45-231 OPOLE	
NAZWA PROJEKTU		ROZBUDOWA MODUŁOWA SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 141 UL. SZASERÓW 117, 04-349 WARSZAWA - PROJEKT PRZEBUDOWY WĘZŁA CIEPŁOWNICZEGO	
STADIUM PROJEKTU  <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>			
BRANŻA  <b>ELEKTRYCZNA</b>			
OBJEKT  SZKOŁA PODSTAWOWA NR 141 UL. SZASERÓW 117, 04-349 WARSZAWA			
TEMAT RYSUNKU  <b>Rozdzielnica RWC - widoki</b>			
<b>ZESPÓŁ PROJEKTOWY</b>			
FUNKCJA		TITUL ZAMÓWNIOWY, IMIĘ, NAZWISKO	
PROJEKTANT		mgr inż. Robert Wrona	
SPECJALNOŚĆ PROJEKTANTA:		Instalacje w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
SPRAWDZAJĄCY		mgr inż. Wojciech Kucharski	
SPECJALNOŚĆ SPRAWDZAJĄCEGO		Instalacje w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
DATA		NR RYSUNKU	
09.2019		EW-03	
NR RYSUNKU		REWIZJA	
		A	
		SKALA	
		1:4	



UWAGA : Obwody i aparaty projektowane oznaczono kolorem czerwonym

Tablica RWC		Obwody sterowania pompy c.o. nr 1		Obwody sterowania pompy c.o. nr 2		Zabezpiecz. pomp przed suchobiegami		Sygnalizacja optyczna w RWC		Sygł. w obwodach zewnętrznych		Obwody sterowania pompy c.o. nr 3		Obwody sterowania pompy c.o. nr 4		Zabezpiecz. pomp przed suchobiegami		Sygnalizacja optyczna w RWC		Sygł. w obwodach zewnętrznych		Automatyczne sterowanie pomp c.o. nr 6 i 9	
Obwody główne pomp c.o. obieg 1	Zabezpieczanie obwodów	Reczne	Automat. naprężenie mienne	Przekaznik czasowy, napręż. pracy pomp	Reczne	Automat. naprężenie mienne	Przekazniki pomocnicze awarii	Praca pompy	nr 1	nr 2	nr 1	nr 2	Reczne	Automat. naprężenie mienne	Przekaznik czasowy, napręż. pracy pomp	Praca pompy nr3	Praca pompy nr4	nr 3	nr 4	nr 3	nr 4	nr 6 i 9	
		Twałe zał. pompy	Krótkotrwałe włączenie w okresie letnim	Awaria pompy nr1	Twałe zał. pompy	Krótkotrwałe włączenie w okresie letnim	Zwarcie lub przeciążenie	Zwarcie lub przeciążenie					Twałe zał. pompy	Krótkotrwałe włączenie w okresie letnim	Zwarcie lub przeciążenie	Zwarcie lub przeciążenie	Zwarcie lub przeciążenie						



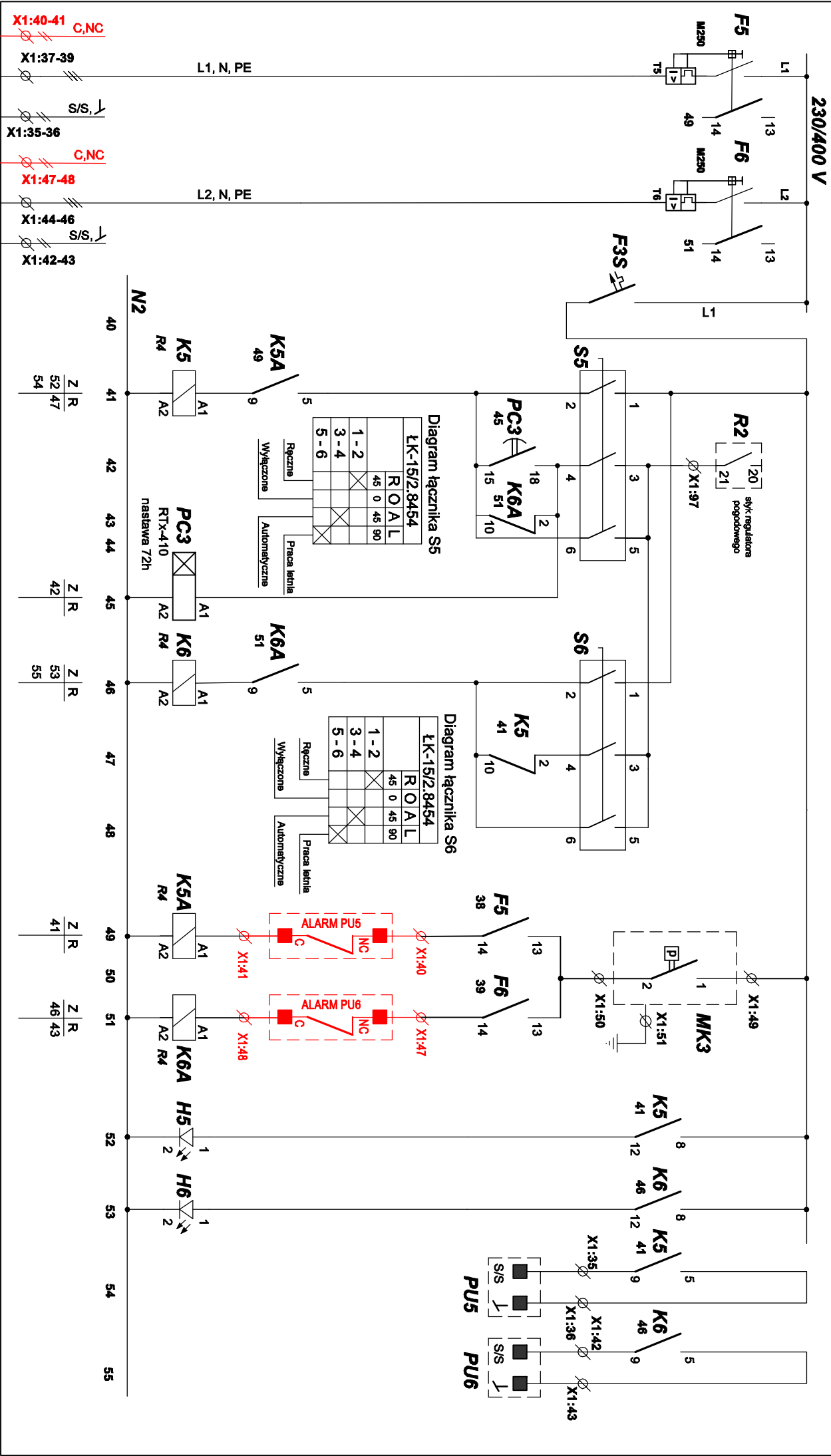
UWAGA :  
Przekazniki sygnalizacyjne pomp MAGNA3  
ustawić w panelu operacyjnym poz. "ALARM"

INWESTOR	MIASTO STOŁECZNE WARSZAWA URZĄD DZIEŁNICY PRAGA P.D. GRÓCHOWSKA 274 WARSZAWA
JEDNOŚĆKA PROJEKTOWA	BIURO 87A s.c. ul. Oleśka 87A 45-231 OPOLCE
NAZWA PROJEKTU	ROZBUDOWA MODUŁOWA SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 141 UL. SZASERÓW 117, 04-349 WARSZAWA - PROJEKT PRZEBUDOWY WĘZŁA Ciepłowniczego
STADIUM PROJEKTU	PROJEKT WYKONAWCZY
BRANŻA	ELEKTRYCZNA
OBIEKT	SZKOŁA PODSTAWOWA NR 141 UL. SZASERÓW 117, 04-349 WARSZAWA
TEMAT RYSUNKU	Schemat sterowania pompami c.o. obiegów 1-2
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	
FUNKCJA	Tytuł Zawodowy
IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Robert Włodek
PROJEKTOWAŁ	LIBERON
PROJEKTOWAŁ	PMOET/2
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Włodzisław Liberek
SPRAWDZAJĄCY	LIBERON/3
SPRAWDZAJĄCY	PMOET/3
DATA	09.2019
NR RYSUNKU	EW-04
REWIZJA	A
SKALA	---

UWAGA : Obwody i aparaty projektowane oznaczono kolorem czerwonym



Tablica RWC

Obwody główne pomp c.t.	Obwody sterowania pompy c.t. nr 5			Przełącznik czasowy naprzem. pracy pomp	Obwody sterowania pompy c.t. nr 6			Zabezpiecz. pomp przed suchobieganiem		Sygnalizacja optyczna w RWC		Sygły w obwodach zewnętrznych				
	Zabezpie- czenie obwodów	Ręczne	Automat- naprze- mienne		Krótkotwa- je włączanie w okresie letnim	Ręczne	Automat. naprze- mienne	Krótkotwa- je włączanie w okresie letnim	Przełączniki pomocnicze awarii		Praca pompy		Załączanie pompy			
									Awaria pompy nr5						Awaria pompy nr6	
									Zwarcie lub przeciążenie	Sygł awarii zbiorczej pompy					Zwarcie lub przeciążenie	Sygł awarii zbiorczej pompy
										nr 5	nr 6	nr 5	nr 6			



UWAGA :

Przełączniki sygnalizacyjne pomp MAGNA3  
ustawić w panelu operacyjnym poz. "ALARM"

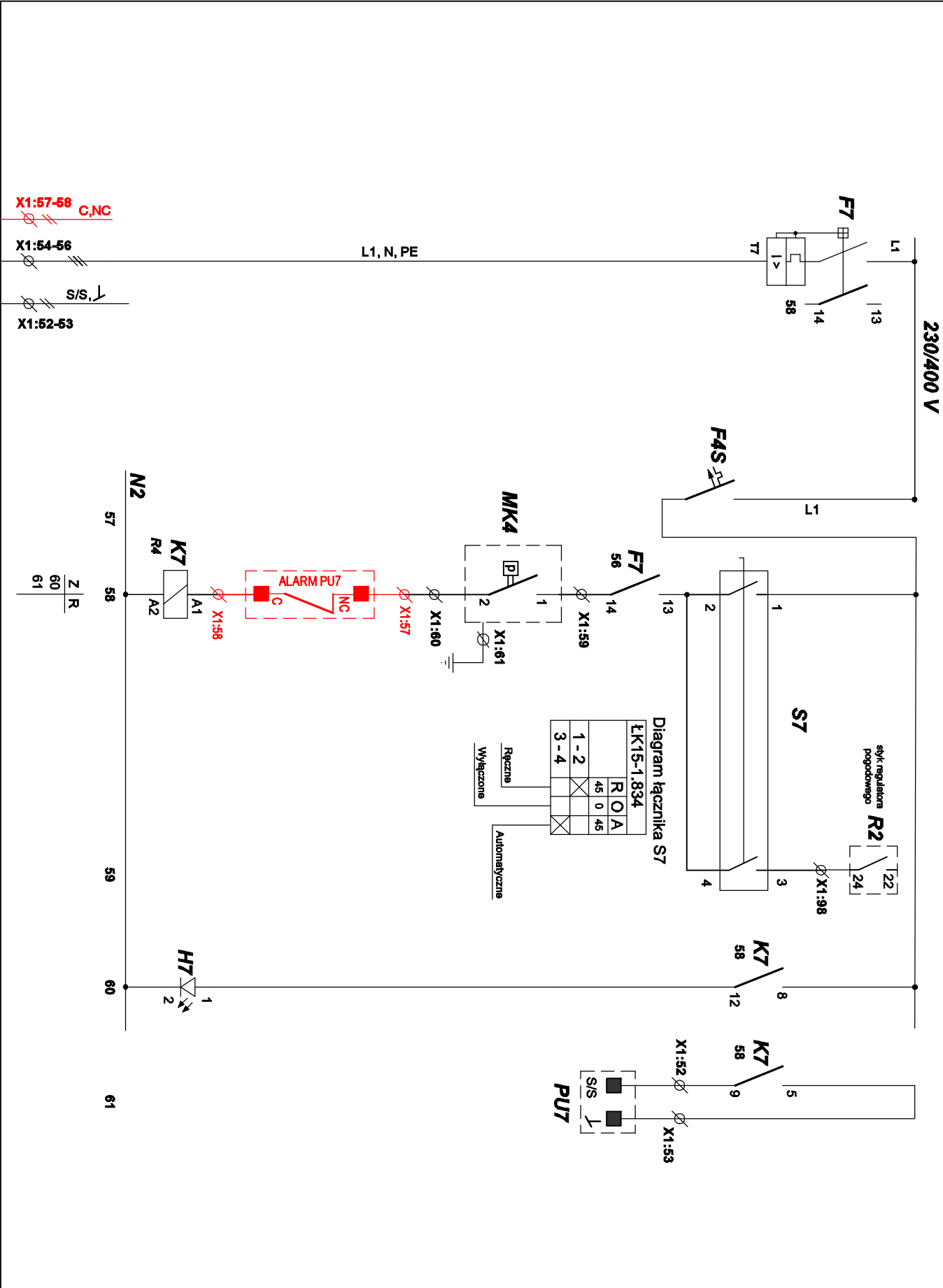
INWESTOR	MIASTO STOŁECZNE WARSZAWA URZĄD DZIELNICY PRAGA PŁD. GROCHOWSKA 274 WARSZAWA		
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA	BIURO 87A s.c. ul. Oleśka 87a 45-231 OPOLE		
NAZWA PROJEKTU	ROZBUDOWA MODUŁOWA SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 141 UL. SZASERÓW 117, 04-349 WARSZAWA - PROJEKT PRZEBUDOWY WĘZŁA CIEPŁOWNICZEGO		
STADIUM PROJEKTU	PROJEKT WYKONAWCZY		
BRANŻA	ELEKTRYCZNA		
OBIEKT	SZKOŁA PODSTAWOWA NR 141 UL. SZASERÓW 117, 04-349 WARSZAWA		
TEMAT RYSUNKU	Schemat sterowania pompami c.t.		
ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
FUNKCJA	TYTUŁ ZAWODOWY, IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/ PWOE/12	
SPECJALNOŚĆ PROJEKTANTA:	Inżynieria w zakresie sieci i instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Wojciech Jachowicz	LUB/0231/ PWOE/12	
SPECJALNOŚĆ SPRAWDZAJĄCEGO	Inżynieria w zakresie sieci i instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		
DATA	NR RYSUNKU	REWIZJA	SKALA
09.2019	EW-05	A	---



UWAGA : Obwody i aparaty projektowane oznaczono kolorem czerwonym

Tablica RWC

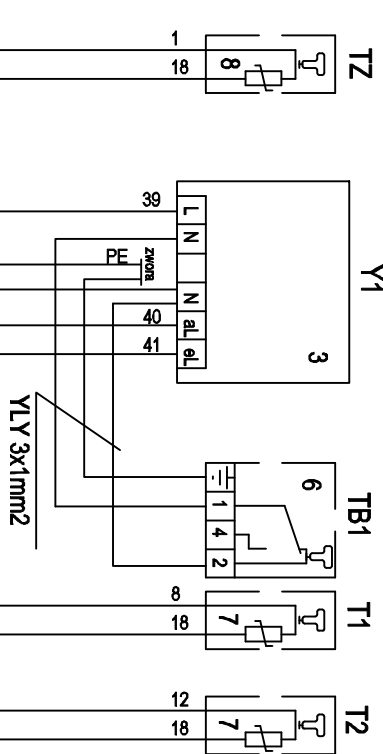
Obwody główne pompy c.w.u.	Zabezpieczenie obwodów	Obwody sterowania pompy c.w.u. nr 7		Sygnalizacja optyczna w RWC	Sygły w obwodach zewnętrznych
		Ręczne	Automatyczne		
		Awaria pompy, zwarcie lub przeciążenie	z regulatora TROVIS 5573	Praca pompy nr7	Załączanie pompy nr 7
	Zabezpieczenie przed suchobiegłem				
	Sygł awarii				
	zbiorniczek pompy				



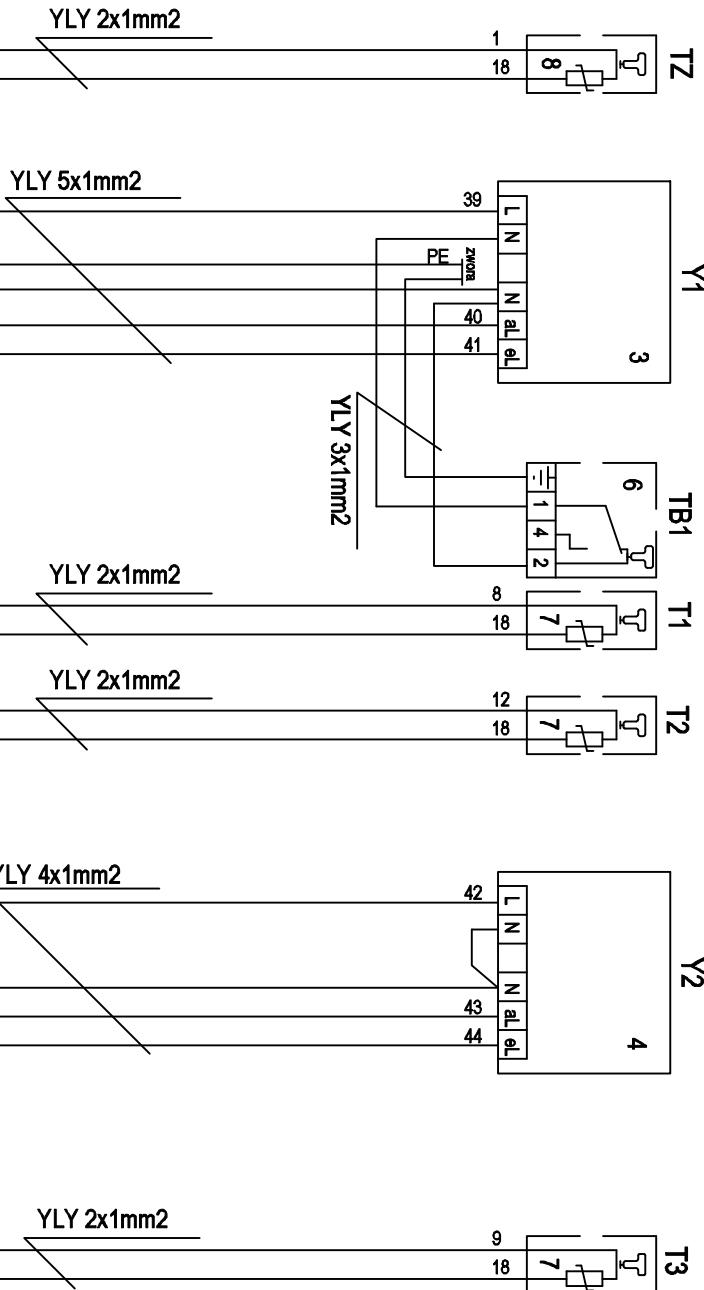
UWAGA :  
Przełączniki sygnalizacyjne pomp MAGNA3  
ustawić w panelu operacyjnym poz. "ALARM"

INWESTOR			
MIASTO STOŁECZNE WARSZAWA URZĄD DZIELNICY PRAGA PŁD. GROCHOWSKA 274 WARSZAWA			
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA			
BIURO 87A s.c. ul. Oleśka 87a 45-231 OPOLE			
NAZWA PROJEKTU			
ROZBUDOWA MODUŁOWA SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 141 UL. SZASERÓW 117, 04-349 WARSZAWA - PROJEKT PRZEBUDOWY WĘZŁA CIEPŁOWNICZEGO			
STADIUM PROJEKTU			
PROJEKT WYKONAWCZY			
BRANŻA			
ELEKTRYCZNA			
OBIEKT			
SZKOŁA PODSTAWOWA NR 141 UL. SZASERÓW 117, 04-349 WARSZAWA			
TEMAT RYSUNKU			
Schemat sterowania pompą c.w.u.			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
FUNKCJA	TYTUŁ ZAWODOWY,	NR UPRAWNIENI	PODPIS
PROJEKTANT	IMIĘ I NAZWISKO		
PROJEKTANT	mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/	
SPECJALNOŚĆ PROJEKTANTA:	Instalacyjny w zakresie sieci Instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		
SPECJALNOŚĆ PROJEKTANTA:	Instalacyjny w zakresie sieci Instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Wojciech Jachobczak	LUB/0251/	
SPRAWDZAJĄCY	Instalacyjny w zakresie sieci Instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych	PWOE/12	
DATA	NR RYSUNKU	REWIZJA	SKALA
09.2019	EW-06	A	---

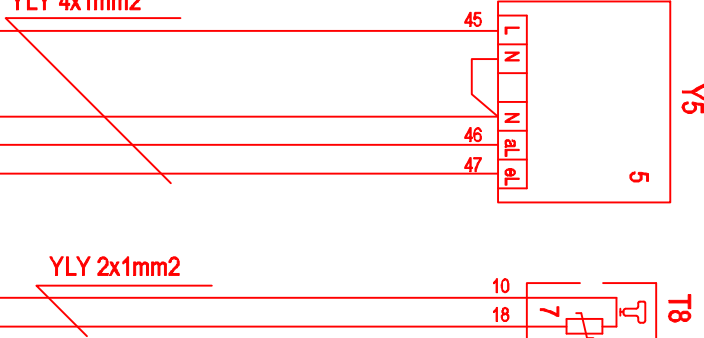
Instalacja c.o. - obieg 1



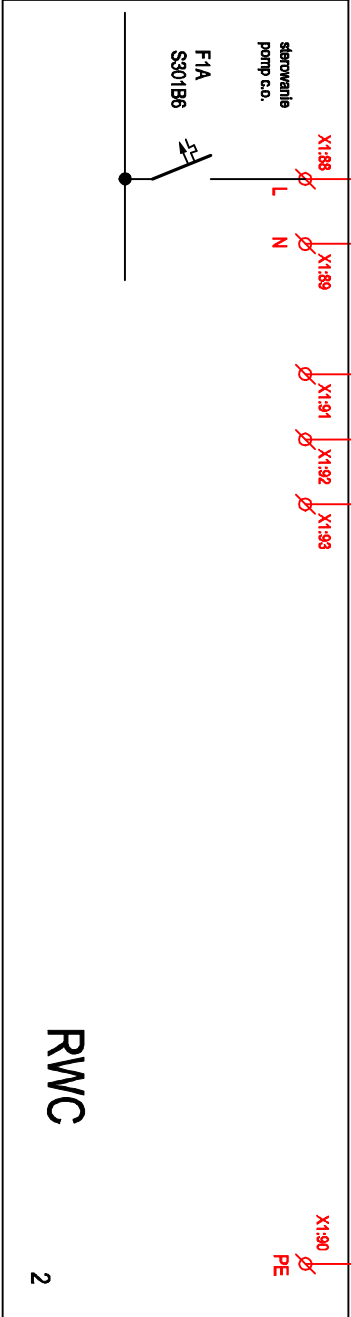
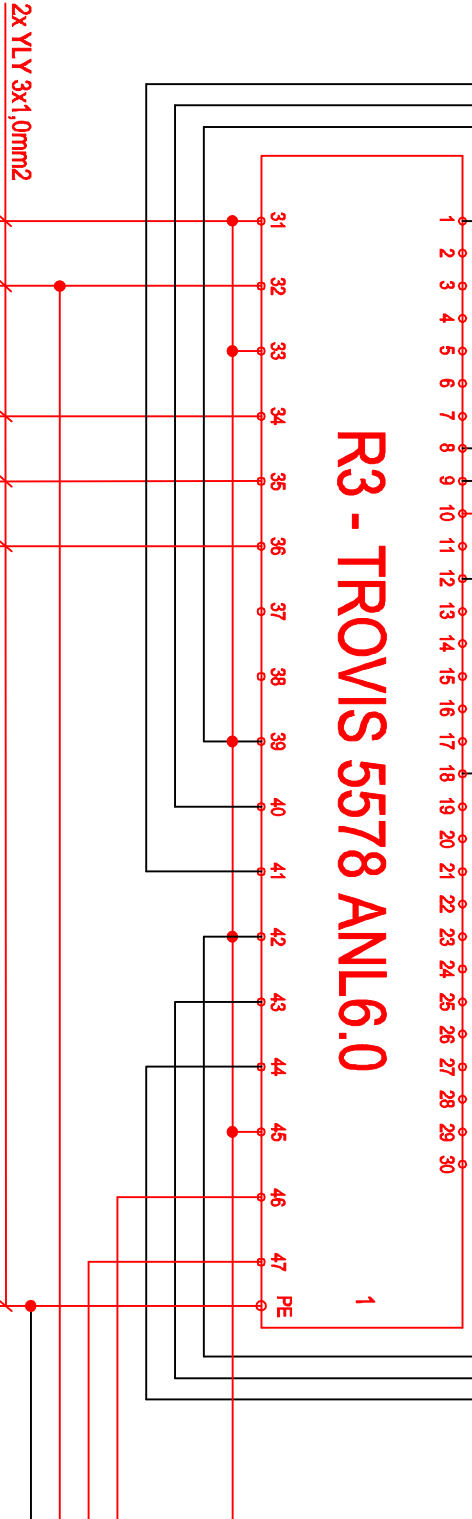
Instalacja c.o. - obieg 2



Instalacja c.o. - obieg 3



R3 - TROVIS 5578 ANL6.0



TZ1	8	1	Czujnik temperatury zewnętrznej	52ZT-2	-35 - 85°C
T1; T2; T3; T8	7	4	Czujnik temperatury wody	52TT-3	-50 - 180°C
TB1	6	2	Termostat bezpieczeństwa STW	53A3-2	40 - 100°C
Y5	5	1	Siłownik zaworu regulacyjnego	5824-20	230V; 50Hz
Y2	4	1	Siłownik zaworu regulacyjnego	5824-20	230V; 50Hz
Y1	3	1	Siłownik zaworu regulacyjnego	5825-10	230V; 50Hz
RWC	2	1	Rozdzielnica RWC	przebiegnął	
TROVIS 5578	1	1	Regulator pogodowy	TROVIS 5578	
OZN.	POZ.	ILUŚĆ	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	DANE TECH.

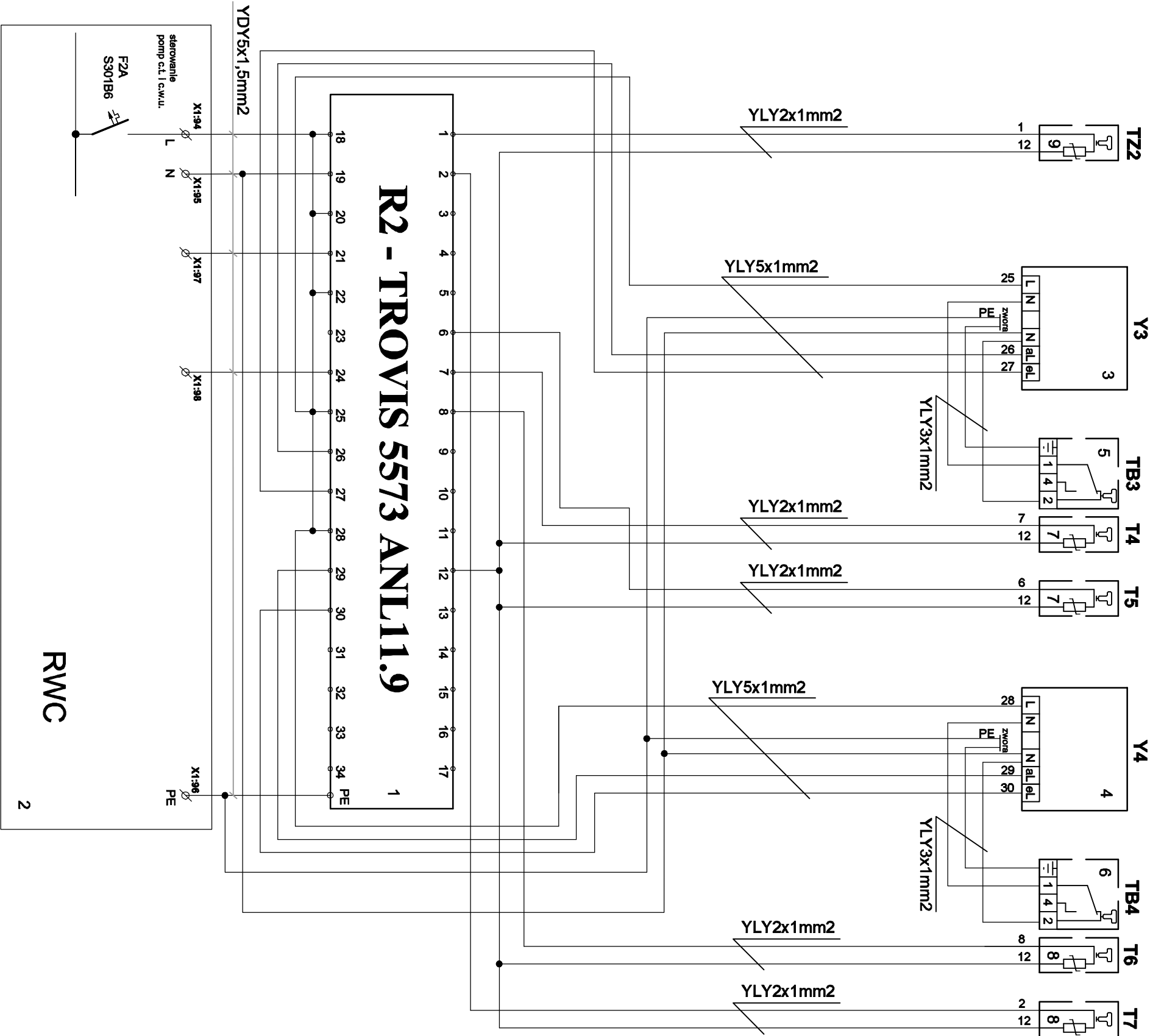
UWAGA:

Przedłużenia przewodów fabrycznych czujników temperatury stosować w przypadku, gdy długość przewodu fabrycznego okaże się niewystarczająca. Obwody i urządzenia projektowane oznaczono kolorem czerwonym

INWESTOR	MIASTO STOŁECZNE WARSZAWA URZĄD DZIELNICY PRAGA PŁD. GROCHOWSKA 274 WARSZAWA		
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA	BIURO 87A s.c. ul. Oleśka 87a 45-231 OPOLE		
NAZWA PROJEKTU	ROZBUDOWA MODUŁOWA SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 141 UL. SZASERÓW 117, 04-349 WARSZAWA - PROJEKT PRZEBUDOWY WĘZŁA CIEPŁOWNICZEGO		
STADIUM PROJEKTU			
PROJEKT WYKONAWCZY			
BRANŻA			
ELEKTRYCZNA			
OBIEKT	SZKOŁA PODSTAWOWA NR 141 UL. SZASERÓW 117, 04-349 WARSZAWA		
TEMAT RYSUNKU	Schemat połączeń urządzeń automatyki temperatury c.o.		
ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
FUNKCJA	TYTUŁ ZAWODOWY, IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/	PWOE/12
SPECJALNOŚĆ PROJEKTANTA:	Instalacja w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Wojciech Jachowicz	LUB/0251/	PWOE/12
SPECJALNOŚĆ SPRAWDZAJĄCEGO	Instalacja w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		
DATA	NR RYSUNKU	REWIZJA	SKALA
09.2019	EW-07	A	---

Instalacja c.t.

Instalacja c.w.u.



TZ2	9	1	Czujnik temperatury zewnętrznej	5227-2	-35 - 85°C
T6, T7	8	2	Czujnik temperatury wody	5207-64	-50 - 180°C
T4, T5	7	2	Czujnik temperatury wody	5277-3	-50 - 180°C
TB4	6	1	Termostat bezpieczeństwa STB	5345-2	30 - 90°C
TB3	5	1	Termostat bezpieczeństwa STW	5343-2	40 - 100°C
Y4	4	1	Siłownik zaworu regulacyjnego	5825-13	230V, 50Hz
Y3	3	1	Siłownik zaworu regulacyjnego	5825-10	230V, 50Hz
RWC	2	1	Rozdzielnica RWC węzła	prefab.	
TROVIS 5573	1	1	Regulator pogodowy	TROVIS 5573	
Ozn.	POZ.	ILOŚĆ	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	DANE TECHN

UWAGI:

Przedłużenia przewodów fabrycznych czujników temperatury stosować w przypadku, gdy długość przewodu fabrycznego okaże się niewystarczająca

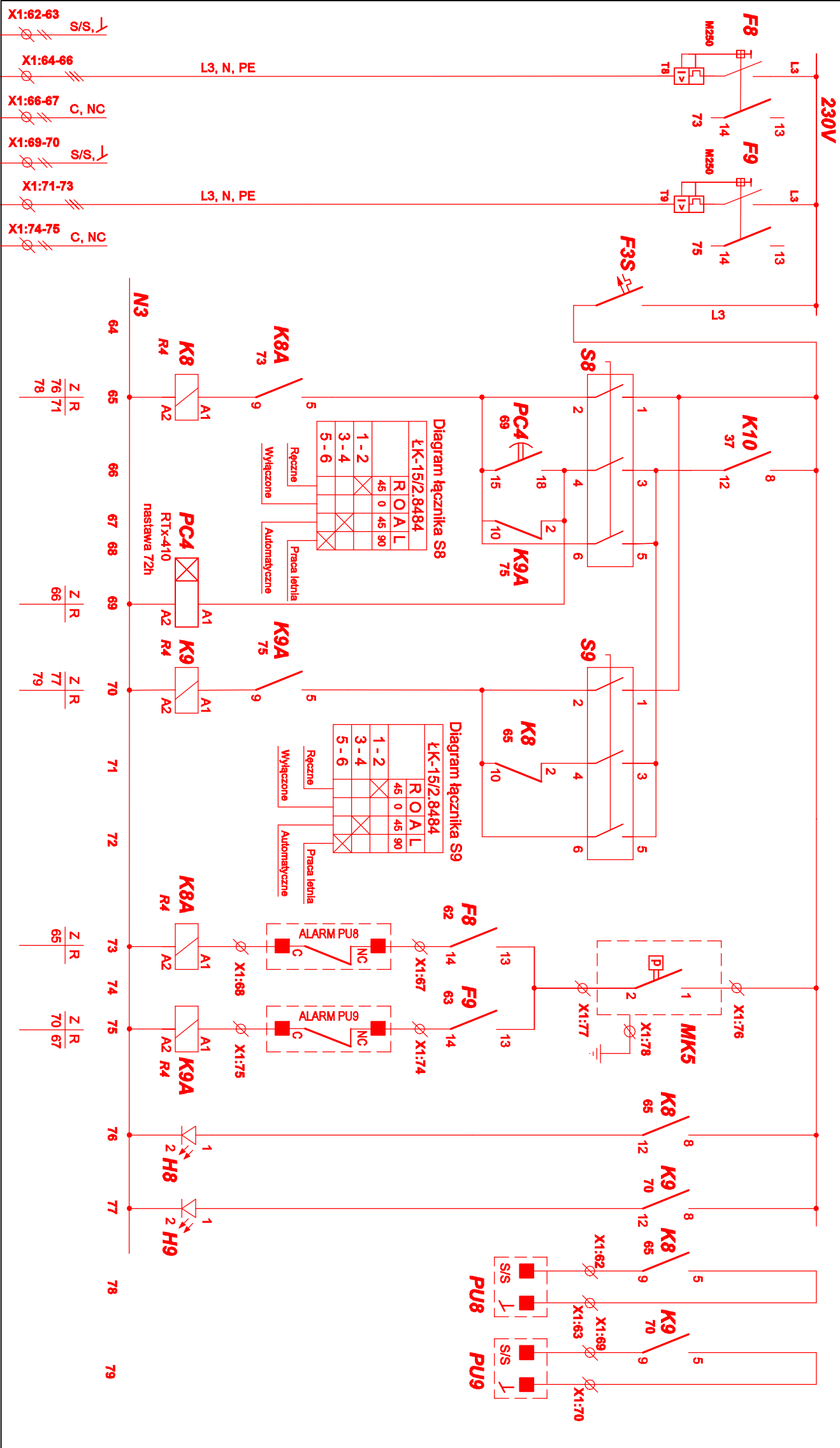
Schemat przedstawia stan istniejący, który pozostaje bez zmian.

INWESTOR	MIASTO STOŁECZNE WARSZAWA URZĄD DZIELNICY PRAGA PŁD. GROCHOWSKA 274 WARSZAWA		
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA	BIURO 87A s.c. ul. Oleśka 87a 45-231 OPOLE		
NAZWA PROJEKTU	ROZBUDOWA MODULOWA SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 141 UL. SZASERÓW 117, 04-349 WARSZAWA - PROJEKT PRZEBUDOWY WĘZŁA CIEPŁOWNICZEGO		
STADIUM PROJEKTU PROJEKT WYKONAWCZY			
BRANŻA ELEKTRYCZNA			
OBIEKT	SZKOŁA PODSTAWOWA NR 141 UL. SZASERÓW 117, 04-349 WARSZAWA		
TEMAT RYSUNKU	Schemat połączeń urządzeń automatyki temperatury c.t. i c.w.u.		
ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
FUNKCJA	TYTUŁ ZAWODOWY, IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/	PWOE/12
SPECJALNOŚĆ PROJEKTANTA:	Instalacyjna w zakresie sieci (instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych)		
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Wojciech Jachobczak	LUB/0251/	PWOE/12
SPECJALNOŚĆ SPRAWDZAJĄCEGO	Instalacyjna w zakresie sieci (instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych)		
DATA	NR RYSUNKU	REWIZJA	SKALA
09.2019	EW-08	A	---

UWAGA : Obwody i aparaty projektowane oznaczono kolorem czerwonym

Tablica RWC

Obwody główne pomp c.o. obieg 3	Obwody sterowania pompy c.o. nr 8			Obwody sterowania pompy c.o. nr 9			Zabezpieczenie pomp przed suchobieżniem			Sygnalizacja optyczna w RWC		Styki w obwodach zewnętrznych	
	Ręczne	Automat- napre- mienne	Krótkotwa- łe włączanie w okresie letnim	Ręczne	Automat- mienne	Krótkotwa- łe włączanie w okresie letnim	Przełączniki pomocnicze awarii		Praca pompy	Załączanie pompy	nr 8	nr 9	nr 9
							Przełączniki	Przełączniki					



UWAGA :  
Przełączniki sygnalizacyjne pomp MAGNA3  
ustawić w panelu operacyjnym poz. "ALARM"

INWESTOR			
MIASTO STOŁECZNE WARSZAWA URZĄD DZIELNICY PRAGA PŁD. GROCHOWSKA 274 WARSZAWA			
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA			
BIURO 87A s.c. ul. Oleśka 87a 45-231 OPOLE			
NAZWA PROJEKTU			
ROZBUDOWA MODUŁOWA SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 141 UL. SZASERÓW 117, 04-349 WARSZAWA - PROJEKT PRZEBUDOWY WĘZŁA CIEPŁOWNICZEGO			
STADIUM PROJEKTU			
PROJEKT WYKONAWCZY			
BRANŻA			
ELEKTRYCZNA			
OBIEKT			
SZKOŁA PODSTAWOWA NR 141 UL. SZASERÓW 117, 04-349 WARSZAWA			
TEMAT RYSUNKU			
Schemat sterowania pompami c.o. obiegu 3			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
FUNKCJA	TYTUŁ ZAWODOWY, IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Robert Wrona	PLB/0080/ PMO/E12	
SPECJALNOŚĆ PROJEKTANTA:	Instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Wojciech Jachowicz	PLB/0261/ PMO/E12	
SPECJALNOŚĆ SPRAWDZAJĄCEGO	Instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		
DATA	NR RYSUNKU	REWIZJA	SKALA
09.2019	EW-09	A	---