

PST/MW/6106/184/2015

AKPIA-PURT

PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG ROZWOJU TECHNIKI Sp.J.

K. Kamiński i S-ka

02-992 Warszawa, ul. Bruzdowa 109J

NIP 526-011-08-11

Adres: 01-424 Warszawa, Al. Prymasa Tysiąclecia 98, tel./fax 022 620-25-21, tel. 0-602 219 722, e-mail: akpia@akpia.com

**OPRACOWANIE: Aktualizacja projektu wymiany węzła ciepłego
Instalacje elektryczne**

**OBIEKT: Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów
Budynek biurowy**

ADRES: Warszawa, Pl. Powstańców Warszawy 1

STADIUM: Projekt budowlano - wykonawczy

BRANŻA: Elektryczna

**INWESTOR: Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów
00-030 Warszawa, Pl. Powstańców Warszawy 1**

PROJEKTANT: Andrzej Mochocki 
upr. bud. St-37/82

SPRAWDZAJĄCY: Marek Piasecki 
upr. bud. St-24/75

Warszawa, luty 2015r.

Oświadczenie

Dotyczy dokumentacji: „Aktualizacja projektu wymiany wężła ciepłego. Instalacje elektryczne. UOKiK - budynek biurowy. Warszawa, Pl. Powstańców Warszawy 1”.

Oświadczamy, że w/w dokumentacja została sporządzona 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. Nr 93 z dnia 30 kwietnia 2004).

Jednocześnie stwierdzamy, że sporządzona dokumentacja projektowa została sprawdzona, uznana za prawidłową i może być skierowana do Inwestora.

PROJEKTANT:

Andrzej Mochocki upr. St-37/82



SPRAWDZAJĄCY:

Marek Piasecki upr. St-24/75



2. Spis treści

1. Strona tytułowa.
- 1a. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego.
- 1.b. Zaświadczenie o przynależności do MOIIB projektanta.
- 1.c. Uprawnienia projektowe projektanta.
- 1.d. Zaświadczenie o przynależności do MOIIB sprawdzającego.
- 1.e. Uprawnienia projektowe sprawdzającego.
2. Spis treści.
3. Zestawienie rysunków.
4. Opis techniczny.
5. Obliczenia techniczne.
6. Zestawienie podstawowych materiałów.
7. Informacja BIOZ

3. Zestawienie rysunków:

Lp	Nr rys.	Treść rysunku
1	1	Plan instalacji elektrycznych w węźle cieplnym.
2	2	Schemat główny zasilania odbiorów węzła
3	3	Rozdzielnica RWC węzła. Widok. Specyfikacja aparatów
4	4	Schemat sterowania pompami c.o., z naprzemienną pracą pomp
5	5	Schemat sterowania pompą c.w.
6	6	Schemat sterowania pompami c.t., z naprzemienną pracą pomp
7	7	Schemat sterowania wentylatorami wyciągowym i nawiewowym
8	8	Schemat połączeń urządzeń automatycznej regulacji temperatury węzłów c.o., c.w. i c.t.
9	9	Schemat podłączeń przewodów w skrzynkach przyłączowych pomp węzła TPE i MAGNA

4. Opis techniczny

aktualizacji projektu wykonawczego instalacji elektrycznych siły, oświetlenia, automatyki dla remontowanego węzła cieplnego c.o., c.w., c.t., w budynku Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów w Warszawie, Pl. Powstańców Warszawy 1.

4.1. Podstawa opracowania.

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- a) zlecenia Inwestora,
- b) aktualizacji projektu branżowego instalacji sanitarnych węzła cieplnego, opracowanego przez Pracownię Projektową „AKPiA” w lutym 2014r, uzgodnionego w Veolia Energia Warszawa S.A., nr uzgodnień PST/6106/200/2015,
- c) aktualizacji projektu automatyki opr. j.w., uzgodnionego w Veolia Energia Warszawa S.A., nr uzgodnień j.w.,
- d) inwentaryzacji istniejących instalacji elektrycznych dla potrzeb projektu,
- e) wytycznych Veolia Energia Warszawa S.A.,
- f) obowiązujących norm i przepisów (PN).

4.2. Zakres opracowania.

Projekt obejmuje następujące zagadnienia i instalacje elektryczne w węźle:

- zasilanie i pomiar energii elektrycznej zużywanej w węźle,
- ochronę przeciwprzepięciową II⁰,
- instalację siłową odbiorów węzła (pompy c.o., c.w., c.t., gniazdo 230V),
- zabezpieczenie i sterowanie pomp c.o., c.w., c.t.,
- zasilanie, zabezpieczenie i sterowanie istniejących wentylatorów wyciągowego i nawiewowego,
- sygnalizację pracy pomp c.o., c.w., c.t.,
- instalację oświetlenia 230V,
- instalację gniazda 1-faz.,
- instalację automatyki ciepłowniczej c.o., c.w., c.t.,
- instalację ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

4.3. Wyposażenie węzła cieplnego.

Remontowany węzeł cieplny, zlokalizowany będzie w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie piwnic, w miejsce istniejącego, demontowanego węzła cieplnego. Po stronie odbiorów elektrycznych węzeł wyposażony będzie w:

- a) dwie pompy obiegowe c.o. GRUNDFOS typu TPE 80-150/4-S, $P_n = 3,0\text{kW}$,
 $n = \text{zmienne}$, $I_n = 5,0 - 6,3\text{A}$, $U_n = 3 \times 400\text{V}$,
- b) jedną pompę cyrkulacyjną c.w. GRUNDFOS typu MAGNA3 25 - 100N,
 $P_n = 0,009 - 0,163\text{kW}$, $n = \text{zmienne}$, $I_n = 0,09 - 1,33\text{A}$, $U_n = 230\text{V}$,
- c) dwie pompy obiegowe c.t. GRUNDFOS typu MAGNA3 32-120, $P_n = 0,015 - 0,336\text{kW}$,
 $n = \text{zmienne}$, $I_n = 0,18 - 1,5\text{A}$, $U_n = 230\text{V}$,
- d) istniejące dwa wentylatory wyciągowe TD-2000/315, $P_n = 0,255\text{kW}$, $U_n = 230\text{V}$,
- e) automatykę ciepłowniczą węzłów c.o., c.w., c.t.,
- f) instalację oświetleniową,
- g) 1-faz. gniazda 230V.

4.4. Inwentaryzacja i wytyczne instalacji elektrycznych w węźle.

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji w węźle stwierdzono:

- istniejąca pięciożyłowa wlv zasila rozdzielnicę szafkową węzła 230/400V,

- w węźle zainstalowana jest rozdzielnica szafkowa 230/400V,
- w pomieszczeniu węzła wykonana instalacja połączeń wyrównawczych,
- w istniejącym węźle cieplnym zainstalowane są dwie pompy c.o. typu UPC 80-120, dwie pompy c.t. typu UPC 40-120 i dwie pompy c.w. I strefy typu UP 32-80 i dwie pompy c.w. II strefy typu UP 40-50,
- z istniejącej RWC zasilane są i sterowane dwa wentylatory pomieszczenia węzła,
- z istniejącej RWC zasilana szafka automatyki odbiorów wentylacji poza węzłem,
- istniejąca instalacja oświetleniowa wykonana w pomieszczeniach węzła 13 oprawami jarzeniowymi 2x36W i dwiema oprawami awaryjnymi.

Przewiduje się:

- pozostawienie bez zmian istniejącej linii zasilającej węzeł (przewód YDY 5x4,0mm²),
- pozostawienie bez zmian istniejącej instalacji oświetleniowej pomieszczenia węzła, podłączając ją do nowej rozdzielnicy RWC,
- demontaż istniejącej rozdzielnicy węzła 230/400V,
- demontaż istniejących pomp c.o., c.w. c.t.,
- demontaż istniejącej automatyki pogodowej z regulatorem pogodowym,
- montaż projektowanej rozdzielnicy szafkowej 230/400V RWC, opracowywanej wg rys. nr 3,
- montaż instalacji zasilającej silniki pomp c.o., c.w., c.t.,
- czasowe, naprzemienne sterowanie pomp c.o., c.t.,
- ciągłą pracę pompy c.w., z możliwością wyłączania pompy np. na noc,
- instalację gniazd 1-faz.,
- instalację automatyki cieplowniczej c.o., c.w., c.t., wg projektu automatyki węzła,
- pozostawienie bez zmian istniejącej instalacji połączeń wyrównawczych.

4.5. Zasilanie, rozdzielnica RWC, pomiar energii elektrycznej.

Energia elektryczna do węzła cieplnego doprowadzona będzie z rozdzielnicy głównej budynku 230/400V RG, z wydzielonego, istniejącego pola. Linie zasilające węzeł, wykonaną przewodem YDY 5 x 4mm² pozostawia się. Istniejącą linię zasilającą węzeł należy doprowadzić do projektowanej rozdzielnicy RWC, zlokalizowanej w nowym miejscu (jak na rys. nr 1). Zabezpieczenie linii zasilającej istniejącymi bezpiecznikami topikowymi 25A w RG. Lokalizację rozdzielnicy w węźle pokazano na rys. nr 1. Rozdzielnicę RWC węzła zaprojektowano w oparciu o szafkę blaszaną posiadającą stopień ochrony min. IP55, z wyposażeniem zgodnie z rys. nr 3. W rozdzielnicy należy umieścić odbitkę ksero schematu głównego wg rys. nr 2, lub jeden egzemplarz niniejszej dokumentacji. Pomiar energii elektrycznej dla węzła cieplnego będzie wspólny z pozostałymi odbiorami budynku (pomiar dotychczasowy).

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

Instalację siłową do poszczególnych silników pomp, należy wykonać przewodami YLY7x1,5mm², YLY5x1,5mm² i YLY3x1,5mm². Do pomp c.o. i c.t. należy ponadto doprowadzić sterownicze, dwużyłowe kable ekranowane. Odcinki instalacji siłowej prowadzone do wysokości 1,5m od podłogi należy chronić rurką winidurówką RVS. Odcinki instalacji wprowadzane do tabliczek zaciskowych silników chronić rurką Peschla.

Włączanie i wyłączanie silników pomp c.o. odbywać się będzie za pomocą czteropółkowych łączników S1 i S2, (umieszczonych w obwodach zasilania cewek przekładników pomocniczych pomp). Zastosowane łączniki umożliwiają sterowanie pompami c.o.:

- a) ręczne (awaryjne),
- b) automatyczne przez styk regulatora pogodowego (i jednocześnie naprzemienne),
- c) krótkotrwałe 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 TROVIS 5579 i jednocześnie przez styk przekaźnika czasowego PC1, załączającego naprzemiennie pompy (patrz rys. nr 4). Przy awarii aktualnie pracującej pompy, druga załączy się trwale. Położenie obu łączników w poz.+ 90° "LATO", pozwala na krótkotrwale uruchamianie pomp w okresie przerwy grzewczej przez styk regulatora pogodowego 5579.

UWAGA: Zgodnie z wytycznymi producenta pomp (GRUNDFOS), zastosowano sterowanie pomp bezpotencjałowymi stykami przekaźników pomocniczych K1 i K2. Przekaźniki pomocnicze nie przerywają torów głównych faz L1, L2, L3 zasilających 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 F1 i F2 - szczegóły patrz rys. nr 4 i 8.

Przewiduje się ciągłą pracę pompy c.w. 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 5579, umożliwiający zaprogramowanie pracy pompy cyrkulacyjnej c.w. (np. wyłączanie pompy na noc, święta itd.). Sterowanie pompami c.t. odbywać się będzie za pomocą łączników S4 i S5. Sterowanie pomp c.t. identyczne jak sterowanie pomp c.o. Schemat sterowania pomp c.t. - patrz rys. nr 6. Załączenie do pracy wentylatorów wyciągowego i nawiewowego odbywać się będzie za pomocą łączników S6 i S7, z rozdzielnicy RWC. Praca wentylatora sygnalizowana będzie lampką w RWC. Schemat sterowania wentylatorem - rys. nr 7.

Każdy z silników pomp c.o., c.t., c.w., zabezpieczony będzie od zwarcie członem zwarciovym wyłącznika silnikowego F1 ÷ F5, a wentylatory wyłącznikami nadprądowymi S301. Silniki pomp zabezpieczone będą fabrycznie od wzrostu temperatury czujnikami temperatury zainstalowanymi w uzwojeniach stojanów silników pomp. Dla wszystkich pomp zastosowano ponadto zabezpieczenie przeciążeniowe wykonane nastawialnymi członami przeciążeniowymi wyłączników silnikowych F1 ÷ F5. Pompy c.o. i c.w. zabezpieczone będą przed suchobiegiem za pomocą manometrów kontaktowych (pompy c.t. są fabrycznie zabezpieczone przed suchobiegiem za pomocą czujników ciśnienia). Praca pomp sygnalizowana będzie zieloną lampką w RWC.

4.7. Instalacja oświetlenia i gniazd 230V.

Istniejącą instalację oświetleniową pomieszczenia węzła należy pozostawić i zasilić z projektowanej rozdzielnicy RWC. W razie konieczności instalację wykonać przewodami kabelkowymi YDY4x1,5mm², YDY3x1,5mm² n/t, z osprzętem szczelnym. W węźle zamontowanych jest 13 opraw jarzeniowych OPK-240, 2x36W. Lokalizację punktów świetlnych przedstawiono na rys. nr 1. Na str. 15. sprawdzono natężenie oświetlenia w pomieszczeniu węzła, przy istniejących oprawach. Gniazda wtykowe 230V zainstalowane będą na rozdzielnicy RWC i n/t. Łączniki oświetlenia mocować na wys. 1,4m od podłogi. Instalację oświetleniową należy zasilić sprzed wyłącznika głównego rozdzielnicy RWC, zgodnie z rys. nr 2.

4.8. Instalacja automatyki ciepłowniczej c.o., c.w. i c.t.

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

- regulator cyfrowy typu TROVIS 5579,
- elektryczny siłownik liniowy c.o. typu 5825-20 z zaworem typu 3222,

- elektryczny siłownik liniowy c.w. typu 5825-13 z zaworem typu 3222,
- elektryczny siłownik liniowy c.t. typu 5825-10 z zaworem typu 3222,
- 2 czujniki termometru rezystancyjne wewnętrzne instalacji c.o. Pt1000 typu 5277-2,
- 2 czujniki termometru rezystancyjne wewnętrzne instal. c.w. Pt1000 typu 5207-64,
- 2 czujniki termometru rezystancyjne wewnętrzne instalacji c.t. Pt1000 typu 5277-2,
- czujnik termometru rezystancyjny zewnętrzny Pt1000 typu 5227-2,
- ogranicznik temperatury instalacji c.o. STW typu 5343-4,
- ogranicznik temperatury instalacji c.t. STW typu 5343-4,
- ogranicznik temperatury instalacji c.w. STB typu 5345-2.

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 YLY5x1,0mm², YLY3x1,0mm² i YLY2x1,0mm². Zasilanie regulatora przewodem kabelkowym YLY5x1,0mm². Schemat połączeń elektrycznych urządzeń automatyki został pokazany na rys. nr 7. Kable połączeń elementów automatyki układać w korytku kablowym i rurkach RVS, n/t.

4.9. Ochrona od porażen.

Ochronę przed **dotykiem bezpośrednim** zapewni:

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

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

- bezpieczniki topikowe (RG),
- wyłączniki nadmiarowo prądowe (RWC),
- wyłączniki różnicowoprądowe (RWC).

Układ sieci w węźle cieplnym TN-S.

4.10. Instalacja uziemień ochronnych

Połączeniu ochronnemu przewodem PE podlegają:

- obudowa rozdzielnic, zacisk PE szafki regulatora, manometry kontaktowe,
- korytka kablowe, zacisk PE gniazda, STB, STW, oprawy oświetleniowe,
- silniki pomp.

Instalację połączeń wyrównawczych w węźle uzupełnić płaskownikiem FeZn20x3mm, układanym wg rys. nr 1. Do szyny wyrównawczej przyłączyć poprzez objemki metalowe rury instalacji c.o., c.w., c.t., z.w., masy metalowe urządzeń technologicznych. Szynę wyrównawczą FeZn20x3 połączyć z instalacją połączeń wyrównawczych budynku i rurą zimnej wody. Wodomiar zbocznikować. Zacisk ochronny rozdzielnic RWC połączyć z 5-tą żyłą przewodu zasilającego (żyłą PE) i taśmą połączeń wyrównawczych FeZn20x3mm. Żyłę ochronną PE przewodu zasilającego połączyć w rozdzielnic głównej RG z zaciskiem 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 wlv

1. dwie pompy c.o.	2x3,0 kW	=	6,0 kW
2. pompa c.w.			0,163kW
3. dwie pompy c.t.	2x0,336kW	=	0,68kW
4. dwa wentylatory	2x0,255kW	=	0,51kW
5. gniazdo 1-faz			1,5 kW
6. istn. szafka odbiorów poza węzłem			1,0 kW
7. oświetlenie			1,3 kW
8. automatyka			0,1 kW

Łącznie $P_i = 11,3 \text{ kW}$

Moc szczytowa $P_s = 7,7 \text{ kW}$ $\cos\phi = 0,9$

$$I_n = P_s : (1,73 \times U \times \cos\phi) = 7700 : (1,73 \times 400 \times 0,9) = 12,4 \text{ A}$$

Dla zasilania rozdzielnicy RWC węzła przyjęto przewód kabelkowy YDY5x4mm² 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 wlv < 2%.

5.2. Instalacja oświetlenia węzła.

Sprawdzenia obliczenia natężenia oświetlenia dokonano wg programu „DIALUX”.

Powierzchnia oświetlana węzła - Soświetl. $\approx 170 \text{ m}^2$.

Przyjęto 13 istniejących opraw jarzeniowych 2x36W

Natężenie średnie $E_{sr} = 200 \text{ lx}$

Wyniki obliczeń wg zbiorczego zestawienia - str. 15

6. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1	Rozdzielnica kompletna węzła RWC wg. rys. 3	kpl	1
2	Wyłącznik instalacyjny hermetyczny, n/t, 16A, typu ŁNH-1H	szt	2
3	Płaskownik FeZn 25x2	mb	10
4	Przewód kabelkowy typu YDY 3x2,5 mm ²	mb	25
5	Przewód kabelkowy typu YLY 7x1,5 mm ²	mb	50
6	Przewód kabelkowy typu YLY 5x1,5 mm ²	mb	50
7	Przewód kabelkowy typu YLY 3x1,5 mm ²	mb	25
8	Przewód kabelkowy typu YDY 4x1,5 mm ²	mb	5
9	Przewód kabelkowy typu YDY 3x1,5 mm ²	mb	100
10	Przewód kabelkowy typu YDY 2x1,5 mm ²	mb	7
11	Przewód kabelkowy typu YLY 7x1,0 mm ²	mb	2
12	Przewód kabelkowy typu YLY 5x1,0 mm ²	mb	65
13	Przewód kabelkowy typu YLY 3x1,0 mm ²	mb	12
14	Przewód kabelkowy typu YLY 2x1,0 mm ²	mb	100
15	Przewód ekranowany typu LIYCY 2x1,0mm ²	mb	100
16	Rura winidurowa RVS18	mb	50
17	Rurka karbowana giętka (Peschla)	mb	5
18	Skrzynka z tw. sztucznych IP 55 typu Z2W, 165x250x140mm, dla regulatora 5579	szt	1
19	Odgłęźnik n/t, 4-ro wylotowy	szt	6
20	Korytko kablowe z pokrywą K100, a = 100mm	mb	20
21	Korytko kablowe z pokrywą K50, a = 50mm	mb	30
22	Gniazdo n/t 1-faz. hermetyczne, 10/16A, 2P+Z	szt	1

7. Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Węzeł cieplny w budynku UOKiK. Warszawa, Pl. Powstańców Warszawy 1.

7.1. Zakres robót budowlanych:

- demontaż istniejących instalacji elektrycznych (rozdzielnic, pompy, automatyka ciepłownicza),
- zabudowa osprzętu elektrycznego w rozdzielnicach elektrycznych RWC i w szafce automatyki,
- montaż rozdzielnic elektrycznych RWC i szafki automatyki na ścianie pomieszczenia,
- montaż koryt kablowych i rurek instalacyjnych,
- ułożenie przewodów w korytach i rurkach instalacyjnych,
- montaż instalacji ekwipotencjalnej,
- podłączenie przewodów do zacisków aparatów i rozdzielnic elektrycznych,
- oznakowanie przewodów,
- wykonanie pomiarów elektrycznych,
- uruchomienie instalacji.

7.2. Zagrożenia

L.p.	Zagrożenia	Źródło zagrożenia
1	porażenie prądem elektrycznym	napięcie 230/400V AC w uruchomianej instalacji, stosowanie narzędzi ręcznych z napędem elektrycznym
2	skaleczenia, przechwylenia przez ruchome elementy narzędzi	stosowanie narzędzi ręcznych
3	uderzenia i przygniecenia, poślizgnięcie się, potknięcie, upadek	ręczne prace transportowe, prace montażowe
4	upadek z wysokości, spadające przedmioty	stosowanie podestów i rusztowań; prace na wysokości
5	rozpuszczalniki stosowanych farb	malowanie np. bednarki
6	oparzenia	prace w pobliżu rurociągów miejskiej sieci ciepłej: ciśnienie 1,6MPa, temperatura 130°C

7.3. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót:

- prace montażowe: prace odbywać się będą w wydzielonym pomieszczeniu węzła cieplnego.

7.4. Informacja o sposobie przeprowadzenia instruktażu pracowników:

- szkolenie wstępne ogólne: przeprowadza służba BHP wykonawcy,
- szkolenie stanowiskowe: na obiekcie przeprowadza kierownik budowy /wykonawca/ lub w sytuacjach tego wymagających po uprzednich uzgodnieniach przedstawiciela inwestora,
- szkolenie okresowe: przeprowadza wykonawca poprzez uprawnione osoby prawne lub fizyczne.

7.5. Potwierdzenie realizacji szkoleń BHP

- kartoteka kontrolna BHP,
- zaświadczenia z przeprowadzonego szkolenia /podstawowego/ okresowego,
- świadectwa kwalifikacyjne elektryczne (SEP),
- karta ryzyka zawodowego.

7.6. Środki techniczne i regulacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót.

Na budowie Wykonawca winien zatrudnić wyłącznie osoby posiadające wymagane świadectwa kwalifikacyjne, aktualne badania lekarskie i wymagane szkolenie BHP. Do wykonywania robót należy użyć tylko materiałów, wyrobów, maszyn, urządzeń i narzędzi posiadających atesty, badania, aprobaty i aktualne przeglądy techniczne. Do miejsca prowadzenia robót nie należy dopuszczać osób postronnych. Pracownicy i inne osoby dopuszczane na plac budowy winni posiadać niezbędne środki ochrony osobistej.

Strefy bezpośredniego zagrożenia wokół wykonywanych obiektów należy ogrodzić barierami ochronnymi.

Dla zapewnienia sprawnej komunikacji należy na terenie budowy zachować ład i porządek oraz zapewnić łatwy dojazd.

Wykonywane roboty budowlane na obiektach i placach budowy winny odpowiadać wymogom określonych w:

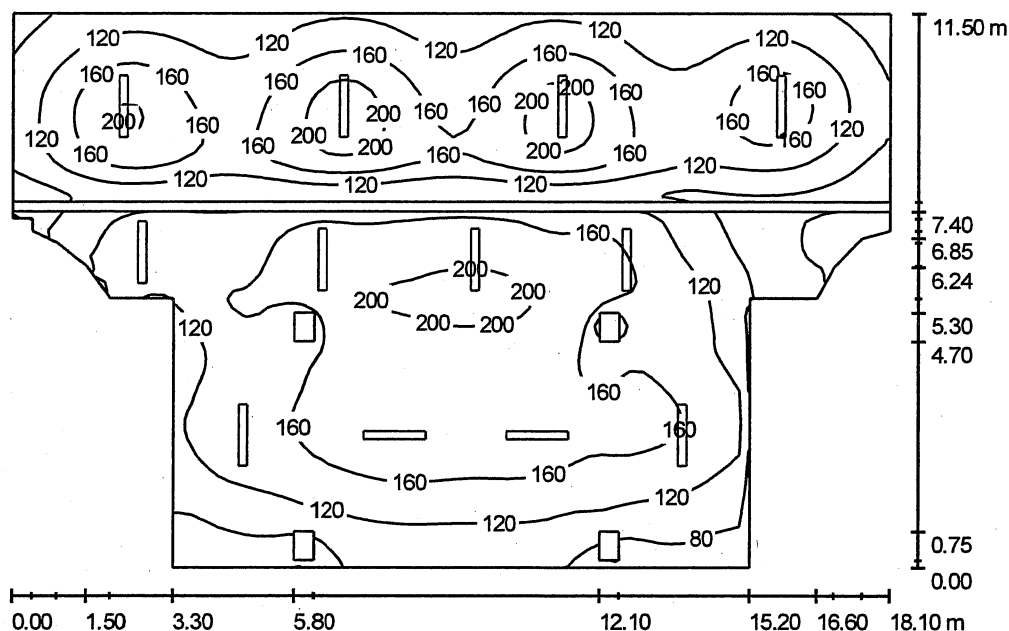
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Uwaga: Lista środków zapobiegawczych przy robotach budowlanych musi być ustalona przez wykonawcę w Planie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

Opracował: Andrzej Mochocki

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Węzeł cieplny Pl. Powstańców 1 / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 5.100 m, Współczynnik konserwacji: 0.71

Wartości Lux, Skala 1:148

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	140	26	224	0.185
Podłogi (2)	20	138	22	212	/
Sufit	50	27	18	44	0.655
Ściany (16)	40	59	14	390	/

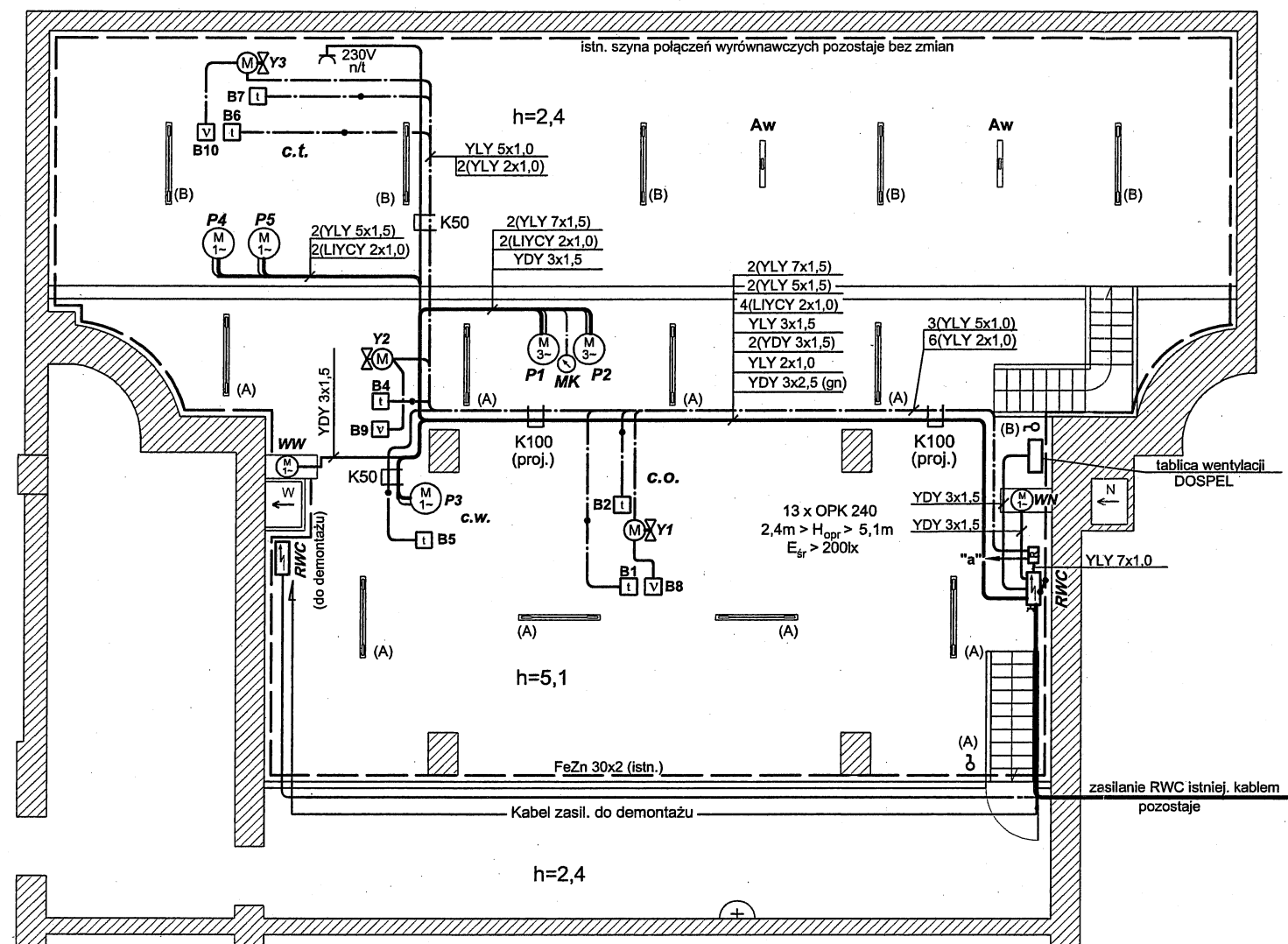
Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.100 m
Siatka: 64 x 64 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	12	ESSystem 1243 PO2 236 PC (1.000)	6700	86.0
W sumie:			80400	1032.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $6.07 \text{ W/m}^2 = 4.32 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 170.00 m^2)



Uwaga:
"a" - do czujnika temperatury zewnętrznej B3 mocowanego w miejsce istniejącego, demontowanego czujnika !

LEGENDA

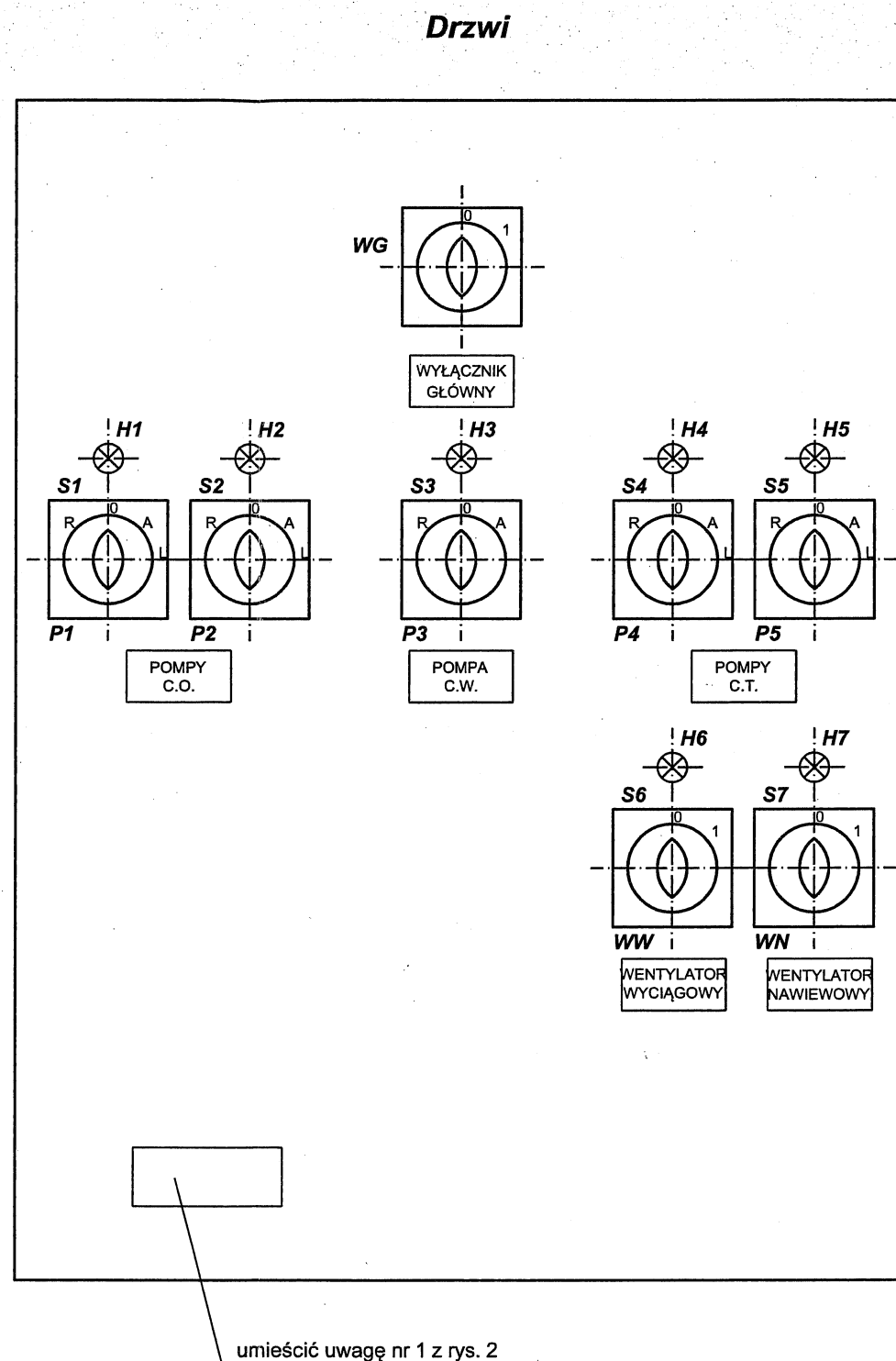
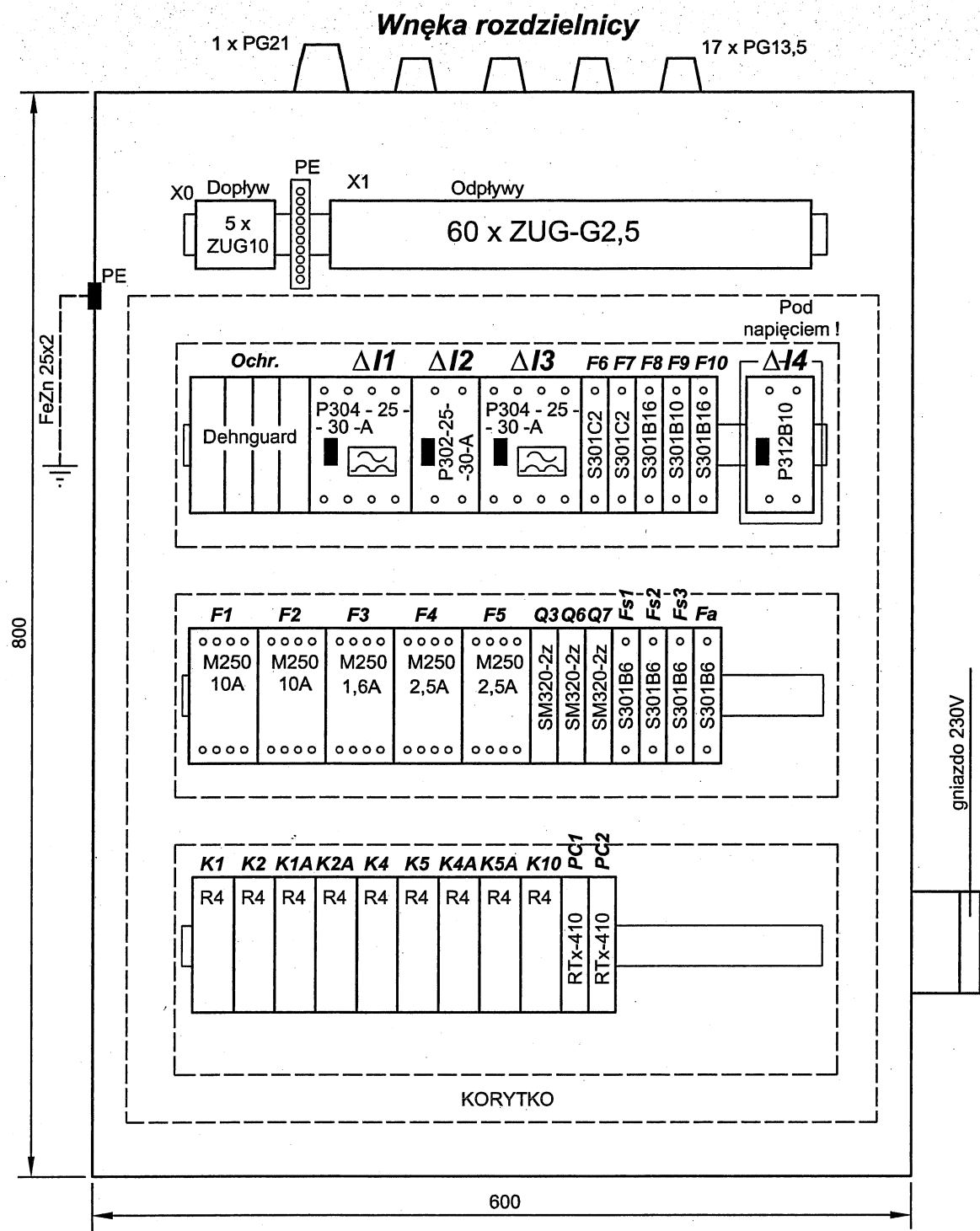
- RWC - rozdzielnica blaszana węzła 230/400V wg rys. nr 3,
 - instalacja siłowa 230/400V, 230V, oświetlenia 230V,
 - instalacja połączeń urządzeń automatyki,
 - instalacja połączeń wyrównawczych - płaskownik FeZn25x2,
 - istniej. oprawa jarzeniowa 2x36W, mocowana na zwieszakach,
 - istniej. oprawa jarzeniowa 2x36W, mocowana na suficie,
 - istniej. oprawa awaryjna, mocowana na suficie,
 - wyłącznik klawiszowy bryzgodporny, 16A, 250V, typu ŁNH-1H,
 - gniazdo wtykowe 10/16A, 230V, 2P+Z, mocowane na RWC i n/t,
 - pompy obiegowe c.o. typu TPE 80-150/4-S, Pn = 3,0kW, obroty n = zmienne, In = 5,0 - 6,3A, Un = 3x400V,
 - pompa cyrkulacyjna c.w. typu MAGNA 25-100N, Pn = 0,009 - 0,163kW, obroty n = zmienne, In = 0,09 - 1,33A, Un = 230V,
 - pompy obiegowe c.t. typu MAGNA3 32-120, Pn = 0,015 - 0,336kW, obroty n = zmienne, In = 0,18 - 1,5A, Un = 230V,
 - istniej. wentylatory węzła typu TD2000/315, Pn = 0,255kW, Un=230V,
 - regulator elektroniczny TROVIS 5579, mocowany w skrzynce IP-55,
 - siłownik elektromagnetyczny typu 5825-20, - 10, -13 z zaworem 3222,
 - czujnik temperatury wewnętrznej typu 5277-2, 5207-64, lub zewnętrznej typu 5227-2,
 - ogranicznik temperatury STW typu 5343-4, STB typu 5345-2,
 - manometr kontaktowy węzła c.o.,
 - korytka kablowe K50, K100.

UWAGI:

- Instalację wykonać kablami i przewodami kabelkowym YKY, YDY, YLY, LIYCY, w korytkach kablowych i rurkach RVS, n/t.
- Odcinki przewodów układane na ścianie do wys. 1,5m chronić rurkami RVS.
- Przewody wprowadzane do skrzynki zaciskowej silnika chronić rurką Peschla.
- Zachować odstępy urządzeń technologicznych od rozdzielnic: od frontu 1,3m, z boku 0,6m !
- Do szyny PE (FeZn25x2) podłączyć objemkami rury instalacji c.o., c.w. i c.t.
- Oznaczenia urządzeń automatyki wg rys. nr 7.
- Ze względu na dwa poziomy, znaczną wysokość pomieszczenia węzła (5,1m), dopuszcza się inne niż na rys. rozmieszczenie opraw oświetleniowych !

OCHRONA OD PORAŻEŃ
SZYBKIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA
WYŁĄCZNIKI RÓŻNICOWOPRĄDOWE
POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

AKPIA - PURT	BRANŻA ELEKTR.	PROJEKTOWAŁ	ANDRZEJ MOCHOCKI	St-37/82	
		SPRAWDZIŁ	MAREK PIASECKI	St-24/75	
TEMAT	PROJEKT WYKONAWCZY WĘZŁA CIEPLNEGO C.O.,C.W.,C.T. INSTALACJE ELEKTRYCZNE				SKALA 1:100
OBIEKT/ ADRES	BUDYNEK URZĘDU OCHRONY KONKURENCJI I KONSU- MENTÓW. WARSZAWA, PL. POWSTAŃCÓW WARSZAWY 1				data 02. 2015
NAZWA RYSUNKU	PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W WĘZLE CIEPLNYM				nr rys. 1

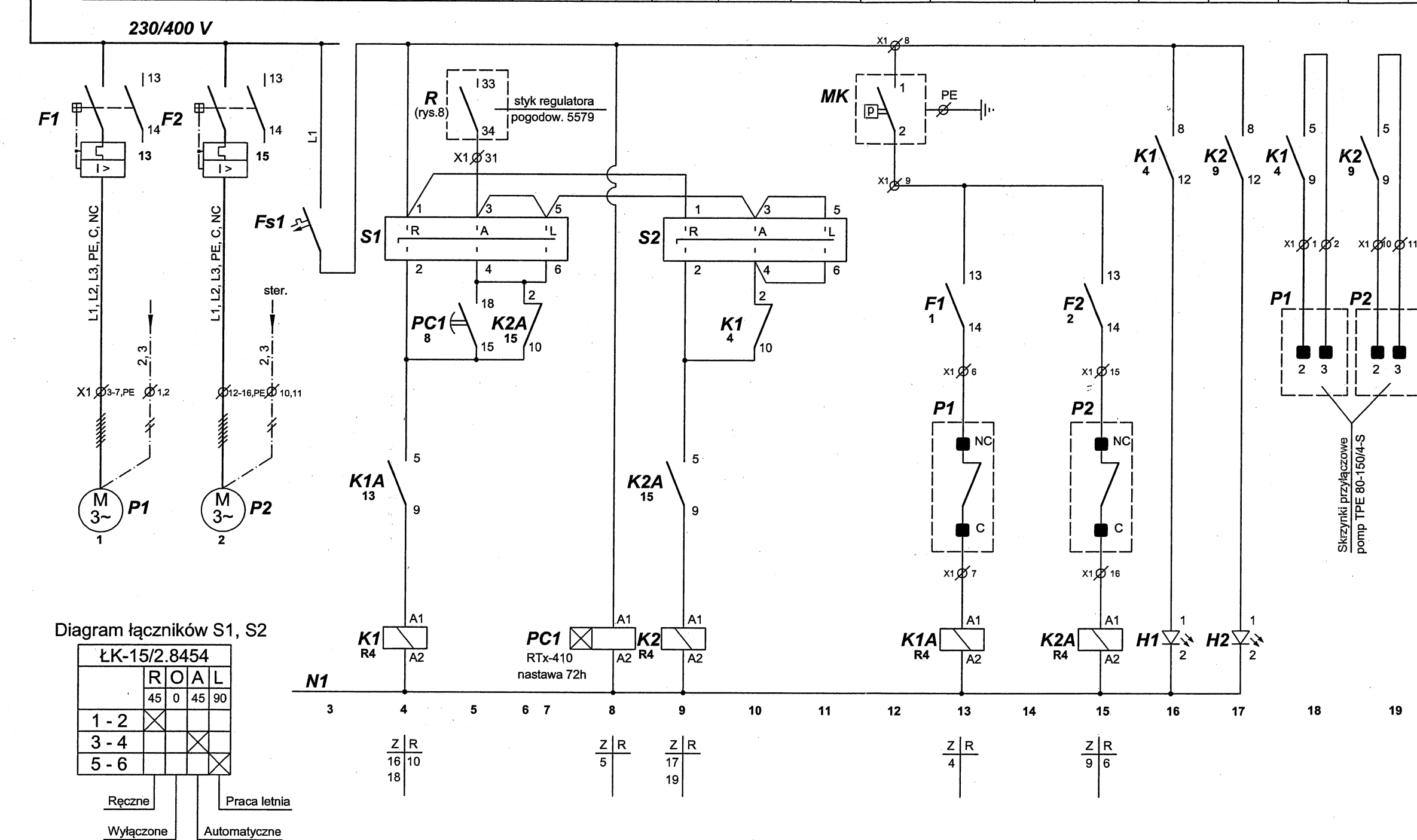
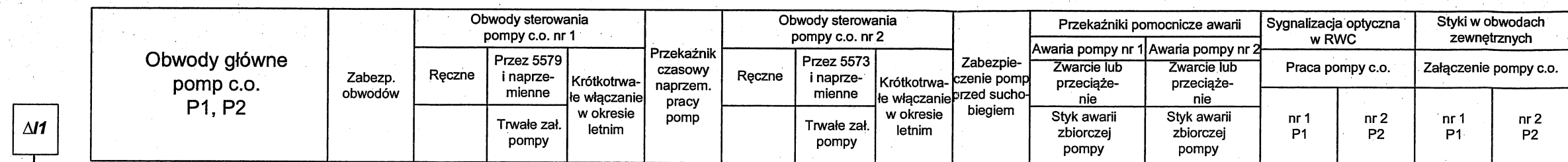


ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW ROZDZIELNICY RWC					
28	Ochronnik przeciwprzepięciowy kl. "C"	Dehnguard 275	275V	4	szt
27	Gniazdo wtyczkowe szczelne	2P + Z	10/16A, IP-55	1	szt
26	Zacisk ochronny	ZO-2107	15 zac.	1	szt
25	Listwa montażowa	TH-35		4	szt
24	Korytko grzebleniowe		40x60mm	3	mb
23	Dławik uszczelniający	PG13,5		17	szt
22	Dławik uszczelniający	PG21		1	szt
21	Złączka gwintowa	ZG - G10	10mm ²	5	szt
20	Złączka gwintowa L, N, PE	ZG - G2,5	2,5mm ²	60	szt
19	Dioda sygnalizacyjna zielona	LED	230V	7	szt
18	Łącznik krzywkowy 0 - 1 wg diagramu rys. 7	ŁK-15/1.821	15A	2	szt
17	Łącznik krzywkowy wg diagramu rys. 5	ŁK-15/1.834	15A	1	szt
16	Łącznik krzywkowy wg diagramu rys. nr 4 i 6	ŁK-15/2.8454	15A	4	szt
15	Łącznik krzywkowy 3-biegunowy (wyłącznik)	ŁK-25/2.822	25A	1	szt
14	Przełącznik pomocniczy z gniazdem na listwę TH	R4 + GZ4	230V, 4p	9	szt
13	Przełącznik czasowy cykliczny fun. "C"	RTx-410	230V, 1p, 100h	2	szt
12	Stycznik suchy dwubiegunowy	SM320-2z	20A, 2z Cz = 230V	3	szt
11	Wyłącznik instalacyjny jednobiegunowy	S301B6	6A	4	szt
10	Wyłącznik instalacyjny jednobiegunowy	S301B10	10A	1	szt
9	Wyłącznik instalacyjny jednobiegunowy	S301B16	16A	2	szt
8	Wyłącznik instalacyjny jednobiegunowy	S301C2	2A	2	szt
7	Wyłącznik silnikowy j.n.	M250/1r/1z/1,6	400V 1,0 - 1,6A	1	szt
6	Wyłącznik silnikowy j.n.	M250/1r/1z/2,5	400V 1,6 - 2,5A	2	szt
5	Wyłącznik silnikowy ze stykiem pomocniczym zwiernym lub rozwiernym	M250/1r/1z/10,0	400V 6,3 - 10,0A	2	szt
4	Zespolony wyłącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym	P312B10	25A, 30mA B10, 10A	1	szt
3	Wyłącznik przeciwporażeniowy 2-u biegunowy typu "A"	P302-25-30-A	25A 30mA	1	szt
2	Wyłącznik przeciwporażeniowy 4-ro biegunowy typu "A"	P304-25-30-A	25A 30mA	2	szt
1	Skrzynka blaszana IP55	ED6082	600 x 800 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 FeZn25x2 do szyny połączeń wyrównawczych wężła.
4. Przewody łączeniowe w rozdzielnicy LY1,5mm².
5. Rozdzielnicę wyposażać w ofoliowany schemat główny zasilania odbiorów wężła 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, 5 i 6.

AKPIA - PURT	BRANŻA ELEKTR.	PROJEKTOWAŁ	ANDRZEJ MOCHOCKI	St-37/82	
		SPRAWDZIŁ	MAREK PIASECKI	St-24/75	
TEMAT	PROJEKT WYKONAWCZY WĘZŁA CIEPLNEGO C.O., C.W., C.T. INSTALACJE ELEKTRYCZNE				SKALA 1:5
OBIEKT/ ADRES	BUDYNEK URZĘDU OCHRONY KONKURENCJI I KONSU- MENTÓW. WARSZAWA, PL. POWSTAŃCÓW WARSZAWY 1				data 02. 2015
NAZWA RYSUNKU	RÓZDZIELNICA RWC WĘZŁA CIEPLNEGO WIDOK. SPECYFIKACJA APARATÓW				nr rys. 3



∅ - zacisk połączeń zewnętrznych w RWC (pompy i manometr)
 ■ - zacisk w skrzynce przyłączowej pompy
 MK - manometr kontaktowy węzła c.o.

AKPIA - PURT	BRANŻA ELEKTR.	PROJEKTOWAŁ	ANDRZEJ MOCHOCKI	St-37/82	SKALA
		SPRAWDZIŁ	MAREK PIASECKI	St-24/75	
TEMAT	PROJEKT WYKONAWCZY WĘZŁA CIEPLNEGO C.O.,C.W.,C.T. INSTALACJE ELEKTRYCZNE				data
OBIEKT/ ADRES	BUDYNEK URZĘDU OCHRONY KONKURENCJI I KONSUMENTÓW. WARSZAWA, PL. POWSTAŃCÓW WARSZAWY 1				02. 2015
NAZWA RYSUNKU	SCHEMAT STEROWANIA POMPAMI C.O., Z NAPRZEMIENNĄ PRACĄ POMP				nr rys. 4

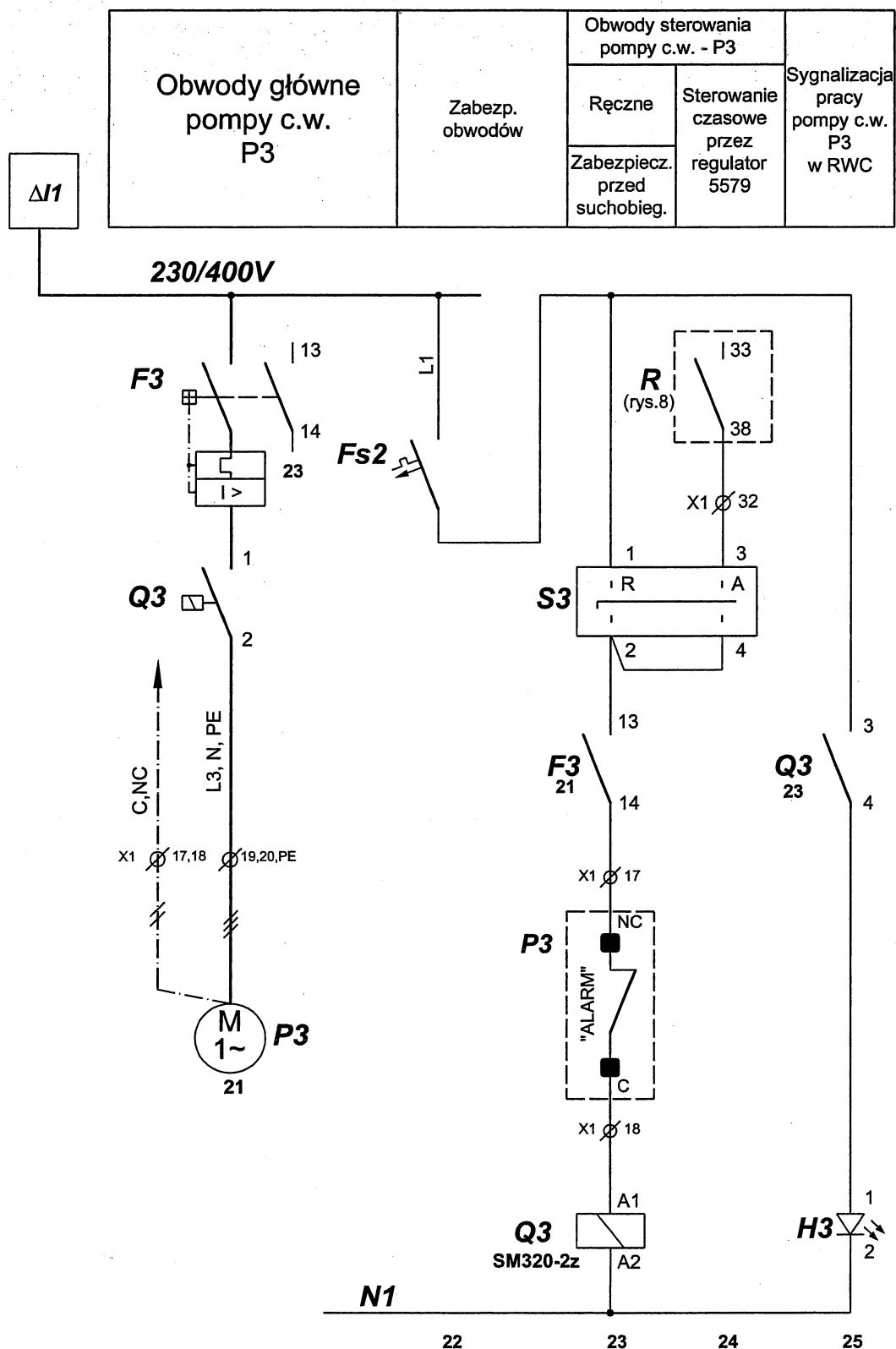


Diagram łącznika S3

ŁK-15/1.834			
	R	O	A
	45	0	45
1 - 2	×		
3 - 4			×

Ręczne

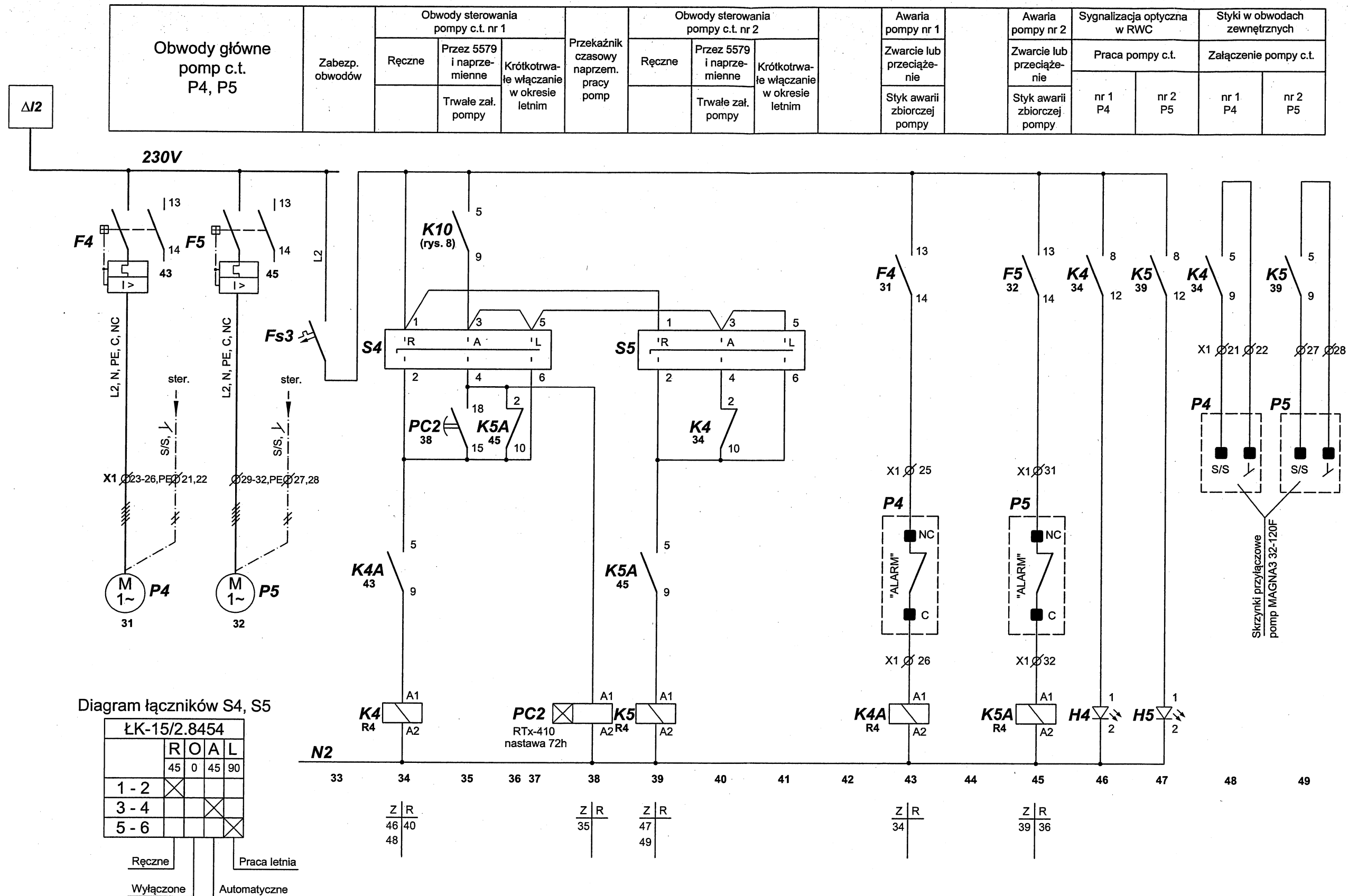
Wyłączone

Czasowe

UWAGA:

1. Styki obwodów głównych wyłącznika F3 łączyć szeregowo (wg rys. nr 9) !
2. Przekładniki sygnalizacyjne pompy MAGNA 3 ustawić w poz. "ALARM".

AKPIA - PURT	BRANŻA ELEKTR.	PROJEKTOWAŁ	ANDRZEJ MOCHOCKI	St-37/82	
		SPRAWDZIŁ	MAREK PIASECKI	St-24/75	
TEMAT	PROJEKT WYKONAWCZY WĘZŁA CIEPLNEGO C.O.,C.W.,C.T. INSTALACJE ELEKTRYCZNE				SKALA
OBIEKT/ ADRES	BUDYNEK URZĘDU OCHRONY KONKURENCJI I KONSU- MENTÓW. WARSZAWA, PL. POWSTAŃCÓW WARSZAWY 1				data 02. 2015
NAZWA RYSUNKU	SCHEMAT STEROWANIA POMPĄ C.W.				nr rys. 5



∅ - zacisk połączeń zewnętrznych w RWC
 ■ - zacisk w skrzynce przyłączeniowej pompy

UWAGA: 1. Styki obwodów głównych wyłączników F4 i F5 połączyć szeregowo (wg rys. nr 9) !
 2. Przekładniki sygnalizacyjne pomp MAGNA3 ustawić w poz. "ALARM".

AKPIA - PURT	BRANŻA ELEKTR.	PROJEKTOWAŁ	ANDRZEJ MOCHOCKI	St-37/82	
		SPRAWDZIŁ	MAREK PIASECKI	St-24/75	
TEMAT	PROJEKT. WYKONAWCZY WĘZŁA CIEPLNEGO C.O., C.W., C.T. INSTALACJE ELEKTRYCZNE				SKALA
OBIEKT/ ADRES	BUDYNEK URZĘDU OCHRONY KONKURENCJI I KONSU- MENTÓW. WARSZAWA, PL. POWSTAŃCÓW WARSZAWY 1				data 02. 2015
NAZWA RYSUNKU	SCHEMAT STEROWANIA POMPAMI C.T., Z NAPRZEMIENNA PRACA POMP				nr rys. 6

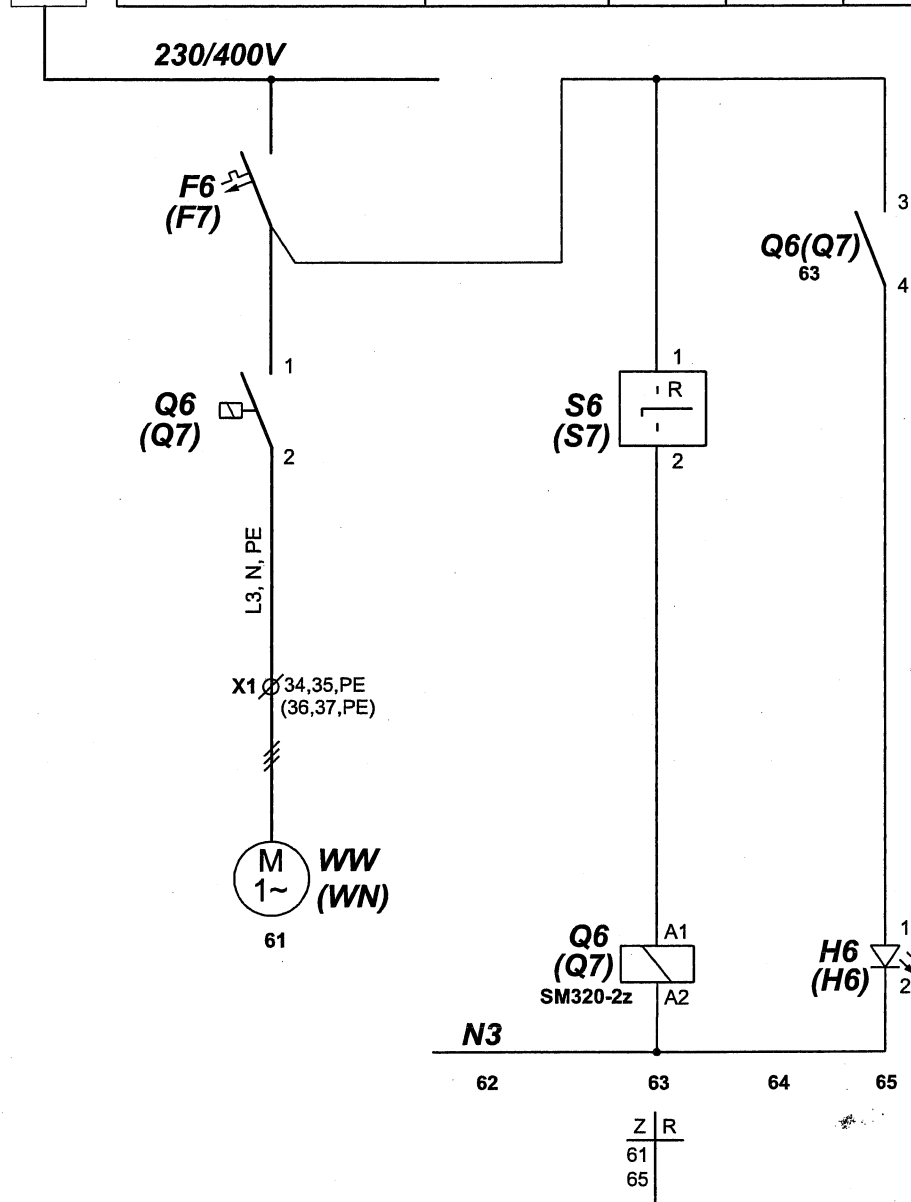
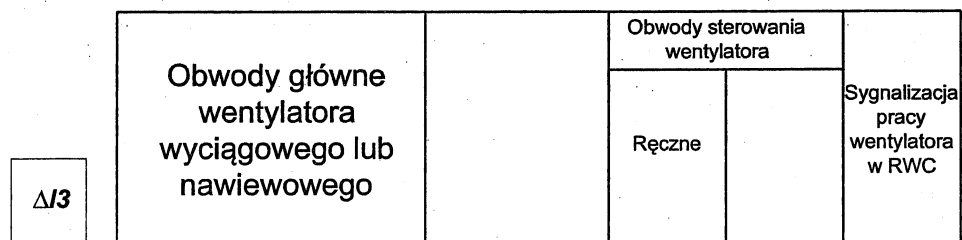


Diagram łączników S6 (S7)

ŁK-15/1.821			
	O	1	
	0	45	
1 - 2			X
3 - 4			X

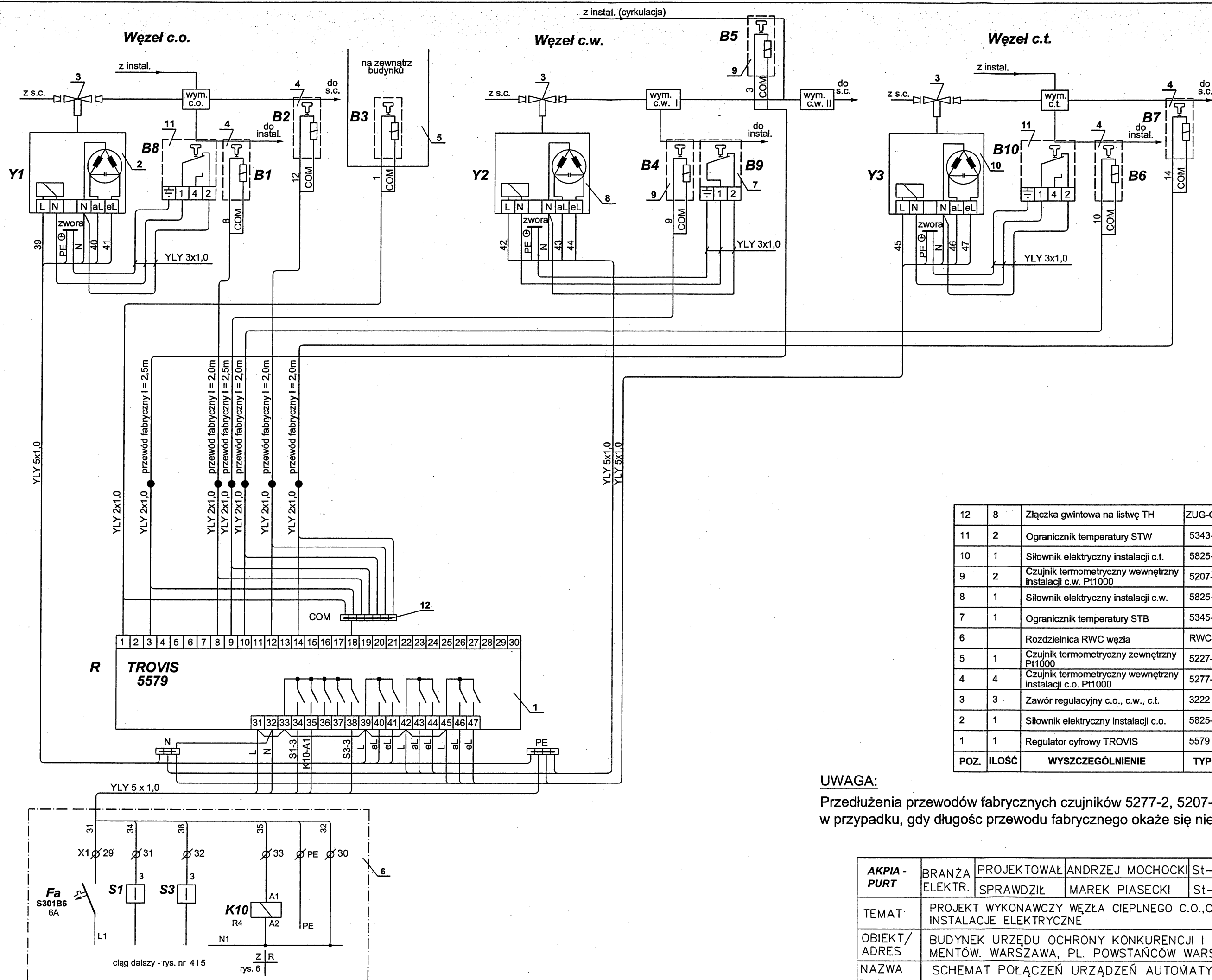
Wyłączony

Załączony

x1 ∅ - zacisk połączeń zewnętrznych w RWC

UWAGA: Aparaty oznaczone cyfrą 6 dotyczą wentylatora wyciągowego, a w nawiasach z cyfrą 7 dotyczą wentylatora nawiewu.

AKPIA - PURT	BRANŻA ELEKTR.	PROJEKTOWAŁ	ANDRZEJ MOCHOCKI	St-37/82	
		SPRAWDZIŁ	MAREK PIASECKI	St-24/75	
TEMAT	PROJEKT WYKONAWCZY WĘZŁA CIEPLNEGO C.O.,C.W.,C.T. INSTALACJE ELEKTRYCZNE				SKALA
OBIEKT/ADRES	BUDYNEK URZĘDU OCHRONY KONKURENCJI I KONSUMENTÓW. WARSZAWA, PL. POWSTAŃCÓW WARSZAWY 1				data 02. 2015
NAZWA RYSUNKU	SCHEMAT STEROWANIA WENTYLATOREM WYCIĄGOWYM LUB NAWIEWOWYM				nr rys. 7

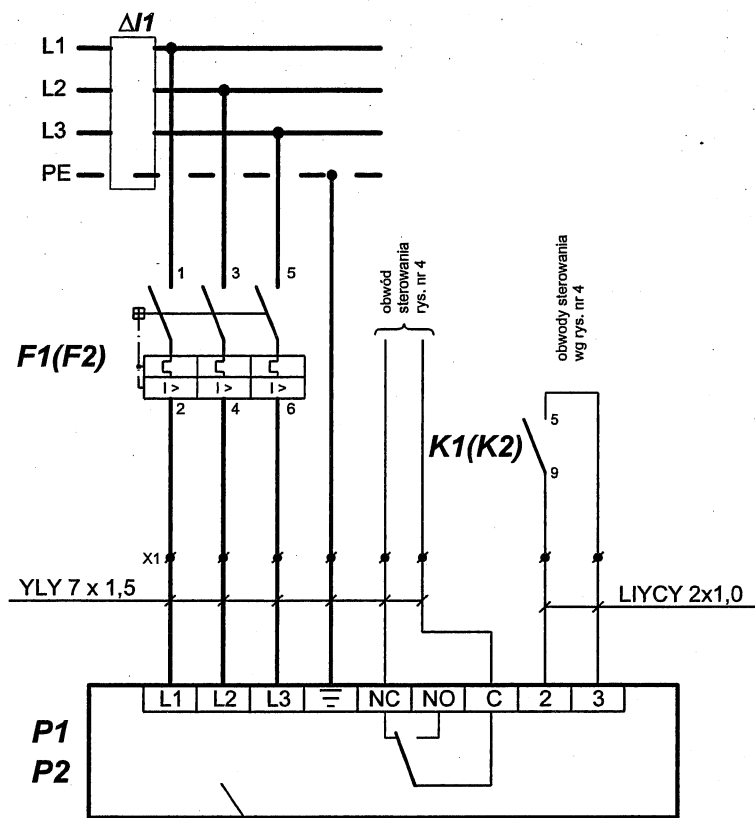


12	8	Złączka gwintowa na listwę TH	ZUG-G2,5	2,5mm
11	2	Ogranicznik temperatury STW	5343-4	35 - 95°C
10	1	Siłownik elektryczny instalacji c.t.	5825-10	230V, 50Hz
9	2	Czujnik termometryczny wewnętrzny instalacji c.w. Pt1000	5207-64	-15 - 180°C
8	1	Siłownik elektryczny instalacji c.w.	5825-13	230V, 50Hz
7	1	Ogranicznik temperatury STB	5345-2	30 - 90°C
6		Rozdzielnica RWC węzła	RWC	wg rys. nr 2 i 3
5	1	Czujnik termometryczny zewnętrzny Pt1000	5227-2	-35 - 85°C
4	4	Czujnik termometryczny wewnętrzny instalacji c.o. Pt1000	5277-2	-10 - 105°C
3	3	Zawór regulacyjny c.o., c.w., c.t.	3222	
2	1	Siłownik elektryczny instalacji c.o.	5825-20	230V, 50Hz
1	1	Regulator cyfrowy TROVIS	5579	230V, 50Hz
POZ.	ILOŚĆ	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	DANE TECHN

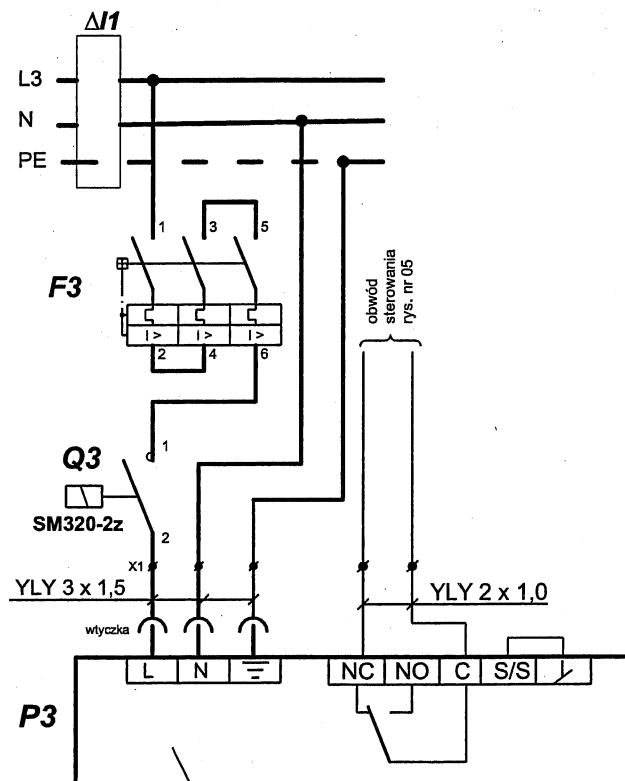
UWAGA:

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

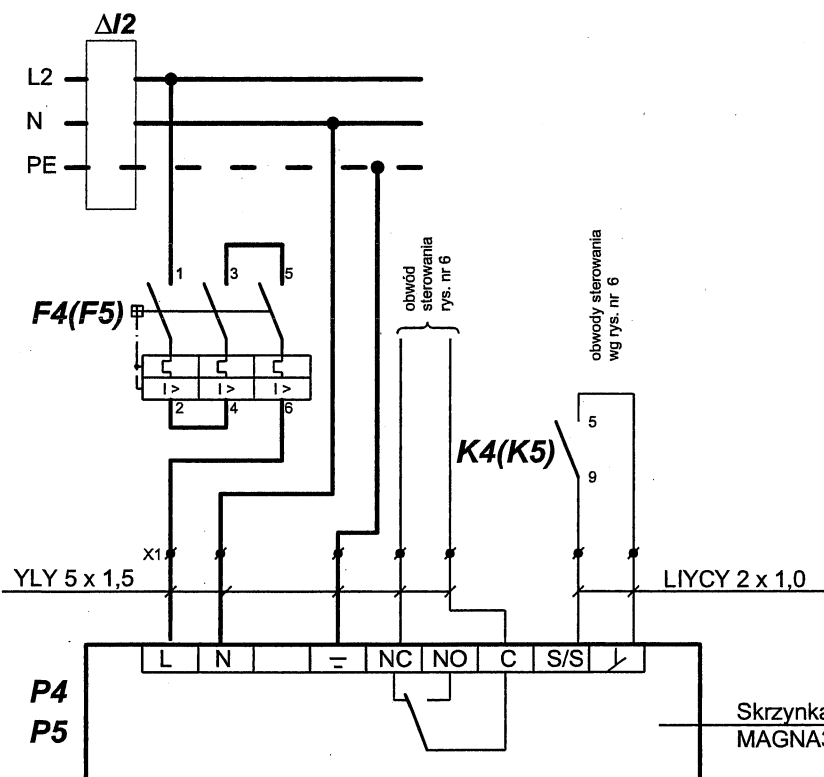
AKPIA - PURT	BRANŻA ELEKTR.	PROJEKTOWAŁ	ANDRZEJ MOCHOCKI	St-37/82	SKALA
		SPRAWDZIŁ	MAREK PIASECKI	St-24/75	
TEMAT	PROJEKT WYKONAWCZY WĘZŁA CIEPŁEGO C.O., C.W., C.T. INSTALACJE ELEKTRYCZNE				
OBIEKT/ADRES	BUDYNEK URZĘDU OCHRONY KONKURENCJI I KONSUMENTÓW. WARSZAWA, PL. POWSTAŃCÓW WARSZAWY 1				data 02. 2015
NAZWA RYSUNKU	SCHEMAT POŁĄCZEŃ URZĄDZEŃ AUTOMATYCZNEJ REGULACJI TEMPERATURY WĘZŁÓW C.O., C.W., C.T.				nr rys. 8



Skrzynka przyłączowa 3-faz.
pompy typu TPE 80-150/4-S



Skrzynka przyłączowa 1-faz.
pompy MAGNA3 25-100N



Skrzynka przyłączowa pomp
MAGNA3 32-120F

AKPIA - PURT	BRANŻA ELEKTR.	PROJEKTOWAŁ	ANDRZEJ MOCHOCKI	St-37/82	 
		SPRAWDZIŁ	MAREK PIASECKI	St-24/75	
TEMAT	PROJEKT WYKONAWCZY WĘZŁA CIEPLNEGO C.O.,C.W.,C.T. INSTALACJE ELEKTRYCZNE				SKALA
OBIEKT/ ADRES	BUDYNEK URZĘDU OCHRONY KONKURENCJI I KONSU- MENTÓW. WARSZAWA, PL. POWSTAŃCÓW WARSZAWY 1				data 02. 2015
NAZWA RYSUNKU	SCHEMAT PODŁĄCZEŃ PRZEWODÓW W SKRZYŃKACH PRZYŁĄCZOWYCH POMP TPE I MAGNA				nr rys. 9