

## **Zawartość opracowania**

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Opis techniczny
  - 3.1. Instalacja AKPiA
    - 3.1.1. Układ automatycznej regulacji temperatury c.o. , c.t. , c.w.u.
    - 3.1.2. Instalacja elektryczna AKPiA w węźle cieplnym
  - 3.2. Instalacja elektryczna węzła cieplnego
    - 3.2.1. Zasilanie
    - 3.2.2. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych
    - 3.2.3. Rozdzielnica elektryczna typu RWC
  - 3.3. Dodatkowa ochrona od porażeń prądem elektrycznym
4. Uwagi końcowe
5. Obliczenia
6. Specyfikacja materiałowa
7. Specyfikacja rozdzielnic RWC
8. Rysunki

## 1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora,
- projekt techniczny branży c.o.,
- inwentaryzacja obiektu dla celów projektowych,
- obowiązujące przepisy, normy, katalogi.

## 2. Zakres opracowania

Zakresem niniejszego opracowania są instalacje AKPiA i elektryczna węzła ciepłego c.o. , c.t. , c.w.u. dla budynku Radia „PiK” przy ul. Gdańskiej 50 w Bydgoszczy.

**Węzeł ciepły po wykonaniu modernizacji pozostaje własnością Inwestora.**

## 3. Opis techniczny

### 3.1. Instalacja AKPiA

#### 3.1.1. Układ automatycznej regulacji temperatury c.o. , c.t. , c.w.u.

Układ zrealizować w oparciu o regulator temperatury typu ECL 310 + A376.1a firmy DANFOSS. W regulatorze wykorzystać 7 wejść czujnikowych, podłączając :

- czujnik temperatury zewnętrznej typu ESMT
- czujnik temperatury zasilania instalacji c.o. typu ESMU 100
- czujnik temperatury powrotu do sieci z c.o. typu ESMU 100
- czujnik temperatury zasilania instalacji c.t. typu ESMU 100
- czujnik temperatury powrotu do sieci z c.t. typu ESMU 100
- czujnik temperatury za wymiennikiem c.w.u. typu ESMU 100
- czujnik temperatury powrotu z wymiennika c.w.u. typu ESMU 100

Jako urządzenia wykonawcze zastosować siłowniki elektryczne typu:

- AMV 13, 230 V, 50 Hz , - dla potrzeb c.o. współpracujący z termostatem bezpieczeństwa ST-1
- AMV 13, 230 V, 50 Hz , - dla potrzeb c.t. współpracujący z termostatem bezpieczeństwa ST-1
- AMV33, 230 V, 50 Hz , dla potrzeb c.w.u. współpracujący z termostatem bezpieczeństwa ST-1

Regulator temperatury typu ECL 310 + A376.1a reguluje temperaturę wody zasilającej instalację c.o., c.t. w zależności od temperatury zewnętrznej, oraz utrzymuje stałą temperaturę c.w.u. na poziomie 55<sup>0</sup>C.

Podstawowe nastawy regulatora ECL 310:

- nastawy dla referencyjnej temperatury wewnętrznej +20<sup>0</sup>C
- krzywą grzewczą dla c.o. wyznaczyć wg. zależności:

przy  $T_{zew} = -18^0C$ ;  $T_{zasil.c.o.} = +95^0C$

przy  $T_{zew} = -5^0C$ ;  $T_{zasil.c.o.} = +76^0C$

przy  $T_{zew} = 0^0C$ ;  $T_{zasil.c.o.} = +68^0C$

przy  $T_{zew} = 5^0C$ ;  $T_{zasil.c.o.} = +57^0C$

przy  $T_{zew} = 14^0C$ ;  $T_{zasil.c.o.} = +37^0C$

- krzywą grzewczą dla c.t. wyznaczyć wg. zależności:  
przy  $T_{zew} = -18^{\circ}\text{C}$ ;  $T_{zasil.c.t.} = +80^{\circ}\text{C}$   
przy  $T_{zew} = -5^{\circ}\text{C}$ ;  $T_{zasil.c.t.} = +64^{\circ}\text{C}$   
przy  $T_{zew} = 0^{\circ}\text{C}$ ;  $T_{zasil.c.t.} = +58^{\circ}\text{C}$   
przy  $T_{zew} = 5^{\circ}\text{C}$ ;  $T_{zasil.c.t.} = +49^{\circ}\text{C}$   
przy  $T_{zew} = 14^{\circ}\text{C}$ ;  $T_{zasil.c.t.} = +33^{\circ}\text{C}$
- wartość zadana temperatury c.w.u.  $= +55^{\circ}\text{C}$
- maksymalna temperatura instalacji c.o.  $= +95^{\circ}\text{C}$
- minimalna temperatura instalacji c.o.  $= +30^{\circ}\text{C}$
- maksymalna temperatura instalacji c.t.  $= +80^{\circ}\text{C}$
- minimalna temperatura instalacji c.t.  $= +30^{\circ}\text{C}$
- wyłączenie pompy obiegowej PCO przy temperaturze zew.  $+15^{\circ}\text{C}$
- wyłączenie pompy obiegowej PCTI, PCTO przy temperaturze zew.  $+15^{\circ}\text{C}$
- nastawa zabezpieczenia termicznego ST-1 dla instalacji c.o.  $+100^{\circ}\text{C}$
- nastawa zabezpieczenia termicznego ST-1 dla instalacji c.t.  $+85^{\circ}\text{C}$
- nastawa zabezpieczenia termicznego ST-1 dla instalacji c.w.u.  $+75^{\circ}\text{C}$
- aplikacja regulatora A376.1a

### **3.1.2. Instalacja elektryczna AKPiA w węźle cieplnym**

Instalację elektryczną AKPiA w węźle cieplnym prowadzić w korytkach instalacyjnych systemu BAKS oraz rurkach instalacyjnych RL 18.

Czujnik temperatury zewnętrznej zabudować na ścianie zewnętrznej budynku od strony północnej na wysokości ok. 3 m od gruntu. Przewód do czujnika temperatury zewnętrznej prowadzić w rurce instalacyjnej RL 18, a na zewnątrz budynku do wysokości 3 m w rurce stalowej  $\frac{1}{2}$ .

Zarządca budynku umożliwi podłączenie urządzenia do zdalnego kontrolowania parametrów pracy węzła cieplnego przez system nadrzędny KPEC.

Przewody impulsowe wodomierza podłączyć do zacisków ciepłomierza.

Na wsporniku montażowych TH 35 rozdzielnicy RWC zainstalować gniazdo wtykowe Legrand typ 0100-4280, 230 V, 50 Hz, umożliwiające podłączenie zasilacza sieciowego.

## **3.2. Instalacja elektryczna węzła cieplnego**

### **3.2.1. Zasilanie**

Zasilanie projektowanej rozdzielnicy RWC wykonano z rozdzielni głównej budynku, przewodem  $\text{YDY}_{z.o.} 5 \times 4 \text{ mm}^2$  i pozostaje bez zmian.

### **3.2.2. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych**

Przewody zasilające obwody gniazd wtykowych prowadzić w rurkach instalacyjnych RL 18.

Instalację oświetleniową wykonać z zastosowaniem opraw do oświetlenia świetlówkowego typu OPK-236 FAREL, zasilanie instalacji oświetleniowej wykonać z projektowanej rozdzielnicy RWC.

### 3.2.3. Rozdzielnica elektryczna typu RWC (obudowa z materiału izolacyjnego)

W węźle cieplnym należy zainstalować specjalizowaną dla potrzeb zasilania elektrycznego węzłów rozdzielnicę elektryczną RWC.

Rozdzielnica RWC zasila:

- pompę obiegową c.o. ozn. PCO, MAGNA3 32-120F , 230 V , 50 Hz
- pompę obiegową c.t. ozn. PCTO, UPS 32-60 , 230 V , 50 Hz
- pompę instalacyjną c.t. ozn. PCTI, MAGNA3 32-100F , 230 V , 50 Hz
- pompę cyrkulacyjną c.w.u. ozn. PC, UPS 25-60 , 230 V , 50 Hz
- gniazdo 230 V,
- gniazdo 24 V,
- oświetlenie

Rozdzielnicę RWC mocować do ściany przy pomocy śrub. Obudowę rozdzielniczy wykonać z materiału izolacyjnego, typu Thalassa IP 66 SAREL. Napęd wyłącznika głównego Q umieścić na płycie czołowej elewacji rozdzielniczy.

### 3.3. Dodatkowa ochrona od porażen prądem elektrycznym

Jako dodatkową ochronę od porażen prądem elektrycznym zastosować szybkie samoczynne wyłączanie zasilania. Szybkie samoczynne wyłączanie zasilania zrealizować poprzez zastosowanie wyłącznika ochronnego różnicowoprądowego typu P302,  $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$ ,  $I_n = 25 \text{ A}$ , 230 V.

Przewody ochronne (żyły) PE obwodów ochraniających, podłączyć z zaciskami PE w rozdzielniczy RWC. Przewodów ochronnych PE nie należy łączyć z przewodami (żyłami) skrajnymi i neutralnymi za wyłącznikiem różnicowoprądowym.

W celu uniemożliwienia powstania niebezpiecznego napięcia na częściach przewodzących obcych (masy metalowej) będące w zasięgu ręki, należy zastosować połączenia wyrównawcze.

W tym celu w pomieszczeniu węzła cieplnego w formie otoku zainstalować taśmą stalową typu FeZn 25x4 mm na ścianie na wysokości 30 cm od posadzki. Ww. otok podłączyć do zacisku CC w rozdzielniczy RWC , oraz uziomu.

Rezystancja uziemienia  $R_a < 30 \text{ Ohm}$  .

Do szyny wyrównawczej podłączyć wymienniki ciepła, rury c.o., c.t., c.w.u., z.w., naczynia przeponowe, konstrukcje metalowe , korytka instalacyjne.

Po zakończeniu robót elektrycznych należy wykonać pomiary oraz sporządzić z nich protokoły. Układ sieci elektroenergetycznej TT .

## 4. Uwagi końcowe

Niezależnie od opisu technicznego całość prac należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych . tom.V

Instalacje elektryczne „ , a w szczególności z obowiązującą normą

PN-HD 60364-4-41:2009 „Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym. „

## 5. Obliczenia

- 5.1. Obliczeń hydraulicznych elementów AKPiA dokonano w projekcie technologicznym węzła cieplnego.
- 5.2. Szybkie samoczynne wyłączanie zasilania z zastosowaniem wyłącznika różnicowoprądowego uważa się za skuteczne jeżeli spełniony jest warunek :

$$R_A < U_L / I_a$$

$$R_A < 25V / 5 \times 0,03A$$

$$R_A < 166 \text{ Ohma}$$

Przyjąć  $R_A < 30 \text{ Ohma}$

## 6. Specyfikacja materiałowa .

1. Przewód elektryczny YDY <sub>z.o.</sub> 3x1,5 mm <sup>2</sup> , 750 V	mb.72
2. Przewód elektryczny YDY 2x1,5 mm <sup>2</sup> , 750 V	mb.3
3. Przewód elektryczny LiYCY 2x1,5 mm <sup>2</sup>	mb.36
4. Przewód elektryczny LiYCY 2x0,75 mm <sup>2</sup>	mb.72
5. Przewód elektryczny YStY <sub>z.o.</sub> 5x0,75 mm <sup>2</sup>	mb.36
6. Przewód elektryczny YStY <sub>z.o.</sub> 3x0,75 mm <sup>2</sup>	mb.36
7. Przewód elektryczny YStY 4x0,75 mm <sup>2</sup>	mb.24
8. Przewód elektryczny DY 1x6,0 mm <sup>2</sup>	mb.8
9. Bednarka ocynkowana FeZn 25x4 mm	mb.28
10. Uchwyty do bednarki	szt.20
11. Złącze krzyżowe do taśmy FeZn	szt.3
12. Złącze pomiarowe	szt.1
13. Nakrętka M8	kg.0,3
14. Śruby M 8 x 20	kg.0,5
15. Podkładka sprężysta dn8	kg.0,1
16. Podkładka zwykła dn8	kg.0,1
17. Oprawy oświetleniowe OPK-236	szt.2
18. Świetlówki 36W	szt.4
19. Gniazdo natynkowe hermetyczne 25 V, 16 A	szt.1
20. Gniazdo natynkowe hermetyczne 230 V, 16 A	szt.1
21. Puszka instalacyjna hermetyczne 230 V	szt.4
22. Rurka instalacyjna RL 18	mb.30
23. Kołki rozporowe dn12 ze śrubą	szt.8
24. Kołki rozporowe dn 8	szt.90
25. Uchwyty do rurek U 18	szt.90
26. Złączka Z 18	szt.20
27. Wyłącznik natynkowy hermetyczny	szt.1
28. Silikon	szt.1
29. Farba do ocynku żółta	kg.0,5
30. Farba do ocynku zielona	kg.0,5
31. Wąż peszel dn 18	mb.2
32. Korytko KPR 50H42/2 firmy BAKS	szt.3
33. Kolanko KKL 50H42 firmy BAKS	szt.2
34. Kolanko redukcyjne lewe KRLL 50H42 firmy BAKS	szt.2
35. Wspornik ściennie-sufitowy WSS50 firmy BAKS	szt.6
36. Pokrywa kolanka PKKL 50 firmy BAKS	szt.2
37. Pokrywa korytka PKML 50/2 firmy BAKS	szt.3
38. Zapinka ZP 50 firmy BAKS	szt.12
39. Podstawa montażowa PM firmy BAKS	szt.2
40. Podstawa sufitowa PSN 50 firmy BAKS	szt.2
41. Uchwyt sufitowy USW firmy BAKS	szt.2
42. Pręt gwintowany PGM 8/1 firmy BAKS	szt.2
43. Rurka stalowa ½"	mb.3
44. Uchwyt do rurki stalowej	szt.6

## 7. Specyfikacja rozdzielnic RWC.

1. Obudowa izolacyjna typ Thalassa IP 66 SAREL nr.kat.59327; 645x435x250 – szt.1
2. F1- wyłącznik różnicowoprądowy Legrand typ P302,25A,30mA – szt.1
3. F2- wyłącznik nadprądowy Legrand typ S301 B2 – szt.1
4. F3- wyłącznik nadprądowy Legrand typ S302B6 – szt.1
5. F4- wyłącznik nadprądowy Legrand typ S301C4 – szt.1
6. F5- wyłącznik nadprądowy Legrand typ S301C4 – szt.1
7. F6- wyłącznik nadprądowy Legrand typ S301C2 – szt.1
8. F7- wyłącznik nadprądowy Legrand typ S301C2 – szt.1
9. F8- wyłącznik nadprądowy Legrand typ S301B6 – szt.1
10. F9- wyłącznik nadprądowy Legrand typ S301B10 – szt.1
11. F10- wyłącznik nadprądowy Legrand typ S301B6 – szt.1
12. F11- wyłącznik nadprądowy Legrand typ S301B6 – szt.1
13. T- transformator bezpieczeństwa 230/24V, 63VA – szt.1
14. Q- rozłącznik dwubiegunowy Apator typ 4G25-91-U – szt.1
15. Q1- rozłącznik jednobiegunowy Apator typ 4G10-51-U – szt.1
16. Q2- rozłącznik jednobiegunowy Apator typ 4G10-51-U – szt.1
17. Q3- rozłącznik jednobiegunowy Apator typ 4G10-51-U – szt.1
18. Q4- rozłącznik jednobiegunowy Apator typ 4G10-51-U – szt.1
19. 1H1-lampka sygnalizacyjna Promet typ EF30 L-R ,230V, zielona –szt.1
20. 1H2-lampka sygnalizacyjna Promet typ EF30 L-R ,230V, zielona –szt.1
21. 1H3-lampka sygnalizacyjna Promet typ EF30 L-R ,230V, zielona –szt.1
22. 1H4-lampka sygnalizacyjna Promet typ EF30 L-R ,230V, zielona –szt.1
23. K1,K2,K3,K4- przekaźnik Relpol typ R2M-2P , 230V,50Hz –szt.2
24. Złącznik typ ZUG-4 – szt.4
25. Złączki typ ZUG 2,5- szt.70
26. Korytka perforowane typ KOPD 25x25/2- mb.2
27. Korytka perforowane typ KOPD 40x40/2- mb.2
28. Płyta pełna ocynkowana Sarel typ Thalassa -szt.1
29. GN 230V-Gniazdo 230V na szynę TH-35Legrand typ 0100-4280 -szt.1
30. ECL Comfort 310 z kluczem A376.1a- szt.1