

Egz. 5

Firma Techniczno - Usługowa „EKA - PROJEKT” ul. Jana Ostroroga 44 A 85-330 Bydgoszcz tel. 602 57 24 22	
TEMAT	Węzeł cieplny- Instalacje AKPiAiE
ADRES	Budynek mieszkalny- wielorodzinny ul. Leszczyńskiego 49, Bydgoszcz
INWESTOR	Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. ul. Ks. Schulza 3-8 85-097 Bydgoszcz
STADIUM	Proj. budowl-wyk
BRANŻA	Elektryczna i AKPiA
PROJEKTANT	mgr inż. Kazimierz Strzelecki uprawnienia budowlane bez ogranicz do projektowania, nadzoru i kierowania robotami w specjalności sieci i instalacji elektrycznych 60/70
DATA	18.04. 2017r.



PROTOKÓŁ UZGODNIENIA DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ

1. Nazwa obiektu i adres: Budynek mieszkalny wielorodzinny
ul. Leszczyńskiego 49 w Bydgoszczy
2. Branża: **Węzeł cieplny – cz. elektryczna i AKPiA**
3. Autor dokumentacji: **Firma Techniczno-Usługowa „EKA-PROJEKT”**
85-330 Bydgoszcz, ul. J. Ostroroga 44A
4. Dział opiniujący

4.1. Zakład Produkcji i Przesyłu

data złożenia dokumentacji

Uwagi

data i podpis

4.2. Sekcja ds. BHP i p.poż.

data złożenia dokumentacji

Uwagi

data i podpis

4.3. Dział Technicznej Obsługi Klienta

data złożenia dokumentacji

Uwagi

4.4. Wydział Automatyki, Informatyki i Tech. Pom.

data i podpis
data złożenia dokumentacji
Wydział Automatyki, Informatyki i Techniki Pomiarów
mgr inż. Maciej Kozłowski
Kierownik
Wydziału Elektroenergetycznego

Uwagi *bez uwag* *10.05.2017*

4.5. Wydział Elektroenergetyczny

data i podpis
data złożenia dokumentacji
Adam Janczarski

Uwagi *bez uwag* *10.05.2017*

4.6. Dział Inwestycji i Remontów

data złożenia dokumentacji

Uwagi

data i podpis

4.7. Dział Rozliczeń z Klientami

data złożenia dokumentacji

Uwagi

data i podpis

4.8. Dział Zarządzania Infrastrukturą

data złożenia dokumentacji
Pełnomocnik Zarządu ds. Eksploatacji
inż. Włodzisław Janczarski

Uwagi *bez uwag* *10.05.2017*

4.9. Uzgodnienie końcowe

Pełnomocnik Zarządu ds. Eksploatacji
inż. Włodzisław Janczarski

Uwagi *bez uwag* *10.05.2017*

data i podpis

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.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.w.u. dla budynku mieszkalnego przy ul. Leszczyńskiego 49 w Bydgoszczy.

3. Opis techniczny

3.1. Instalacja AKPiA

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

Układ zrealizować w oparciu o pogodowy regulator temperatury. Regulator pogodowy powinien być wyposażony w magistralę RS 485 do komunikacji w standardzie Modbus RTU. Magistralę M-bus do komunikacji M-bus z co najmniej 5 licznikami ciepła. Ethernet, złącze RJ45 do komunikacji TCP z systemem SCADA. Napięcie zasilające regulator 230V, 50 Hz.

W regulatorze wykorzystać 7 wejść czujnikowych, podłączając :

- czujnik temperatury zewnętrznej PT 1000
- czujnik temperatury zasilania instalacji c.o. PT 1000
- czujnik temperatury powrotu z instalacji c.o. PT 1000
- czujnik temperatury powrotu do sieci z c.o. PT 1000
- czujnik temperatury za wymiennikiem c.w.u. PT 1000
- czujnik temperatury za stabilizatorem c.w.u. PT 1000
- czujnik temperatury na cyrkulacji c.w.u. PT 1000

Jako urządzenia wykonawcze zastosować siłowniki elektryczne:

- dla potrzeb c.o. współpracujący z termostatem bezpieczeństwa
- dla potrzeb c.w.u. współpracujący z termostatem bezpieczeństwa

Pogodowy regulator temperatury reguluje temperaturę wody zasilającej instalację c.o. w zależności od temperatury zewnętrznej, oraz utrzymuje stałą temperaturę c.w.u. na poziomie 55°C.

Podstawowe nastawy pogodowego regulatora temperatury:

- krzywą grzewczą dla c.o. wyznaczyć wg. następującej zależności:

przy $T_{zew} = -18^{\circ}\text{C}$; $T_{zasil.c.o.} = 80^{\circ}\text{C}$

przy $T_{zew} = -5^{\circ}\text{C}$; $T_{zasil.c.o.} = 64^{\circ}\text{C}$

przy $T_{zew} = 0^{\circ}\text{C}$; $T_{zasil.c.o.} = 58^{\circ}\text{C}$

przy $T_{zew} = 5^{\circ}\text{C}$; $T_{zasil.c.o.} = 49^{\circ}\text{C}$

przy $T_{zew} = 14^{\circ}\text{C}$; $T_{zasil.c.o.} = 33^{\circ}\text{C}$

- wartość zadana temperatury c.w.u. = 55°C
- maksymalna temperatura instalacji c.o. = 80°C
- minimalna temperatura instalacji c.o. = 30°C
- wyłączenie pompy obiegowej PCO przy temperaturze zew. 15°C
- nastawa zabezpieczenia termicznego dla instalacji c.o. 85°C
- nastawa zabezpieczenia termicznego dla instalacji c.w.u. 75°C

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 $\frac{1}{2}$.

Wykonać połączenie skrętką komputerową typu FTP kategorii 5e pomiędzy rozdzielnicą RWC a gniazdem komputerowym podłączonym do głównego punktu dystrybucyjnego okablowania strukturalnego budynku.

Zarządca budynku umożliwi połączenie 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 230 V, 50 Hz, umożliwiające połączenie zasilacza sieciowego.

W rozdzielni RWC zamontować konwerter Modbus TCP i Modbus RTU do współpracy z systemem telemetrycznym KPEC.

3.2. Instalacja elektryczna węzła cieplnego

3.2.1. Zasilanie

Zasilanie projektowanej rozdzielnicy RWC węzła cieplnego wykona Inwestor budynku, z tablicy licznikowej zgodnie z projektem instalacji elektrycznej wewnętrznej budynku, będący przedmiotem oddzielnego opracowania, wg. warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydanych przez ENEA Bydgoszcz, przewodem YDY_{ż.o.} 3x4,0 mm².

Przewód zasilający rozdzielnicę RWC zabezpieczyć w tablicy licznikowej rozłącznikiem izolacyjnym z bezpiecznikiem 16A. Po zainstalowaniu licznika energii elektrycznej Inwestor budynku przeniesie na KPEC prawa wynikające z umowy z dostawcą energii elektrycznej.

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 fluoroscencyjnego na dwie świetlówki w oprawie 2x36W, IP 65. 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, 230 V, 50 Hz
- pompę cyrkulacyjną c.w.u. ozn. PC, 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, o stopniu ochrony IP 55. 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 A, $I_n = 25A$, $I_{\Delta n} = 30\text{ mA}$, $I_n = 25\text{ A}$, 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 25x3 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.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 TN-C-S.

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 :

$$Z_s < U_o/I_a$$

$$Z_s < 230V/5 \times 0,03A$$

$$Z_s < 1533\text{ Ohma}$$

$$\text{Przyjąć } Z_s < 30\text{ Ohma}$$

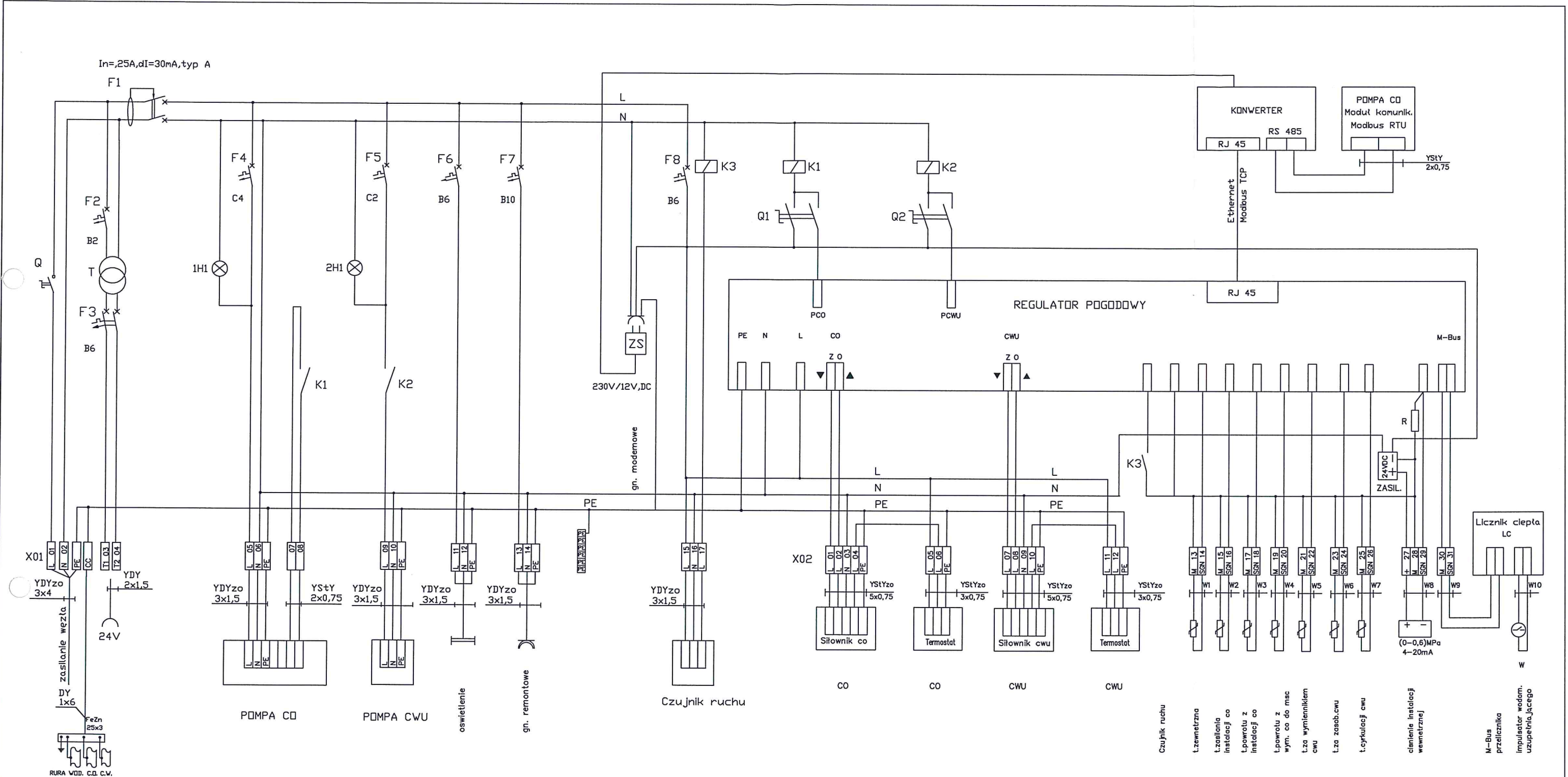
6. Specyfikacja materiałowa .

1. Rozdzielnica elektryczna RWC, obudowa izolacyjna IP 55, 645x435x250	-szt.1
2. Przewód elektryczny YDY _{z.o.} 3x4,0 mm ² , 750 V zgodnie z PT inst.wew.bud.	
3. Przewód elektryczny YDY _{z.o.} 3x1,5 mm ² , 750 V	mb.48
4. Przewód elektryczny YDY 2x1,5 mm ² , 750 V	mb.3
5. Przewód elektryczny LiYCY 2x0,75 mm ²	mb.120
6. Przewód elektryczny YStY _{z.o.} 5x0,75 mm ²	mb.28
7. Przewód elektryczny YStY _{z.o.} 3x0,75 mm ²	mb.28
8. Przewód elektryczny YStY. 2x0,75 mm ²	mb.14
9. Przewód elektryczny DY 1x6,0 mm ²	mb.8
10. Bednarka ocynkowana FeZn 25x3 mm	mb.20
11. Uchwyty do bednarki	szt.20
12. Złącze krzyżowe do taśmy FeZn	szt.3
13. Złącze pomiarowe	szt.1
14. Nakrętka M8	kg.0,3
15. Śruby M 8 x 20	kg.0,5
16. Podkładka sprężysta dn8	kg.0,1
17. Podkładka zwykła dn8	kg.0,1
18. Oprawy oświetleniowe na 2 świetlówki 2x36W, IP 65	szt.2
19. Świetlówki 36W	szt.4
20. Przetwornik ciśnienia (0-0,6)MPa, (4-20) mA	szt.1
21. Zawór manometryczny M 20x1,5	szt.1
22. Gniazdo natynkowe hermetyczne 25 V, 16 A	szt.1
23. Gniazdo natynkowe hermetyczne 230 V, 16 A	szt.1
24. Puszka instalacyjna hermetyczne 230 V	szt.4
25. Rurka instalacyjna RL 18	mb.20
26. Kołki rozporowe dn12 ze śrubą	szt.8
27. Kołki rozporowe dn 8	szt.90
28. Uchwyty do rurek U 18	szt.90
29. Złączka Z 18	szt.10
30. Wyłącznik natynkowy hermetyczny	szt.1
31. Silikon	szt.1
32. Farba do ocynku żółta	kg.0,5
33. Farba do ocynku zielona	kg.0,5
34. Wąż peszel dn 18	mb.2
35. Korytka KPR 50H42/2 firmy BAKS	szt.3
36. Kolanko KKL 50H42 firmy BAKS	szt.4
37. Kolanko redukcyjne lewe KRLL 50H42 firmy BAKS	szt.3
38. Wspornik ścienny-sufitowy WSS50 firmy BAKS	szt.12
39. Pokrywa kolanka PKKL 50 firmy BAKS	szt.3
40. Pokrywa korytka PKML 50/2 firmy BAKS	szt.4
41. Zapinka ZP 50 firmy BAKS	szt.12
42. Podstawa montażowa PM firmy BAKS	szt.2
43. Podstawa sufitowa PSN 50 firmy BAKS	szt.2
44. Uchwyt sufitowy USW firmy BAKS	szt.2
45. Pręt gwintowany PGM 8/1 firmy BAKS	szt.2
46. Rurka stalowa ½"	mb.3
47. Uchwyt do rurki stalowej	szt.6
48. Czujnik ruchu, 230 V, 50Hz	-szt.1

7. Specyfikacja rozdzielnic RWC.

1. Obudowa izolacyjna IP 55; 645x435x250	-szt.1
2. F1- wyłącznik różnicowoprądowy $I_n = 25A$, $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$, 230 V	-szt.1
3. F2- wyłącznik nadprądowy typ B2A	-szt.1
4. F3- wyłącznik nadprądowy typ B6A	-szt.1
5. F4- wyłącznik nadprądowy typ C4A	-szt.1
6. F5- wyłącznik nadprądowy typ C2A	-szt.1
7. F6- wyłącznik nadprądowy typ B6A	-szt.1
8. F7- wyłącznik nadprądowy typ B10A	-szt.1
9. F8- wyłącznik nadprądowy typ B6A	-szt.1
10. T- transformator bezpieczeństwa 230/24V, 100 VA	-szt.1
11. Q- rozłącznik jednobiegunowy z poz.1-0, $I_n=25A$	-szt.1
12. Q1- rozłącznik jednobiegunowy z poz.1-0-2, $I_n=10A$	-szt.1
13. Q2- rozłącznik jednobiegunowy z poz.1-0-2, $I_n=10A$	-szt.1
14. 1H1-lampka sygnalizacyjna ,230V,50 Hz zielona	-szt.1
15. 2H1-lampka sygnalizacyjna ,230V50 Hz, zielona	-szt.1
16. K1,K2,K3- przekaźnik elektromagnetyczny 2P , 230V,50Hz	-szt.3
17. Gniazda do przekaźników elektromagnetycznych	-szt.3
18. Złącznik ZUG 10 mm ²	-szt.4
19. Złącznik ZUG 4 mm ²	-szt.42
20. Złączki ZUG G/21	-szt.11
21. Złączki ochronne izolowane 4 mm ²	-szt.10
22. Taśma kablowa TK 12/3	-op.0,1
23. Taśma kablowa TK 30/3,6	-op.0,1
24. Uchwyt E 92 samoprzylepny	-szt.10
25. Wężyk spiralny WSN 19/S	-mb.1
26. Korytko perforowane 25x25/2	-mb.2
27. Korytko perforowane 40x40/2	-mb.2
28. Płyta pełna ocynkowana	-szt.1
29. Dławiki DP9	-szt.14
30. Dławiki DP13	-szt.12
31. Dławiki DP21	-szt.1
32. Końcówki tulejkowe H 0,75	-szt.50
33. Końcówki tulejkowe H 1,5/7	-szt.50
34. Końcówki tulejkowe H 2,5/7	-szt.10
35. Płyta PSU 10	-szt.10
36. Płyta końcowa PSU 4/2z	-szt.3
37. Zwieracz ZKU 4/10	-kpl.0,2
38. Trzymacz KU-1/35	-szt.10
39. Szyna łączeniowa jednobiegunowa 16 mm ²	-szt.1
40. Oznacznik złączki EZ-5B 1-10	-szt.10
41. Oznacznik złączki EZ-5B 11-20	-szt.10
42. Oznacznik złączki EZ-5B 21-30	-szt.10
43. Oznacznik złączki EZ-5B 31-40	-szt.10
44. Przewód LGY 0,75 mm ² czar.	-mb.20
45. Przewód LGY 0,75 mm ² nieb.	-mb.2
46. Przewód LGY 1,5 mm ² czar.	-mb.5
47. Przewód LGY 1,5 mm ² nieb..	-mb.5
48. Przewód TLWY 10X	-mb.2

49. Nit zrywalny 4x10mm	-kg.0,1
50. Śruba ocynk M 4x20	-kg.0,1
51. Nakrętka ocynk M-4	-kg.0,2
52. Wkręt podkładowy do metalu 4x8	-kg.0,1
53. Kaseta z białą taśmą etykietową 12 mm	-szt.2
54. Koszulka żółta PRO-PROFILE dia 2,8-2,2	-mb.2
55. Koszulka żółta PRO-PROFILE dia 3,5-2,7	-mb.1
56. Uchwyty mocujące	-szt.4
57. Tabliczka .Nie Dotykać Urządź.Elektr.	-szt.1
58. Tabliczka opisowa 50x18	-szt.6
59. Taśma klejąca dwustronna tab.opisowej 50x18	-szt.4
60. Listwa montażowa TS 35	-szt.2
61. GN 230V-Gniazdo 230V na szynę TS-35	-szt.1
62. Zasilacz listwowy 230/24VDC, I _{max} =200 mA,	-szt.1
63. Pogodowy regulator temperatury, zasilanie 230V, 50Hz, magistrala RS 485 w standardzie Modbus RTU, magistrala M-bus do komunikacji z M-bus co najmniej 5 liczników ciepła, Ethernet, złącze RJ45 do komunikacji TCP z systemem SCADA	-szt.1

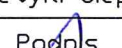


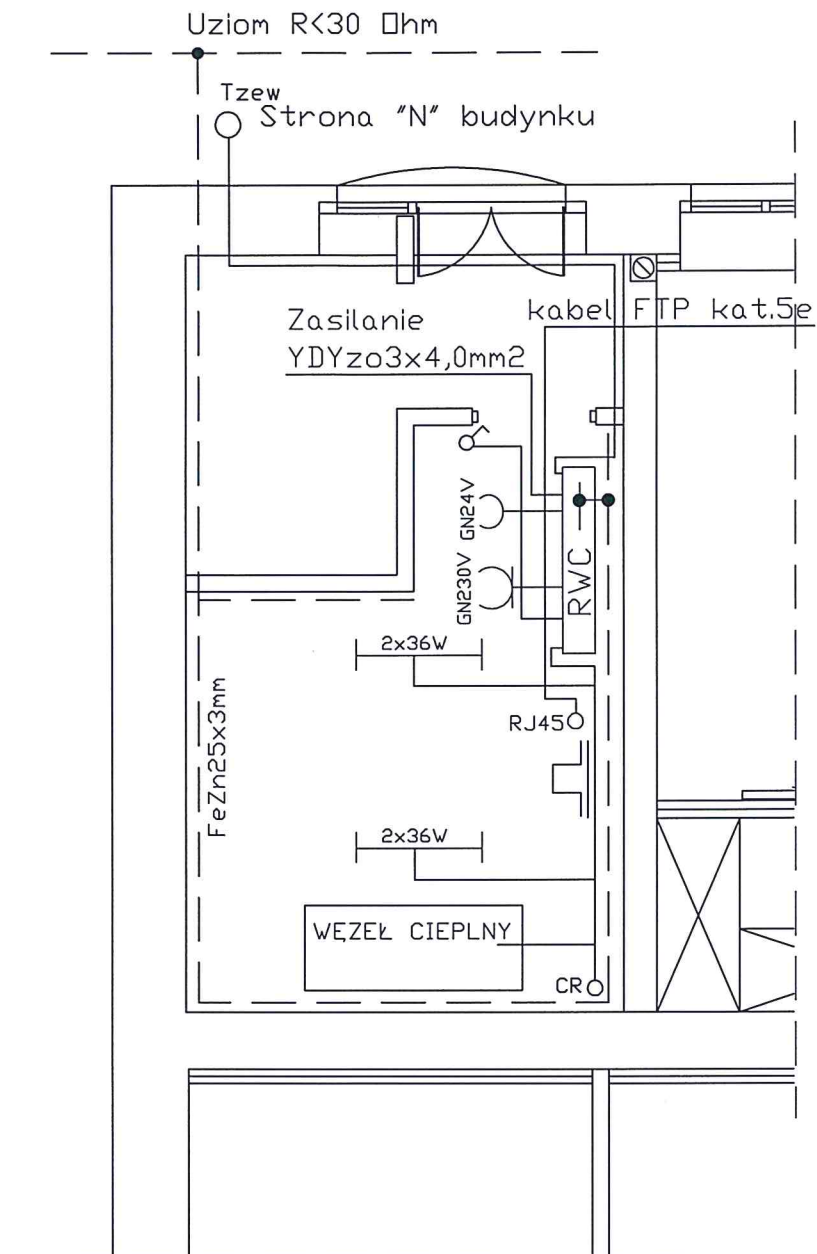
- Uwagi: 1. Kable pomiarowe ekranowane typ LIYCY 2x0,75
2. Lampki sygnalizacyjne: 1H1-zielona-zasilanie p-py CO
2H1-zielona-zasilanie p-py CWU
3. Przetwornik ciśnienia inst. wewnętrznej (4-20)mA, (0-6)bar
4. Zasilacz listwowy Uwyj= 24VDC, I_{max} =200mA
5. R rezystor pomiarowy 500 Ωhm/0,5 W

Q1,Q2

	1	0	2
	X		
			X

1- Praca ręczna
0- Wylaczone
2- Praca automatyczna

INWESTOR: Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Bydgoszczy						
Format		Funkcja	Nazwiska	Podpis	Data	Rys. nr1
		Projektował	Kazimierz Strzelecki		2017 r.	
Temat	Schemat instalacji elektrycznej i AKPIA węzła ciepłego budynku mieszkalnego przy ul. Leszczyńskiego 49 w Bydgoszczy					



Uwagi:


Wszystkie urządzenia AKPiAiE znajdują się w obrebie węzła kompaktowego



Korytka systemu BAKSA

Układ sieci elektroenergetycznej

TN-C-S

Inwestor: Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Bydgoszczy						
Skala	1:50	Funkcja	Nazwiska	Podpis	Data	Rys. nr2
		Projekt.	Kazimierz Strzelecki		2017r.	
Temat		Plan instalacji AKPiAiE wezła ciepłego budynku mieszkalnego przy ul. Leszczyńskiego 49 w Bydgoszczy				