

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. TEMAT OPRACOWANIA**

Tematem opracowania jest projekt techniczny zasilania, instalacji elektrycznych, sterowania oraz układów regulacji węzła cieplnego dwufunkcyjnego; centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, dla osiedla domów mieszkalnych wielorodzinnych, ul. Franciszkańska, ul. Grodkowska, ul. Kaczkowskiego, Blok nr 1.

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA PROJEKTU**

- projekt technologiczny węzła cieplnego,
- wytyczne do projektowania dotyczące automatyki w oparciu o regulator pogodowy IAC 600 firmy Schneider Electric,
- wytyczne inwestora,
- obowiązujące przepisy i normy.

### **3. ZAKRES OPRACOWANIA**

- ogólna charakterystyka węzła cieplnego,
- zasilanie energetyczne i pomiar energii elektrycznej,
- rozdzielnia RW zasilająca węzeł cieplny,
- instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych,
- instalacja zasilania i sterowania pomp POco, PCcwu;
- automatyka pracy węzła,
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym,
- ochrona przeciwprzepięciowa,
- uwagi końcowe.

### **4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA WĘZŁA CIEPLNEGO**

Węzeł cieplny zlokalizowany jest w pomieszczeniu piwnicznym budynku. Jest to węzeł dwufunkcyjny, pracujący na potrzeby centralnego ogrzewania (c.o.) i ciepłej wody użytkowej (c.w.u.). Pracą urządzeń węzła sterują regulator pogodowy IAC 600 firmy Schneider Electric. W pomieszczeniu węzła zostanie zamontowana rozdzielnia RW zasilająca w energię urządzenia elektryczne węzła cieplnego.

Przewody instalacji elektrycznych należy układać w korytach kablowych i rurkach winidurowych. System korytek kablowych tak rozplanować, aby nie było trudności z układaniem przewodów.

## **5. ZASILANIE ELEKTROENERGETYCZNE**

Układ pomiarowo – rozliczeniowy dla węzła należy usytuowany będzie przy głównej rozdzielni budynku, w szafce licznikowej natynkowej R-1-P „KARWASZ”, zamykanej na klucz.

W szafce należy zainstalować zabezpieczenie przedlicznikowe S301 C16 oraz rozłącznik izolacyjny FR 301-32A, oraz dokonać rozdziału sieci TN-C na TN-C-S, a punkt rozdziału połączyć z systemem uziemienia budynku.

Przewód YDY 3\*4 mm<sup>2</sup>, zasilający węzeł ciepły w energię elektryczną, wraz z przewodem LgY 10, należy ułożyć w osłonie rurki RL 28 na lub pod tynkiem.

Do pomiaru energii elektrycznej węzła zabudowany zostanie licznik 1-fazowy jednotaryfowy.

Szczegóły zasilania i podłączenia z podaniem wielkości zabezpieczeń pokazano na rys. nr 03.

## **6. SZAFKA ROZDZIELCZO-STEROWNICZA WĘZŁA CIEPLNEGO „RW”**

Zaprojektowana została jako szafkowa, wykonana ze skrzynki typu CS-66/200 prod. EATON o wymiarach 600\*600\*200. Rozdzielnie RW zamocować do wyznaczonego miejsca na węźle kompaktowym.

Na drzwiczkach rozdzielni RW zainstalować wyłączniki, lampki kontrolne oraz łączniki trójpołożeniowe piórkowe, natomiast na płycie montażowej montować wyłączniki nadprądowe i różnicowoprądowe, zasilacze 24V, przekaźniki, transformator, regulator pogodowy IAC 600, gniazdo 16A/250V, oraz ochronniki przepięć. Montaż w/w elementów realizować na szynie TS 35. Połączenie aparatury na drzwiach z płytą montażową wykonać przy pomocy przewodów giętkich np. HO7V-K. Sposób rozplanowania osprzętu na płycie montażowej i drzwiach rozdzielni RW pokazano na rys. nr 10 i 11.

## **7. INSTALACJA OŚWIETLENIA I GNIAZD WTYKOWYCH**

Do oświetlenia pomieszczenia węzła ciepłego dobrano oprawy jarzeniowe OPK 258 w ilości 2 szt. Oprawy oświetleniowe należy umiejscowić w taki sposób aby

zapewnić odpowiednią ilość światła dla obsługi węzła. Obwody instalacji oświetleniowej ułożyć na suficie w rurce osłonowej RL 16 z zastosowaniem przewodu YDY 3x1,5. Łącznik oświetleniowy zamontować na wysokości ok. 1,5m od poziomu posadzki, przy drzwiach wejściowych, w pomieszczeniu węzła.

Instalacja gniazd wtyczkowych 16A/250V powinna być ułożona przewodem kabelkowym YDY 3\*2,5 w rurkach osłonowych i/lub w korytkach kablowych. Gniazdo wtyczkowe umiejscowić pod rozdzielnią RW, na konstrukcji wsporczej węzła.

Całą instalację wykonać z zastosowaniem osprzętu n/t bryzgoszczelnego.

Obwody oświetleniowe i gniazdo posiadają wydzielony wyłącznik na drzwiach rozdzielni RW.

#### **8. INSTALACJA ZASILANIA I STEROWANIA POMPY PO<sub>co</sub>**

Projekt technologiczny węzła przewiduje zastosowanie, w instalacji centralnego ogrzewania, pompy obiegowej typu MAGNA3 25-120 firmy GRUNDFOS.

Układ sterowania pompy obiegu grzewczego PO<sub>co</sub> umożliwia jej uruchomienie w cyklu ręcznym lub automatycznym z regulatora. Automatyczne włączenie i wyłączenie pompy c.o. uzależnione jest od temperatury zewnętrznej, mierzonej czujnikiem temp. STO 600

Stan pracy pompy sygnalizowany jest lampką diodową na elewacji rozdzielni RW. Instalację zasilającą silnik pompy ułożyć przewodem YDY 3\*1,5 mm<sup>2</sup> a obwód sterujący przewodem YDY 2\*1,5 mm<sup>2</sup>.

Schemat połączeń i sterowania przedstawiono na rysunkach nr 4 i 8.

#### **9. INSTALACJA ZASILANIA I STEROWANIA POMPY PC<sub>cwu</sub>**

W instalacji ciepłej wody użytkowej projekt przewiduje zastosowanie pompy cyrkulacyjnej typu Alpha2 25-40 firmy GRUNDFOS.

Układ sterowania pompy cyrkulacyjnej ciepłej wody użytkowej PC<sub>cwu</sub> umożliwia jej uruchomienie w cyklu ręcznym lub automatycznym z regulatora.

Stan pracy pompy sygnalizowany jest lampką diodową na elewacji rozdzielni RW. Instalację zasilającą silnik pompy ułożyć przewodem YDY 3\*1,5 mm<sup>2</sup>.

Schemat połączeń i sterowania przedstawiono na rysunkach nr 4 i 8.

## **10. AUTOMATYKA PRACY WĘZŁA**

Wykorzystując regulator IAC 600 zastosowano n/w sekwencje sterowania i regulacji pracy węzła cieplnego:

- temperatura wody w instalacji c.o. ustalana jest na podstawie krzywej grzewczej i zależna od temperatury zewnętrznej mierzonej czujnikiem STO 600,
- temperatura wody w instalacji c.w.u. zostanie uzgodniona z odbiorcą i zaprogramowana w sterowniku,
- pomiar temperatury wody w instalacjach odbywa się poprzez czujniki temp. STP 660 wraz z osłoną czujnika (brąz) STP L=100mm (2 szt.),
- regulacja temperatur wody odbywa się poprzez regulację strumienia wody po stronie wysokich parametrów, z wykorzystaniem siłowników MVE 510SR współpracujących z zaworami regulacyjnymi (2 szt.);
- pomiary ciśnień realizowane ekonomicznymi przetwornikami ciśnień AS/0-0,6MPa/0-10V/M firmy „APLISENS”;

Zainstalowane siłowniki wyposażone zostały w system awaryjnego zamykania oraz tryb sterowania ręcznego. System awaryjnego zamykania ma uchronić instalację i ludzi przed skutkami przegrzania wody w instalacji c.o. i c.w.u.. Tryb sterowania ręcznego pozwala, w przypadku awarii automatyki, na ustalenie stałego przepływu przez wymiennik ciepła.

Dodatkowo na zasilaniu c.w.u. zainstalowano termostat bezpieczeństwa RAK-TW1000B, który po wykryciu przekroczenia zadanej temperatury, odłącza sygnał sterujący siłownika obwodu c.w.u., co powoduje jego zamknięcie. Ma to na celu zabezpieczenie przed zbyt wysokim wzrostem temperatury w instalacji, w przypadku awarii regulatora.

Do zasilania przetworników służy zasilacz firmy „APLISENS”, typ ZL-25-01 o dwóch wyjściach napięcia 24 V dc. Instalację sygnałową do czujników temperatur wykonać przewodem LiYCY 2\*1mm<sup>2</sup>, do termostatu przewodem OMY 2\*1mm<sup>2</sup>, do siłownika przewodem YDY 4\*1,5mm<sup>2</sup>, a do przetworników ciśnień przewodem LiYCY 4\*1,5mm<sup>2</sup>. Wszystkie instalacje sygnałowe ułożyć w korytkach kablowych KN 90\*60 i rurach karbowanych (peszlach).

Czujnik temp. zewnętrznej 1BT należy zamontować na północnej lub północno-zachodniej ścianie budynku na wysokości min. 3m od poziomu gruntu, a przewód ułożyć pod tynkiem w osłonie rurki PCV RL 16.

## **11. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

W pomieszczeniu węzła jako szynę połączeń wyrównawczych, wykorzystać listwę PE, i przymocować do konstrukcji wsporczej węzła kompaktowego. Do listwy tej podłączyć przewodem LgY 6mm<sup>2</sup> (kolor izol. żółto-zielony) wszystkie metalowe rurociągi, naczynie wyrównawcze, stabilizator temperatury, części przewodzące dostępne, żyłę ochronną PE, przewodu zasilającego wymiennikownię ciepła, obudowę skrzynki RW, oraz konstrukcję stalową węzła kompaktowego.

Połączenia wyrównawcze rur technologicznych wymiennikowni realizować poprzez wykorzystanie obejmy z zaciskiem śrubowym i łączyć przewodem LgY 6 w izolacji żółto-zielonej.

## **12. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

Dodatkowym środkiem ochrony od porażeń prądem elektrycznym, jest zastosowanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych, dla warunków środowiskowych korzystnych, przy których czas wyłączenia napięcia zasilania wynosi  $t < 0,4$  sekundy.

Aby powyższy warunek został spełniony, zastosowano oprócz przewodu neutralnego "N" dodatkowy przewód ochronny "PE", o przekroju przewodów roboczych i układany razem z tymi przewodami.

Przewód ochronny powinien mieć izolację koloru żółto-zielonego.

Dla zapewnienia właściwej ochrony poprzez zastosowanie w/w wyłączników przewód neutralny "N" nie może być połączony z przewodem ochronnym "PE".

Stosować wyłączniki ochronne o prądzie różnicowym 30 mA.

## **13. OCHRONA PRZECIWPZEPIĘCIOWA**

Aby uchronić cenne urządzenia elektryczne zainstalowane w obiekcie węzła ciepłego przed skutkami wystąpienia przepięć elektrycznych należy zastosować, zgodnie z normą PN-IEC 60364/443 ochronę przeciwprzepięciową. W szafce RW należy zabudować ochronniki przeciwprzepięciowe firmy DEHN typu DEHNquard 275 o napięciu ograniczającym 1,5kV.

#### **14. UWAGI KOŃCOWE**

- Wykonawstwo prac należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz niniejszym projektem.
- przy montażu urządzeń w węźle korzystać z instrukcji i schematów serwisowych dostarczonych przez producenta (DTR),
- wykonać stosowne opisy urządzeń oraz rozdzielni RW,
- po zakończeniu prac wykonać elektryczne pomiary ochronne.