

## **OPIS TECHNICZNY**

do projektu technicznego węzła ciepłego  
centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej  
w Bloku Nr 3 – osiedle domów wielorodzinnych

### **I. CZĘŚĆ OPISOWA .**

#### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

- a. obowiązujące normy i przepisy,
- b. warunki techniczne NEC Nysa Nr 6/2017 z dnia 01.03.2017 r..
- c. projekt budowlano-instalacyjny budynku .

#### **2. ZAKRES OPRACOWANIA .**

Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem projekt techniczny technologii węzła ciepłego centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej wraz z dobozem urządzeń pomiarowych i automatyki.

#### **3. BILANS POTRZEB CIEPLNYCH .**

Węzeł pracować będzie na potrzeby c.o. i c.w.u. Bloku Nr 3 .

Zgodnie z bilansem potrzeb cieplnych przedstawionym w warunkach technicznych do obliczeń przyjęto :

$Q_{co} = 115 \text{ kW}$  – obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na cele c.o.

$Q_{cw} = 106 \text{ kW}$  - maksymalne godzinowe zapotrzebowanie ciepła na c.w.u. .

#### **4. OPIS WĘZŁA CIEPŁEGO .**

##### **4.1 POMIESZCZENIE WĘZŁA.**

Węzeł ciepły zlokalizowany jest w pomieszczeniu projektowanego węzła ciepłego.

Projektowany jest węzeł kompaktowy wraz z naczyniem przeponowym oraz stabilizatorem ciepłej wody użytkowej . Wejście do węzła z korytarza piwnicznego.

Pomieszczenie posiadać będą drzwi o wymiarach w świetle 1,0 \*2,0 m otwierane na zewnątrz , ogniotrwałe E130, z zatraskiem rolkowym, zamykane na wkładkę patentową.

## 4.2 TECHNOLOGIA .

Zaprojektowano węzeł cieplny dwufunkcyjny wymiennikowy.

Zasilany jest z miejskiej sieci ciepłej wodą o parametrach pracy w warunkach obliczeniowych 150/80 °C i ciśnieniu dyspozycyjnym  $\Delta p = 1,5$  bar.

Węzeł cieplny wykonany zostanie jako kompaktowy i wyposażony będzie w urządzenia , armaturę odcinającą , pomiarową , kontrolną oraz automatykę zgodnie ze schematem technologicznym i wykazami materiałów.

Podstawowe urządzenia projektowanego węzła :

WĘZŁ C.O. / zabezpieczenie zgodnie z PN-B-02414 /

- wymiennik ciepła płytowy , lutowany , SECESPOL typ , LB 31-50-1”
- pompa obiegowa elektroniczna Grundfos typ MAGNA3 25-120 ,
- naczynie wzbiornicze ciśnieniowe Reflex typ NG 140 / 6 bar

WĘZŁ C.W.U. / zabezpieczenia zgodnie z PN – 76/B

- wymiennik ciepła płytowy , lutowany , SECESPOL typ , LB 31-50H-1”
- stabilizator temperatury firmy Termen typ SCWA V= 400 l ,
- pompa cyrkulacyjna Grundfos typ ALPHA2 25-40 N ,

ELEMENTY AKPIA :

- liczniki ciepła SHARKY 775 ultradźwiękowy  $\phi$  32 z modułem radiowym
- zestaw regulacji temperatury c.o. i c.w.u. firmy Schneider Electric w skład , którego wchodzi :
  - Regulator pogodowy typ IAC 600
  - Zawory regulacyjne CONTROLLI + napędy MVE 510SR
  - Regulator różnicy ciśnień firmy Danfoss typ AVP 25
- manometry i termometry.

## 5. WYTYCZNE INSTALACYJNO-MONTAŻOWE .

### 5.1 PRZEWODY .

Przewody c.o. po stronie wysokich parametrów należy wykonać z rur stalowych przewodowych bez szwu wg PN – 80/H – 74219 , łączone przez spawanie .

Połączenia rozbieralne wykonać za pomocą kołnierzy okrągłych stalowych wg PN-84/H-74307 oraz uszczelki klingerytowych.

Przewody c.o. po stronie niskich parametrów należy wykonać z rur stalowych ze szwem wg PN – 79/H – 74244.

Wszystkie kolana należy wykonać z łuków hamburskich.

Do ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji zastosować rury i kształtki wykonane z PP-R wg PN-EN 15874-2:2004.

## 5.2 ARMATURA ODCINAJĄCA.

W węźle przewiduje się następującą armaturę :

### Wysokie parametry :

- na wejściu do węzła zawory kulowe do wspawania - 2,5 MPa ,
- pozostałe zawory kulowe wspawane lub kołnierzowe - 1,6 MPa .

### Niskie parametry c.o. i c.w.u. :

- zawory kulowe wspawane lub gwintowane - 0,6 MPa ,
- zawory zwrotne gwintowane SOCLA-DANFOSS - 0,6 MPa ,

## 5.3 URZĄDZENIA UZDATNIANIA WODY

- filtrodmulnik magnetyczny Ter FM - 1,6 MPa
- filtry siatkowe do armatury ciepłowniczej - 1,6 / 1,0 MPa

## 5.4 PŁUKANIE I PRÓBA SZCZELNOŚCI.

Po zakończeniu robót montażowych należy całość węzła przepłukać wodą bieżącą.

Następnie instalację napęlnić ,odpowietrzyć i poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montaż” 1988r. Tom II pkt. 11.8.

Wielkość ciśnień próbnych :

- a. dla wysokich parametrów na 2,0 MPa
- b. dla niskich parametrów na 0,9 MPa .

Wyniki prób wpisać do „Dziennika budowy” .

Ruch próbny powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny.

## 5.5 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE.

Po zakończeniu próby ciśnieniowej zewnętrzne powierzchnie rur należy oczyścić do II stopnia czystości. Po oczyszczeniu należy powierzchnię zabezpieczyć antykorozyjnie przez pomalowanie

farbami termoodpornymi do 200 °C / 1 warstwa farby gruntującej i 2 warstwy farby kryjącej /. Farby muszą posiadać atest i muszą być użyte w okresie gwarancji .

Prace malarskie wykonać z zachowaniem odpowiedniej wentylacji pomieszczenia .

## 5.6 IZOLACJA TERMICZNA.

Izolację termiczną należy wykonać zgodnie z PN – 85/H – 02421, przy użyciu kształtek izolacyjnych z pianki poliuretanowej.

Wymienniki , odmulacze zaizolować za pomocą prefabrykowanych łupek .

### Grubość odbiorowa izolacji termicznej z pianki poliuretanowej zgodnie z PN-85/B-02421

Miejsce przewodzenia rurociągu	Pomieszczenia wewnątrz budynków, kotłownie i węzły ciepłne				
D <sub>zew</sub> / D nom rurociągu	temperatura , rodzaj czynnika				
	para	kondensat	90, 95 °C	70, 55 °C	cyrkulacja
	150 °C	130, 110 °C			
	grubość odbiorowa izolacji				
mm	mm	mm	mm	mm	mm
21,3/15	20	20	15	15	15
26,9/20	20	20	15	15	15
33,7/25	25	20	20	15	15
42,4/32	30	25	20	15	15
48,3/40	30	25	20	15	15
60,3/50	35	30	25	20	15
76,1/65	35	30	25	20	20
88,9/80	40	35	30	20	20
108/100	40	40	30	25	20
133/125	45	45	35	25	25
159/150	50	45	35	30	25
219,1/200	55	50	45	30	30

wymienniki ,zbiorniki i zasobniki 55 mm

## **6. ODBIÓR KOŃCOWY :**

Do odbioru końcowego należy :

- urządzenia i armaturę oznakować symbolami zgodnie ze schematem technologicznym ,
- urządzenia pomiarowe muszą posiadać aktualne cechy legalizacji i posiadać oznaczone wielkości graniczne za pomocą czerwonej kreski ,

Rozdzielnia elektryczna powinna być właściwie opisana i powinna posiadać dywanik dielektryczny .

## **7. UWAGI WYKONAWCZO-EKSPLOATACYJNE .**

7.1 Wszelkie roboty związane z wykonaniem instalacji węzła ciepłego prowadzić zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru węzłów ciepłowniczych – zeszyt nr 8 oprac. COBRTI Instal 2003 r..”
- Warunkami technicznymi i wytycznymi przygotowania do odbiorów węzłów ciepłych wyposażonych w automatykę – wydanych przez NEC –Nysa.
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie .

7.2 Przekazanie węzła do eksploatacji należy dokonać po przeprowadzeniu rozruchu i ruchu próbnego wynikającego z „Zarządzenia Ministra Przemysłu z dn. 17.09.1999 r. /Dz. U. nr 80 poz.912 / .

7.3 Węzeł ciepły po fazie rozruchowej jest obiektem bezobsługowym tzn. zakłada się doraźną obsługę zainstalowanych tam urządzeń. Obsługę prowadzić należy zgodnie z wytycznymi użytkownika .

7.4 Pomieszczenie węzła ciepłego wyposażyć w tablicę informacyjną z naniesionym aktualnym schematem technologicznym , wykazem urządzeń i armatury , tabelą temperatur , dane techniczne węzła ciepłego w zakresie mocy cieplnej , przepływów wysokich i niskich parametrów .

7.5 W sytuacjach problemowych i wątpliwych wykorzystać nadzór autorski i inwestorski .

## **8. INFORMACJA BIOZ .**

W myśl ustawy z 07.07.1994 r. –Prawo Budowlane ( Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz.126 , z późn. zmianami) oraz rozporządzenia z dn.23.06.2003 r. (Dz.u. z 2003 r. Nr 120, poz 1126) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zakres robót budowlanych projektowanej inwestycji nie wymaga sporządzenia informacji i planu BIOZ.

W trakcie prac nie będą występować roboty budowlane stwarzające szczególne zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi wymienione w powyższych aktach prawnych.

Przewidywany czas wykonania robót	- 30 dni roboczych
Ilość zatrudnionych przy robotach pracowników	- 4 osoby
Pracochłonność wykonania robót	- 120 osobodni

Prace prowadzone przy budowie węzła są typowymi robotami ogólnobudowlanymi ,instalacyjnymi i elektrycznymi o typowych dla tych prac zagrożeniach .

Przy ich wykonywaniu należy zachować wymagania ogólne i szczegółowe dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy ze szczególnym zwróceniem uwagi na :

- stosowanie odzieży i sprzętu ochronnego ,
- kontrolę sprawności i stanu technicznego narzędzi ,
- specyfikę robót z użyciem sprzętu spawalniczego,
- specyfikę robót w pomieszczeniach piwnicznych,
- sprawną i skuteczną wentylację pomieszczeń pracy,
- asekurację współpracowników,
- zachowanie ładu i porządku na stanowisku pracy.

Przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich prowadzenia każdy pracownik powinien być :

- przeszkolony ogólnie i szczegółowo na poszczególnych stanowiskach pracy w zakresie stosowania zasad BHP i p.poż. ,
- posiadać aktualne zaświadczenie lekarskie o braku przeciwwskazań do wykonywania danego rodzaju prac (kopie dokumentów powinny być w biurze budowy) ,
- poinformowany o możliwych do wystąpienia na stanowisku pracy zagrożeniach i sposobach ich eliminacji ,
- zapoznany ze statystyką i rodzajami najczęstszych wypadków charakterystycznych dla wykonywania danego typu robót ,
- przeszkolony w zakresie udzielania pierwszej pomocy.

Wykaz podstawowych przepisów związanych z bezpieczeństwem pracy , których należy przestrzegać przy wykonywaniu robót :

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47 , poz.401 wraz z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dn. 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy ( Dz.U. z 1997 r. Nr 129 ,poz. 844 wraz z późn. zm.) .
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dn. 28 maja 1996 r. w sprawie rodzaju prac , które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby ( Dz.U. z 1996 r. Nr 62 , poz.288 ) .
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych ( Dz.U. z 200 r. Nr 40)

## II. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA .

### 1. DOBÓR URZĄDZEŃ WĘZŁA C.O. .

#### 1.1 Dobór wymiennika ciepła / WCO/.

- zapotrzebowanie ciepła  $Q_{co} = 0,115 \text{ MW}$

##### 1.1.1 Ilość wody sieciowej

$$G_{sco} = 115/1,163 \cdot 70 = 1,41 \text{ m}^3/\text{h}$$

przyjęto średnicę  $D_n = 32 \text{ mm}$  .

##### 1.1.2. Ilość wody instalacyjnej

$$G_i = 115/1,163 \cdot 20 = 4,95 \text{ m}^3/\text{h}$$

przyjęto średnicę  $D_n = 65 \text{ mm}$  .

Dobrano wymiennik ciepła płytowy lutowany **SECESPOL typ LB31-50-1"** / 1,8 m<sup>2</sup>/

Opory hydrauliczne :

- po stronie wysokich parametrów  $\Delta p = 1,1 \text{ kPa}$
- po stronie niskich parametrów  $\Delta p = 11,7 \text{ kPa}$

#### 1.2 Dobór pompy obiegowej c.o. .

Wydajność pompy

$$G_i = 4,95 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia :

- strata na instalacji węzła  $= 15 \text{ kPa}$
- ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji  $= 35 \text{ kPa}$
- $H_p = 50 \text{ kPa}$

**Dobrano pompę obiegową firmy GRUNDFOS**

**typ MAGNA3 25 –120 230 V**

**PN 6 bar**

### 1.3 Dobór urządzeń zabezpieczających.

Zabezpieczenie zładu zaprojektowano zgodnie z PN-91/B-02414.

#### 1.3.1 Dobór zaworu bezpieczeństwa na wymienniku:

Do obliczeń przyjmujemy zawór bezpieczeństwa membranowy SYR typ 1915 , dla którego

$\alpha_c = 0,30$  i średnicy króćca dopływowego  $d_o = 27,0$  mm :

- przepustowość

$$M = 447,3 \cdot 2 \cdot 0,00005 \sqrt{(16 - 4,0) \cdot 1000} = 4,89 \text{ kg / s}$$

- średnica przekroju gniazda zaworu

$$d = 54 \sqrt{\frac{4,89}{0,30 \cdot \sqrt{6 \cdot 1000}}} = 24,77 \text{ mm}$$

**Dobrano zawór bezpieczeństwa typ SYR 1915 - 1 1/4"**

**Zakres ciśnień 4,0 bar.**

**Wykonanie dla wody**

#### 1.3.2 Dobór naczynia przeponowego

- pojemność zładu  $V_z = 1,1 \text{ m}^3$

- pojemność użytkowa

$$V_u = 1,1 \cdot 1000 \cdot 0,0393 = 43,23 \text{ l}$$

- objętość całkowita naczynia

$$p_{\max} = 0,35 \text{ MPa}, \quad p_o = 0,15 \text{ MPa},$$

$$V_c = 43,23 \cdot \frac{0,35 + 0,1}{0,35 - 0,15} = 97,3 \text{ l}$$

**Dobrano naczynie wzbiornicze ciśnieniowe, przeponowe REFLEX typ NG 100 index 8001413**

**o parametrach:**

- $V_c = 100 \text{ l}$                        $D = 480 \text{ mm}$ ,                       $H = 670 \text{ mm}$  , średnica króćca R1



### 1.3.3 Wzbiorcza rura bezpieczeństwa .

$$d = 0,7\sqrt{43,23} = 4,6mm$$

Przyjęto rurę bezpieczeństwa dn 25 mm .

### 1.4 Uzupełnianie wody instalacyjnej .

Przewiduje się uzupełnianie wodą z przewodu powrotnego wysokich parametrów .

Do uzupełniania wody instalacyjnej c.o. przewidziano regulator ciśnienia :

- zawór uzupełniający firmy HONEYWELL typ D06 F, 1/2 " do 70°C .

Pomiar zużycia wody za pomocą wodomierza :

-firmy POWOGAZ Dn 15 , wykonanie dla ciepłej wody .

### 1.5 Filtracja i uzdatnianie wody / FM / .

Na przewodzie powrotnym niskich parametrów zaprojektowano filtrodmulnik magnetyczny Dn 65 mm .

## 2. DOBÓR URZĄDZEŃ WĘZŁA C.W.U. ./ NISKIE PARAMETRY /

Węzeł ciepłej wody użytkowej projektuje się jako jednostopniowy , zasobnikowy .

### 2.1 Bilans potrzeb cieplnych .

Ciepła woda użytkowa :

Zgodnie z danymi projektowymi :

U – ilość mieszkańców , U = 112 osób

- maksymalne godzinowe zapotrzebowanie ciepła na c.w.u.

$$Q_{hcwu}^{max} = 2,99 \times U^{0,756} [kW]$$

$$Q_{hcwu}^{max} = 2,99 \times 112^{0,756} kW$$

$$Q_{hcwu}^{max} = 105,9 kW$$

- średnie godzinowe zapotrzebowanie ciepła na c.w.u.

$$Q_{hcwu}^{sr} = 0,32 \times U [kW]$$

$$Q_{hcwu}^{sr} = 0,32 \times 112 = 35,84 kW$$

- maksymalne godzinowe zapotrzebowanie c.w.u.

$$G_{hmax} = Q_{hmax} / [c_w \times (t_{cwu} - 5)] \text{ [ kg/s]}$$

$$G_{hmax} = 105,9 / [4,19 \times (55 - 5)] \text{ [ kg/s]}$$

$$G_{hmax} = 0,505 \text{ kg /s} = 1,82 \text{ [ m}^3\text{/h]}$$

- zapotrzebowanie ciepła na cyrkulację :

$$Q_{cyrk} = G_{cyrk} \times c_w \times \Delta t$$

$$G_{cyrk} = 0,3 \div 0,5 G_{hmax} \quad \text{przyjęto} \quad 0,3 \cdot G_{hmax}$$

$$G_{cyrk} = 0,3 \cdot 0,505 = 0,165 \text{ kg /s} = 0,594 \text{ [ m}^3\text{/h]}$$

Przyjęto schłodzenie w instalacji cyrkulacyjnej  $\Delta t = 10^\circ \text{C}$

$$Q_{cyrk} = G_{cyrk} \times c_w \times \Delta t = 0,165 \times 4,19 \times 10 = 6,91 \text{ kW}$$

## 2.2 Dobór stabilizatora c.w.u.

$$V_{st} = 0,2 \times G_{hm} = 0,2 \times 1,82 \text{ m}^3 = 0,364 \text{ m}^3$$

**Dobrano stabilizator ciepłej wody produkcji TERMEN SCWA 400 o parametrach :**

**Pojemność  $V = 403 \text{ l}$  /  $0,6 \text{ MPa}$  ,  $D = 550 \text{ mm}$  ,  $H = 2075 \text{ mm}$**

## 2.3 Dobór wymiennika ciepła c.w.u. / WCW/.

- moc cieplna wymiennika  $Q_w$

$$Q_w = Q_{hm} + Q_{cyr}$$

$$Q_w = 105,9 + 6,91 = 112,8 \text{ kW}$$

- ilość wody sieciowej  $G_{scwu}$  ,  $70/35^\circ \text{C}$

$$G_{scwu} = 112,8 \times 0,86 / 35 = 2,77 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Dobrano wymiennik ciepła płytowy , lutowany SECESPOL typ **LB31-50H-1"** / **1,6 m<sup>2</sup>** w ilości szt. 1

Opory przepływu wody przez wymiennik :

- woda instalacyjna  $\Delta p_i = 6,8 \text{ kPa}$

- woda sieciowa  $\Delta p_s = 3,3 \text{ kPa}$

## 2.4 Zawór bezpieczeństwa na wymienniku . / ZB 2 / .

Zabezpieczenie instalacji zaprojektowano zgodnie z PN-76/B-02440

- Przepustowość zaworu :

$$G = 1,59 \times 1 \times 2 \times 36 \times \sqrt{16-6} \times 1000 = 11217 \text{ kg/h}$$

- minimalna średnica przekroju gniazda zaworu :

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \times 11217}{3,14 \times 1,59 \times 0,35 \times 0,48 \times \sqrt{1,1 \times 6 - 0} \times 960}} = 25,9 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy typ **SYR 2115/  $\phi$  32** - 1 szt.

Ciśnienie otwarcia 6 bar.

Wykonanie dla wody .

## 2.5 Dobór pompy cyrkulacyjnej / PC /.

- wydajność pompy  $G_p$

$$G_p = 0,594 \text{ m}^3/\text{h}$$

- wysokość podnoszenia  $H_p$

$$H_p = 1,5 \text{ msw} .$$

Projektuje się pompę firmy GRUNDFOS serii ALPHA 2 25-40 , ~ 230V ,

# 3. DOBÓR URZĄDZEŃ POMIAROWYCH I AUTOMATYKI

## 3.1 Licznik ciepła

- przepływ obliczeniowy wody sieciowej

$$G_s = G_{sco} + G_{scwu}$$

$$G_s = 1,41 \text{ m}^3/\text{h} + 2,77 \text{ m}^3/\text{h} = 4,18 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano licznik ciepła firmy **DIEHL Metering** typ **SHARKY 775**

- przepływ nominalny  $G_n = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- montaż na powrocie
- z modułem radiowym
- wersja kołnierzowa DN 32
- strata ciśnienia  $\Delta p = 3 \text{ kPa}$

3.2 Automatyczna regulacja temperatury C.O.. / RTCO / .

Regulacja temperatury c.o. realizowana będzie za pomocą :

## 3.2.1 Automatyka firmy Schneider Electric :

- regulator typu **IAC 600** – 1 szt.
- czujniki temperatury NTC (charakterystyka Satchwell) firmy **Schneider Electric** :
  - czujnik temperatury zewnętrznej **typ STO 600** – 1 szt.
  - czujnik zanurzeniowy **typ STP 660** – 2 szt.

Oznaczenia :

**Tzew** - czujnik temperatury zewnętrznej

**TE1** – temperatura zasilania niskich parametrów c.o.,

**TE2** – temperatura powrotu niskich parametrów c.o.

## 3.2.2 Automatyka firmy CONTROLLI

Dobór zaworu regulacyjnego oraz siłownika

$$\Delta p_{zrco} = 0,5 \text{ bar}$$

$$G_s = 1,41 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$K_{vo} = \frac{G_s}{\sqrt{\Delta p_{zrco}}} \left[ \text{m}^3 / \text{h} \right]$$

$$K_{vo} = \frac{1,41}{\sqrt{0,5}} = 1,99 \text{ m}^3 / \text{h}$$

**Dobrano zawór regulacyjny 2TGB15.F :**

- **$K_{vs} = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$**
- **średnica 1/2"**
- **stopień otwarcia zaworu h= 50%**

**Dobrano napęd typ MVE 510SR :**

- **sygnał 0 – 10 V ,**
- **siła docisku 1000 N**

3.3 Automatyczna regulacja temperatury C.W.U. / RTCW /.

Regulacja temperatury c.w.u.. realizowana będzie za pomocą :

3.3.1 Automatyka firmy **Schneider Electric** :

- regulator pogodowy typ **IAC 600**
- czujnik temperatury NTC (charakterystyka Satchwell) firmy **Schneider Electric** typ **STP 620**

Oznaczenia :

**Tcwu** - czujnik temperatury ciepłej wody użytkowej

3.3.2 Automatyka firmy **CONTROLLI**

Dobór zaworu regulacyjnego oraz siłownika

$$\Delta p_{zrco} = 0,6 \text{ bar}$$

$$G_s = 2,77 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$K_{vo} = \frac{G_s}{\sqrt{\Delta p_{zrco}}} \left[ \text{m}^3 / \text{h} \right]$$

$$K_{vo} = \frac{2,77}{\sqrt{0,6}} = 3,58 \text{ m}^3 / \text{h}$$

**Dobrano zawór regulacyjny VSB3F :**

- $K_{vs} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$
- średnica 3/4"
- stopień otwarcia zaworu  $h = 60\%$

**Dobrano napęd typ MVE 510SR :**

- sygnał 0 – 10 V ,
- siła docisku 1000 N

3.3.3 Automatyki firmy **SIEMENS** :

- termostat ograniczenia temperatury typ **RAK- TW.1000B** - 1 szt.

3.4 Regulator przepływu wody sieciowej / RP/

- przepływ obliczeniowy  $G_s$        $G_s = 4,18 \text{ m}^3/\text{h}$
- strata ciśnienia na zaworze  $\Delta p_{zrc} = 0,6 \text{ bar}$

$$K_{vo} = \frac{G_s}{\sqrt{\Delta p_{zrc}}} \left[ \text{m}^3 / \text{h} \right]$$

$$K_{vo} = \frac{4,18}{\sqrt{0,6}} = 5,39 \text{ m}^3 / \text{h}$$

**Dobrano zawór różnicy ciśnień firmy DANFOSS :**

- typ AVP 25
- DN 25 mm,
- wersja na powrót
- $K_{vs} = 8,0 \text{ m}^3/\text{h}$  i stopień otwarcia  $h = 67 \%$ ,
- Zakres nastaw 0,2 – 1,0 bar,
- Nr katalogowy 003H 6287
- Akcesoria : - końcówki do spawania DN 25 nr kat. 003H6910  
- zestaw rurki impulsowej AV nr kat. 003H 6852

3.5 Monitoring ciśnień po stronie instalacji c.o.

Dla celów monitoringu ciśnień na węźle cieplnym zastosowano przetworniki ciśnienia :

- APLISENS typ AS/0-0,6MPa/0-10V/M :    – 2 szt.

Oznaczenia :

**PE1** – ciśnienia zasilania niskich parametrów c.o. ,

**PE2** – ciśnienie powrotu niskich parametrów c.o.