

Instalacje sanitarne – remont węzła cieplnego

Zawartość opracowania:**I. Opis techniczny.**

| | |
|---|----------|
| 1. PODSTAWA OPRACOWANIA..... | 2 |
| 2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA | 2 |
| 3. DANE OGÓLNE. | 2 |
| 4. TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO..... | 3 |
| 5. ZABEZPIECZENIE WĘZŁA I INSTALACJI C.O. | 4 |
| 6. WYKONAWSTWO ROBÓT..... | 5 |
| 6.1 RUROCIĄGI..... | 5 |
| 6.2. ARMATURA. | 5 |
| 6.3. PRÓBA SZCZELNOŚCI I PŁUKANIE WĘZŁA..... | 5 |
| 6.4. URUCHOMIENIE I RUCH PRÓBNY WĘZŁA CIEPLNEGO..... | 6 |
| 6.5. IZOLACJA CIEPLNA..... | 6 |
| 6.6. WENTYLACJA WĘZŁA | 6 |
| 7. WYTYCZNE BRANŻOWE | 7 |
| WĘZŁ W BRAMIE NR 26 | 7 |
| 7.1. BUDOWLANE..... | 7 |
| 7.2. ELEKTRYCZNE..... | 7 |
| 7.3. SANITARNE..... | 7 |
| UWAGI KOŃCOWE | 8 |
| 8. OBLICZENIA..... | 8 |
| 8.1 OBLICZENIA DLA WĘZŁA I | 8 |
| 8.1.1 DOBÓR WYMIENNIKÓW NA CELE C.O I C.W.U. | 8 |
| 8.1.2 DOBÓR ZAWORÓW REGULACYJNYCH NA CELE C.O I C.W.U. | 8 |
| 8.1.3 DOBÓR REGULATORA RÓŻNICY CIŚNIEŃ Z OGRANICZENIEM PRZEPŁYWU | 9 |
| 8.1.4 DOBÓR ZAWORÓW BEZPIECZEŃSTWA – INSTALACJA C.O. | 9 |
| 8.1.5 DOBÓR ZAWORÓW BEZPIECZEŃSTWA – INSTALACJA C.W.U. | 9 |
| 8.1.6 DOBÓR NACZYNIĄ WZBIORCZEGO – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA..... | 10 |
| 8.1.7 DOBÓR RURY WZBIORCZEJ. | 11 |
| 8.1.8 DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ I CYRKULACYJNEJ..... | 11 |

OŚWIADCZENIE

Niniejsze opracowanie jest wykonane zgodnie z zawartą umową, kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i może zostać skierowane do realizacji

Opis techniczny

do projektu – „Remont węzła cieplnego w budynku mieszkalnym zlokalizowanym przy ul. Fortecznej 22-40 w Wałbrzychu”.

1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora
- Obowiązujące normy i normatywy
- Projekt architektoniczno-budowlany
- Audyt energetyczny
- Katalogi firmowe

2. Przedmiot opracowania.

Opracowanie obejmuje projekt budowlany remontu węzła cieplnego znajdującego się w budynku mieszkalnym przy ul. Fortecznej 22-40 w Wałbrzychu. Węzeł znajduje się w piwnicy - brama numer 26. Moc węzła pokrywa zapotrzebowanie na c.o. oraz c.w.u.

3. Dane ogólne.

Jest to budynek 12 kondygnacyjny całkowicie podpiwniczony, 5 klatkowy. Planowana jest jego termomodernizacja.

Dane z audytu energetycznego budynku:

- Kubatura części ogrzewanej budynku 58989,1 m³
- Zapotrzebowanie na ciepło dla c.o. po termomodernizacji – 928,7 kW
- Zapotrzebowanie na ciepło dla c.w.u. – 290 kW

Budynek znajduje się w 3 strefie klimatycznej – okres zimowy, parametry powietrza zewnętrznego $T_{zew} = -20^{\circ}\text{C}$, $\varphi = 100\%$.

Parametry techniczne wody grzewczej dostarczanej do węzłów z PEC w Wałbrzychu:

| | ZIMA | LATO |
|--|------|------|
| temperatura zasilanie [$^{\circ}\text{C}$] | 130 | 70 |
| temperatura powrót [$^{\circ}\text{C}$] | 80 | 45 |
| ciśnienie max. [MPa] | 1,0 | 1,0 |
| ciśnienie dyspozycyjne [MPa] | 0,12 | 0,08 |
| ciśnienie zasilanie [MPa] | 0,70 | 0,70 |

| | | |
|------------------------|------|------|
| ciśnienie powrót [MPa] | 0,82 | 0,78 |
|------------------------|------|------|

Parametry instalacji wewnętrznej 90/70° C.

4. Technologia węzła cieplnego.

Stan istniejący:

Aktualnie budynek posiada dwa węzły ciepne dwufunkcyjne wymiennikowe zlokalizowane w części piwnicznej. Jako wymienniki zastosowano wymienniki płaszczowo-rurowe typu JAD zarówno na potrzeby c.o. jak i c.w.u. Jeden z węzłów zlokalizowany przy ulicy Fortecznej 36 został zmodernizowany przez Inwestora na przestrzeni ostatnich lat. Zmodernizowany węzeł wyposażony w nowoczesne wymienniki z zaworami regulacyjnym, zastosowano regulację pogodową. Stan techniczny węzła bardzo dobry. Natomiast węzeł zlokalizowany przy ulicy Fortecznej 26 w stanie technicznym złym. Projektuje się jego remont. Zamontowana automatyka węzła jest przestarzała i pracuje nieprawidłowo. Instalacja wraz z zaworami wykazuje dużą awaryjność (przecieki oraz korozję). Całość instalacji wraz z armaturą przewidziana jest do demontażu.

4.1 Węzeł w bramie 26 – stan projektowany

Remont obejmuje jeden węzeł. Węzeł zaprojektowano jako wymiennikowy, bezzasobnikowy, szeregowo – równoległy wyposażony w automatykę pogodową. Węzeł cieplny pokrywa zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.o. i c.w.u.

Na potrzeby c.o. zastosowano dwa wymienniki typu JAD X 9.88. Do przygotowania ciepłej wody użytkowej zastosowano 2 stopnie wymienników typu JAD, na I-szym stopniu i na II-gim stopniu JAD 6.50.

Do wymuszenia obiegu wody w instalacji c.o. dobrano pompę z płynną regulacją obrotów typu MAGNA UPE 65 – 120 F firmy Grundfos. Regulowana hydraulicznie pompa serii UPE umożliwia utrzymanie stałego ciśnienia dyspozycyjnego niezależnie od zmian oporów instalacji wewnętrznej wywołanych działaniem zaworów termostatycznych.

Do cyrkulacji c.w.u. służy pompa typu UPS 32 – 60 180 firmy Grundfos. W celu stabilizacji ciśnienia dyspozycyjnego w węźle zastosowano zawór różnicy ciśnień i przepływu typu AFPB/VFQ2 z rurką impulsową Dn 65, Kvs=50m³/h.

Regulator pogodowy dla sterowania zaworami regulacyjnymi w węźle projektuje się zamontować regulator elektroniczny typu ECL Comfort 300 230V a.c. z kartą C66 nr
Przedsiębiorstwo INWESTBUD Sp. z o.o. ul. Jaworowa 15a, 58-306 Wałbrzych 3
Tel/fax (074) 66 49 290, 841 83 10 e-mail: biuro@inwestbud.biz

kat. 087B1130 firmy Danfoss wyposażony w zegar cyfrowy 24-godzinny, zestaw czujników: zanurzeniowe ESMU-100 z miedzi oraz temperatury zewnętrznej ESMT. Regulator posiada funkcję priorytetu c.w.u. Regulator współpracuje z rozdzielnią zasilającą – sterowniczą szczegółowe dane w części elektrycznej projektu.

Przepływ wody grzewczej do poszczególnych wymienników ciepła regulowany jest zaworami regulacyjnymi typu RV 103 ELA 4321 16/140-50 DN50 Kvs = 32 m³/h z siłownikiem SQX 32.00 firmy Siemens dla centralnego ogrzewania i RV 103 ELA 4321 16/140- DN25 Kvs= 10 m³/h z siłownikiem SQX 32.03 firmy Siemens dla ciepłej wody użytkowej umieszczonymi na zasilaniu wymienników.

Do pomiaru ilości energii cieplnej dostarczonej do węzła I znajdującego się w bramie 26 - wykorzystany będzie zgodnie z zaleceniem Inwestora istniejący ciepłomierz typu MULTICAL 66-E z modułem radiowym firmy KAMSTRUP z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu ULTRAFLOW DN 40 Q_{nom}=6,0 m³/h,

Licznik ciepła zainstalowany jest na rurociągu powrotnym.

W celu zabezpieczenia pompy obiegowej instalacji c.o. i wymienników przed zanieczyszczeniami na przewodzie powrotnym z instalacji zastosowano filtrodmulnik typu FOM z wkładem magnetycznym. Napełnianie instalacji oraz uzupełnianie ubytków wody w instalacji - ręcznie poprzez układ z zamontowanym wodomierzem wody gorącej firmy PoWoGaz typu JS 90-1,5 DN 15mm i zestaw zaworów (2szt. odcinający ϕ 15, 1szt., zwrotny ϕ 15, filtr siatkowy). Uzupełnianie wody grzewczej wykonywać tylko pod nadzorem służb eksploatacyjnych.

5. Zabezpieczenie węzła i instalacji c.o.

Centralne ogrzewanie wykonane jest jako układ w systemie zamkniętym. Zabezpieczenie węzłów należy wykonać zgodnie z PN-91/B-02414 naczyniem przeponowym firmy Reflex.

-obliczenia naczynia przeponowego w punktach 9.1.6,

Układ zamknięty powinien być wyposażony w zawór bezpieczeństwa dobrany zgodnie z PN – 92 / M – 74101 i przepisami Urzędu Dozoru Technicznego. Zawór bezpieczeństwa musi znajdować się w wymiennikowni w miejscu łatwo dostępnym i dobrze widocznym. Należy go zamontować na przewodzie zasilającym w pobliżu wymiennika c.o., przed pierwszym zaworem odcinającym. Otwór wypływowy należy skierować nad zlew lub kratkę ściekową.

Dobrano zawory bezpieczeństwa typu SYR 1915 – 1 ¼", ciśnienie otwarcia 5,0 bar.
Dobór zaworów bezpieczeństwa podano w punktach 9.1.4.

Pomieszczenie węzła oprócz oświetlenia naturalnego przez okna należy wyposażyć w oświetlenie elektryczne zapewniające dobrą widoczność wskazań przyrządów pomiarowych.

Na dopływie wody zimnej – użytkowej do wymienników zamontować zestaw wodomierzowy zgodnie ze specyfikacją elementów oraz zawór bezpieczeństwa, dobrano zawory SYR 2115 – 1 ¼" , ciśnienie otwarcia 6,0 bar, dobór podano w punktach 9.1.5.

6. Wykonawstwo robót.

6.1 Rurociągi.

Rurociągi w obrębie węzła po stronie sieciowej i niskoparametrowej wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN - 73/H- 74219 łączonych przez spawanie oraz poprzez przyspawane kołnierze. Do połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki z Polonitu lub innego materiału o tych samych właściwościach.

Po stronie wysokich parametrów należy zamontować zawory kulowe kołnierze - min PN 16, t = 150 °C .

Po stronie niskich parametrów należy zamontować zawory: kulowe, kołnierzowe – min. PN 16, t = 100°C.

Instalację wody zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN – 80/H-74200 o połączeniach gwintowanych.

Instalację wody ciepłej i cyrkulacyjnej wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych o połączeniach gwintowanych.

6.2. Armatura.

Podstawowa armatura odcinająca, zwrotna, regulacyjna i kontrolno – pomiarowa pokazano na schemacie technologicznym węzła cieplnego.

6.3. Próba szczelności i płukanie węzła.

Próbe należy wykonać zgodnie z PN-B-02423 - „Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Badania szczelności węzła w stanie zimnym należy przeprowadzić przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających węzeł od sieci ciepłowniczej oraz od instalacji odbiorczych zasilanych przez węzeł. Po stronie wody sieciowej, próba

szczelności na zimno powinna być przeprowadzona dla wartości ciśnienia próbnego odpowiadającego 1.25 ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż ciśnienie robocze + 3 bary dla ciśnienia roboczego większego od 5 bar; 1,5 ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 2 bary dla ciśnienia roboczego do 5 bar. Obniżanie i podwyższanie ciśnienia w zakresie od ciśnienia roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie z prędkością nie większą niż 1 bar/min. Podczas próby szczelności oraz gdy układ znajduje się pod ciśnieniem zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek. Próba szczelności wodą zimną na ciśnienie 1,6 MPa (po stronie wysokich parametrów), i 0.6MPa (po stronie niskich parametrów), próba szczelności na gorąco na parametry robocze instalacji węzła. Po scaleniu węzła dokonać jego płukania wodą z prędkością 1,5 m/s. Płukanie prowadzić do czasu ustania osadzania się zanieczyszczeń na siatkach filtroadmulników i filtrów siatkowych. Na czas płukania zdemontować i zastąpić wstawkami zawór regulacyjny i wodomierz licznika ciepła.

6.4. Uruchomienie i ruch próbny węzła cieplnego.

Po zakończeniu całości prac montażowych należy przeprowadzić rozruch węzła zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń. Ruch próbny węzła prowadzić przez 72 godz., na gorąco analizując prawidłowość działania wszystkich urządzeń i osiągnięcie zadanych parametrów

6.5. Izolacja cieplna.

Rurociągi w pomieszczeniu węzła ciepłowniczego należy oczyścić i pomalować dwukrotnie farbą. Izolację termiczną należy wykonać otulinami z pianki poliuretanowej posiadającymi atest dopuszczający do stosowania na rurociągi ciepłownicze wysokich parametrów oraz świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydane przez „COBRTI Instal” Warszawa. Grubości izolacji - zgodnie z PN-85/B-02421.

Grubości izolacji wykonanej otulinami z pianki poliuretanowej z płaszczem z PVC Steinonorm lub Termaflex:

- a) strona sieciowa - zasilenie: 40mm, powrót: 30mm.
- b) strona niskoparametrowa - zasilenie: 30mm, powrót: 20mm.

Do izolowania wymienników i filtroadmulników zastosować typowe kształtki izolacyjne. Izolacji nie podlegają rury bezpieczeństwa, przelewowe, spustowe, sygnalizacyjne itp.

6.6. Wentylacja węzła

W pomieszczeniu węzła cieplnego należy wykonać wentylację nawiewno-
Przedsiębiorstwo INWESTBUD Sp. z o.o. ul. Jaworowa 15a, 58-306 Wałbrzych 6
Tel/fax (074) 66 49 290, 841 83 10 e-mail: biuro@inwestbud.biz

wywiewną. Nawiew realizowany przez kanał nawiewny 30x30 cm, kratkę nawiewną umieścić 30 cm ponad posadzką, kanał wywiewny o wymiarach 20 x 20 cm z kratką umieścić 5 cm pod stropem pomieszczenia.

7. Wytyczne branżowe

Węzeł w bramie nr 26

7.1. Budowlane.

- Posadzkę w węźle wykonać z materiałów niesiąkliwych i wyłożyć płytkami ceramicznymi ze spadkiem 1 % w kierunku studzienki schładzającej
- Ściany pomieszczenia węzła pomalować farbą olejną do wysokości 1,60 m, powyżej tej wysokości ściany pomalować na biało farbą emulsyjną
- Drzwi do pomieszczenia – metalowe otwierane na zewnątrz o odporności ogniowej EI30
- Wykonać otwory pod kanały wentylacyjne (wentylacja nawiewna i wywiewna)
- Okno w pomieszczeniu węzła ciepłego wyposażać w kratę zewnętrzną.

7.2. Elektryczne.

- Zasilanie pomp obiegowych c.o.
- Zasilanie pompy cyrkulacyjnej
- Zasilanie pompy zatapialnej
- Wymagane jest przyłączenie sieciowe do regulatora 230 V / 50 Hz.
- Przewidzieć gniazdko na napięcie 24V i 230V
- Czujniki temperatury zewnętrznej zamontować na wysokości około 2,5 – 3,0 m nad terenem na ścianie budynku od strony północnej,
- Szafkę sterowniczą instalować w pomieszczeniu węzła.
- Wszystkie przewody elektryczne osprzętu dodatkowego współpracującego z regulatorem, podłączać się do listwy zaciskowej w regulatorze.
- Wszystkie kable prowadzić do regulatora w rurkach ochronnych.

7.3. Sanitarne.

- W pomieszczeniu węzła zamontować zlew,
- W istniejącej studzience schładzającej umieścić pompę zatapialną typu KP 150 firmy Grundfos oraz podłączyć ją do istniejącej kanalizacji sanitarnej.
- W węźle zamontować wpusty podłogowe

Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych –cz.II –Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz wytycznymi producenta danych urządzeń DTR.

8. Obliczenia.

8.1 Obliczenia dla węzła I

8.1.1 Dobór wymienników na cele c.o i c.w.u.

Wymienniki na cele c.o. i c.w.u. dobrano korzystając z programu komputerowego CAIRO firmy SECESPOL. Dla c.o. dobrano wymiennik z węzownicą typu JAD X 9.88. Dla c.w.u. dobrano dwa wymienniki połączone szeregowo z węzownicą typu JAD 6.50.

8.1.2 Dobór zaworów regulacyjnych na cele c.o i c.w.u.

Zawory regulacyjne dobrano za pomocą programu komputerowego Ventily2011 firmy LDM:

- centralne ogrzewanie dobrano zawór regulacyjny typu
RV 103 ELA 4321 16/140-50 firmy LDM
 - $Dn_{zaw} = 50$
 - $Kvs = 32 \text{ m}^3/\text{h}$
 - Charakterystyka stałoprocentowa
 - Napęd elektryczny firmy Siemens typu SQX 32.00
 - zasilanie 230V
 - siła znamionowa 700N
 - 3 – punktowy sygnał sterujący
 - Szybkość przesuwu 8 mm/min
- ciepła woda użytkowa dobrano zawór regulacyjny typu
RV 103 ELA 4321 16/140-25 firmy LDM
 - $Dn_{zaw} = 25$
 - $Kvs = 10 \text{ m}^3/\text{h}$
 - Charakterystyka stałoprocentowa
 - Napęd elektryczny firmy Siemens typu SQX 32.03

- zasilanie 230V
- siła znamionowa 700N
- 3 – punktowy sygnał sterujący,
- Szybkość przesuwu 34 mm/min

8.1.3 Dobór regulatora różnic ciśnień z ograniczeniem przepływu

Dobrano regulator różnicy ciśnień i przepływu montowany na powrocie typu AFPB/VFQ2 z rurką impulsową Dn 65, Kvs= 50 m³/h PN 16

8.1.4 Dobór zaworów bezpieczeństwa – instalacja c.o.

Dobór zaworu bezpieczeństwa na C.O. (zgodnie z normą PN-B-02414)
Wymagana łączna przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$M = 447,3 * b * A * \sqrt{(P2 - P1) * \rho}$$

P1 – ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa – 5,0 bar

P2 – ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej – 10,0 bar

ρ - gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze

b – współczynnik zwiększający powierzchnię pęknięcia rurka d_w=8 mm

A – powierzchnia przekroju poprzecznego rurki

$$M = 447,3 * 2 * 0,00005 * \sqrt{(10 - 5,0) * 934,8} = 3,07 \text{ kg / s}$$

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c * \sqrt{P1 * \rho}}} = 54 \sqrt{\frac{3,07}{0,36 * \sqrt{5 * 934,8}}} = 19,08 [\text{mm}]$$

d₀ – 19,08 mm – wymagana najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa

d₀ – 27,0 mm – najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego wybranego zaworu bezpieczeństwa

Dobrano zawór bezpieczeństwa typu SYR 1915 – 1 ¼", ciśnienie otwarcia 5,0 bar.

8.1.5 Dobór zaworów bezpieczeństwa – instalacja c.w.u.

Dobór zaworu bezpieczeństwa na c.w.u. (zgodnie z normą PN-76/B-02440)

$$G = 1,59 * \alpha_{cl} * b * F \sqrt{(P3 - P1) * \gamma} = 1,59 * 1 * 2 * 50,24 * \sqrt{(10,0 - 5,9) * 999,7} = 10347 [\text{kg / h}]$$

$$G = 10\,347 \text{ kg/h}$$

α_{cl} - współczynnik wypływu wody grzejnej dla pękniętej rury grzejnej

b – współczynnik zwiększający powierzchnię pęknięcia rurka d_w= 8 mm

P1 – ciśnienie dopuszczalne w instalacji – 5,9 kG/ cm²

P2 – ciśnienie max czynnika grzejącego – 10,0 kG/ cm²

F – powierzchnia przekroju poprzecznego zakładanego pęknięcia – $F=50,24 \text{ mm}^2$

γ - ciężar objętościowy wody grzejnej przy najniższej temp. na zasilaniu

Do obliczeń przyjęto zabezpieczenie zaworem typu SYR 2115 – 1 1/4" - wykonanie 6,0 bar.

Obliczenie najmniejszej wewnętrznej średnicy króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot P_1 - P_2) \cdot \gamma}}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10347}{3,14 \cdot 1,59 \cdot 0,17 \cdot \sqrt{(1,1 \cdot 5,9 - 0) \cdot 983,1}}} = 24,85 [\text{mm}]$$

α - współczynnika wypływu zaworu dla gazów wybranego zaworu bezpieczeństwa;

$\alpha = 0,48$ dla SYR 2115 1 1/4"

α_c - $\alpha_c=0,35\alpha$ - obliczeniowy współczynnik wypływu zaworu dla cieczy wybranego zaworu bezpieczeństwa

γ - ciężar objętościowy wody grzejnej przy najniższej temp. na zasilaniu dla temp. 60 °C - 983,10 kg/m³

P_1 – ciśnienie dopuszczalne w instalacji – 5,9 kG/ cm²

P_2 – ciśnienie na wylocie z zaworu (do atmosfery) – 0,0 kG/ cm²

G - kg/h - wymagana przepustowość jednego zaworu bezpieczeństwa – 10347 kg/h

d_0 – 24,85 mm – wymagana najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa

d_0 – 27,0 mm – najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego dobranego zaworu bezpieczeństwa

Dobrano zawór bezpieczeństwa typu SYR 2115 – 1 1/4" , ciśnienie otwarcia 6,0 bar.

8.1.6 Dobór naczynia wzbiorczego – instalacja centralnego ogrzewania.

Dobór wg PN-B-02414.

Całkowita pojemność instalacji $V_c = 9 \text{ m}^3$ (na podstawie nomogramu firmy Viessmann)

Δv - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej od t_1 do t_2

$\Delta v = 0,0356 \text{ kg/m}^3$ dla $\Delta t = t_2 - t_1 = 90^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C} = 80^\circ\text{C}$

ρ_1 – gęstość wody sieciowej (10°C) = 999,72 kg/m³

ciśnienie statyczne

- liczba kondygnacji - 12

- wysokość budynku 34 m

$p_{st} = 34 \text{ mH}_2\text{O}$;

$$p = p_{st} + 0,2 = p = 3,4 + 0,2 = 3,6 \text{ bara};$$

objętość użytkowa naczynia:

$$V_u = 1,1 * V_p * \rho * \Delta v$$

$$V_u = 1,1 * 9 * 999,75 * 0,0356 = 313,35 \text{ dm}^3$$

$$V_c = V_u * \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} = 313,35 * \frac{5,0 + 1}{5,0 - 3,6} = 1342 \text{ dm}^3$$

Dobrano dwa naczynia wzbiorecze firmy Reflex typu N 800 o poj. całkowitej 800dm³ oraz typu N 600 o poj. całkowitej 600dm³

8.1.7 Dobór rury wzbioreczej.

$$d_w = 0,7 * \sqrt{V_u} = 0,7 * \sqrt{211,4} = 10,17 \text{ mm}$$

Minimalna dopuszczalna wewnętrzna średnica rury wzbioreczej wynosi 20mm.

Dobrano średnicę rury wzbioreczej DN 25 (d_w=27mm).

8.1.8 Dobór pompy obiegowej i cyrkulacyjnej.

Pompa obiegową c.o

Opory węzła strona instalacyjna: 6 kPa

Opory instalacji: 45 kPa

Wymagana wysokość podnoszenia 51 kPa

$$\text{Wydajność pompy obiegowej } V = \frac{Q_{co}}{1,163 * (\Delta T)} = \frac{610,7}{1,163 * (90 - 70)} = 26,25 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano pompę obiegową c.o. typu MAGNA UPE 60-120F firmy Grundfos

Napięcie 1x230 V, P_{min} = 35 W, P_{max} = 800W.

Pompa cyrkulacyjna:

Wymagana wysokość podnoszenia: H_p = 2,5 m H₂O

$$\text{Wydajność pompy cyrkulacyjnej } V = \frac{0,3 * Q_{cwu}}{1,163 * (\Delta T)} = \frac{0,3 * 190,3}{1,163 * 50} = 0,98 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano pompę cyrkulacyjną typu UPS 32-60 180 firmy Grundfos.

Napięcie 1x230 V, P = 95 W.

mgr inż. Maciej Zogowski
 Uprawnienia budowlane do projektowania i do kierowania
 robotami budowlanymi w specjalności
 instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
 wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych
 nr ewid. DOS/0380/PWBS/18
 DOS/19/0077/19