

## **Zawartość opracowania:**

1. Podstawa opracowania.	3
2. Cel i zakres opracowania.	3
3. Analiza projektowa.	3
4. Izolacja rurociągów.	4
5. Oświadczenie projektanta.	6
6. Dokumenty projektanta.	7
7. Załączniki	11
8. Rysunki	26

### 1. Podstawa opracowania.

- Inwentaryzacja
- Wizja lokalna,
- Katalogi firmowe, normy, przepisy i literatura techniczna.

### 2. Cel i zakres opracowania.

Celem niniejszego opracowania jest projekt ciepłej wody użytkowej.

### 3. Analiza projektowa.

Projektuje się instalację zbudowaną z rur o parametrach nie gorszych niż system BOR PLUS firmy WAVIN. Stosuje się rury stabilizowane PN 20. Charakterystykę mechaniczną i termiczną rur z systemu BOR PLUS zestawiono w poniższej tabeli:

Właściwość	Metoda pomiaru	Jednostka	Wartość
Gęstość	DIN 53479	g/cm <sup>3</sup>	0,9
Wytrzymałość na rozciąganie przy płynięciu	ISO 527/1 A, 50 mm/min	MPa	26,1
Wytrzymałość na rozciąganie przy łamaniu	ISO 527/1 A, 50 mm/min	MPa	21,5
Wydłużenie względne przy rozciąganiu	ISO 527/1 A, 50 mm/min	%	> 400%
Moduł Younga	ISO 527/1 A, 50 mm/min	MPa	808
Moduł elastyczności	ISO 178, 2mm/min	MPa	874
Wytrzymałość na zginanie	ISO 178, 2 mm/min	MPa	30,5
Udarowość z karbem wg metody Charpy'ego:	ISO 179/1 A		
23°C	1,00 J	kJ/m <sup>2</sup>	22,9
0°C	0,50 J	kJ/m <sup>2</sup>	4,5
-20°C	0,50 J	kJ/m <sup>2</sup>	1,9
Udarowość bez karbu wg metody Charpy'ego:	ISO 179/1 D		
23°C	4,0 J	kJ/m <sup>2</sup>	bez przelomu
0°C	4,0 J	kJ/m <sup>2</sup>	bez przelomu
-20°C	4,0 J	kJ/m <sup>2</sup>	53,7
Udarowość z karbem wg metody Izoda:	ISO 180/1 A		
23°C	2,75 J	kJ/m <sup>2</sup>	22,5
0°C	1,0 J	kJ/m <sup>2</sup>	5,6
-20°C	1,0 J	kJ/m <sup>2</sup>	3,4
Udarowość bez karbu wg metody Izoda:	ISO 180/1 C		
23°C	5,5 J	kJ/m <sup>2</sup>	bez przelomu
0°C	5,5 J	kJ/m <sup>2</sup>	bez przelomu
-20°C	2,75 J	kJ/m <sup>2</sup>	38,4
Twardość wg metody Shore'a D (15 sek.)	ISO 868	–	60
Twardość wg metody Rockwella	ISO 2039-2	–	50
Współczynnik chropowatości bezwzględnej	–	mm	0,007
Temperatura mięknięcia wg metody Vicata	ISO 306, metoda A, 50 K/h	°C	131,3
Temperatura topnienia	ISO 3146-19	°C	142,4
Ciepło właściwe w 20°C	kalorimetr adiabatywny	J/g K	2,0
Współczynnik rozszerzalności liniowej dla różnicy temperatur 30 – 90°C	dylatometr	mm/m K	0,18 0,35 x 10 <sup>-1</sup> <sup>2)</sup>
Przewodność cieplna dla różnicy temperatur 10 – 60°C	DIN 52612	W/m °C	0,21

<sup>2)</sup> Dla rur stabilizowanych (z wkładką aluminiową).

Dodatkowo system ten charakteryzuje się:

- wysoką odpornością chemiczną
- wysoką odpornością na korozję

Instalację należy wykonać zgodnie z wytycznymi systemodawcy. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być wykonane w tulejach ochronnych. Podejścia pod piony oraz rozgałęzienia instalacji należy wykonać kolankami systemowymi. Podczas montowania rurociągów zachować zasady samokompensacji przewodów oraz właściwego montażu uchwytów stałych i przesuwnych. Główne przewody prowadzone będą pod stropem oraz w bruzdach ściennych lub w obudowach. Na odejściach od przewodów rozpraszających należy zamontować kulowe zawory odcinające wchodzące w skład systemu BOR PLUS.

Pod pionami cyrkulacyjnymi przewiduje się montaż wielofunkcyjnych zaworów termostatycznym regulujących nie gorszych niż MTCV firmy Danfoss. (oznaczone na rysunku jak ZRT2). Zawory te zapewniają termiczne równoważenie w instalacji cyrkulacyjnej, utrzymując jednakową temperaturę w całym układzie, jednocześnie ograniczając przepływ cyrkulacyjny do niezbędnego minimum, koniecznego dla uzyskania żądanych temperatur.

Dodatkowo w pomieszczeniach PDOZ stosuje się termostatyczny zawór mieszający nie gorszy niż TM300 firmy Term System. (oznaczone na rysunku jako ZRT 1). Zadaniem zaworu mieszającego jest utrzymanie stałej temperatury zmieszanej wody.

Podstawowe właściwości zaworów TM300:

- mały ciężar
- duża dokładność regulacji
- ochrona przed poparzeniem
- do działania nie potrzebna energia zewnętrzna
- niezawodność działania

Dane techniczne zaworów TM300:

- Medium: woda
- Zakres nastaw: 36 - 53 °C
- Nastawa fabryczna: 48 °C
- Dokładność regulacji: +/- 1 °C
- Maksymalna temperatura: 90 °C
- Maksymalne ciśnienie: 10 bar
- Dopuszczalna różnica ciśnienia pomiędzy ciepłą/zimną wodą: maks. 2 bary

Zawór TM300 należy zamontować w zamykanych skrzynkach w taki sposób, aby uniemożliwić dostęp do zaworu osobom osadzonym.

Zastosowano pompę cyrkulacyjną ALPHA2 25-60 N 180 firmy Grundfos. Pompę należy zamontować zgodnie z instrukcją producenta.

Pompa ALPHA2 charakteryzuje się:

- Prosty montażem
- Długim okresem eksploatacji
- Klasa A w klasyfikacji energetycznej
- Bardzo niskim poziomem hałasu
- Możliwością regulacji poprzez regulator czasowy oraz termostatyczny
- Proste podłączenie – zewnętrzna wtyczka do podłączenia pompy do sieci elektrycznej
- Dotykowy panel sterujący
- Automatyczne nastawy dzięki funkcji AUTOAdapt
- Silnik z magnesem trwałym
- Kompaktowa budowa

Dane techniczne pompy ALPHA2:

- Wydajność, Q: Max. 2,8 m<sup>3</sup>/h
- Wysokość podnoszenia, H: Max. 6 m
- Temperatura cieczy.: +2°C do +110°C
- Ciśnienie pracy.: Max. 10 bar
- Pobór mocy: 5 - 45 watów
- Poziom hałasu: mniej niż 43 db(A)

#### 4. Izolacja rurociągów.

Do izolacji przewodów zastosowano otuliny systemu Thermaflex PUR firmy Thermaflex.

## Cechy i właściwości systemu Thermaflex PUR:

CECHA / WŁAŚCIWOŚĆ	METODA TESTU	WYNIK
Kolor		Kolor zewnętrznego płaszcza: - standardowo szary - RAL 9010 na specjalne zamówienie
Gęstość		20 kg/m <sup>3</sup> ± 15%
Współczynnik przewodzenia ciepła ( $\lambda$ )	DIN 52613	0,035 W/mK przy temp. średniej 40°C
Maksymalna temperatura pracy		135°C
Dopuszczenie higieniczne	Wg procedury PZH	Dopuszczony do stosowania w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi
Wytrzymałość na ściskanie		10% odkształcenie przy nacisku 20 kPa
Zapach		neutralny
Tolerancje wymiarów	długość średnica wewnętrzna grubość otuliny	± 5mm +3/-0mm 0,5mm/+2,0mm
Kategorie pożarowe	PN-B-02873:96	nie rozprzestrzenia ognia
Aprobata techniczna	COBRTI 'Instal' AT/2004-02-1413	
Atest Higieniczny	HK/B/1867/01/2003	

Rurociągi należy izolować zgodnie z Warunkami Technicznymi (tabela poniżej).

### Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1–4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50 % wymagań z poz. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z poz. 1–4

#### Uwaga:

<sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

<sup>2)</sup> izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Opracował:

*Zbigniew Grabarkiewicz*