

WYMAGANIA TECHNICZNE

**jakie powinny spełniać urządzenia montowane w węzłach ciepłych
MPEC – Rzeszów Sp. z o.o.**

- 1. Elektroniczne regulatory temperatury.**
- 2. Zawory regulacyjne z siłownikami dla obiegów c.o.**
- 3. Zawory regulacyjne z siłownikami dla obiegów c.w.u.**
- 4. Czujniki temperatury.**
- 5. Termostaty.**
- 6. Reduktory ciśnienia, regulatory różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu, regulatory różnicy ciśnień i przepływu, regulatory różnicy ciśnień.**
- 7. Wykaz dokumentów dostarczanych wraz z urządzeniami.**

1. Elektroniczne regulatory temperatury c.o. i / lub c.w.u.

- a. regulator musi zawierać kanał regulacyjny dla c. o. i/lub kanał regulacyjny dla c. w. u.,
- b. regulator musi być dostosowany do współpracy z wymiennikowym węzłem cieplnym c.o. i/lub wymiennikowym węzłem przygotowania ciepłej wody użytkowej z zasobnikiem,
- c. napięcie zasilania **230V, 50Hz**,
- d. stopień ochrony: minimum **IP40**,
- e. musi mieć możliwość montażu na szynie DIN
- f. **II klasa ochronności**,
- g. temperatura pracy: **0...40°C**
- h. regulator musi komunikować się dwustronnie z systemem zewnętrznym za pomocą łącza **RS-232** lub **RS485**.

1.1. Kanał regulacyjny c.o. :

- a. typ: „pogodowy”
- b. charakterystyka: **PI lub PID**,
- c. wyjście sterujące trójpołożeniowe **230V, 50Hz**
- d. charakterystyki regulacyjne: wymagana charakterystyka regulacyjna liniowa („krzywa grzania”),
- e. zakres nastaw nachylenia charakterystyk regulacyjnych liniowych, przynajmniej:
 - zasilanie instalacji c.o.: $s = 1,0 \div 3,0$ z dokładnością maksimum **co 0,1**
- f. dopuszcza się charakterystyki regulacyjne definiowane przy pomocy minimum 4 punktów
$$T_{zas} = f(T_{zew}),$$
- g. zakres temperatur zewnętrznych (zakres działania regulatora) przynajmniej: **-20°C ÷ +20°C**,
- h. zakres przesunięcia równoległego charakterystyk regulacyjnych przynajmniej: **± 9°C**,
 - z podziałką maksymalnie **co 5°C**;
- i. ograniczenie zakresu nastaw temperatury regulowanej: minimum i maksimum, górna wartość ograniczenia temperatury regulowanej instalacji c.o. maksimum **95°C**;
- j. programowane, sterowane zegarem tygodniowym, obniżenia temperatury wody zasilającej c.o.:
 - podziałka zegara: maksymalnie **co 2 godziny**,
 - zakres obniżenia: **0°C ÷ 10°C** z podziałką **co 1°C**;
- k. zakres proporcjonalności: nastawialny z zakresu **5°C ÷ 15°C** z podziałką maksymalnie **co 1°C**; dopuszcza się występowanie nastawy wzmocnienia regulatora z określonym przez producenta sposobem przeliczenia na zakres proporcjonalności,
- l. czas zdwojenia: nastawialny z zakresu **1 min ÷ 10 min** z podziałką maksymalnie **co 1 min**,
- m. strefa nieczułości: stała, maksymalnie **± 2 °C**; zalecana nastawialna z zakresu: **co najmniej 1°C ÷ 3 °C**, nie większego niż **0,5°C ÷ 10 °C** ; z podziałką maksymalnie **co 0,5°C**,
- n. funkcja wyłączenia automatycznego działania tak, by można było ręcznie sterować ruchami siłownika (np. przyciskami, przełącznikami lub pokrętłem) z regulatora,
- o. przełącznik rodzaju pracy, umożliwiający wybór wariantu pracy regulatora, mający co najmniej następujące pozycje:
 - praca normalna bez obniżen temperatury wody zasilającej c.o.
 - mimo wprowadzenia nastaw obniżen, nie są one realizowane,
 - praca z obniżeniem temperatury wody zasilającej c.o. w okresie czasu nastawionym zegarem,

- patrz: p. 1.1.j

- położenie neutralne - funkcje regulatora są wyłączone, możliwe jest sterowanie ruchami siłownika,

p. wyłączenie / załączenie ogrzewania jest sterowane temperaturą zewnętrzną:

jeżeli mierzona temperatura zewnętrzna wzrosnie powyżej wartości nastawionej na regulatorze temperatury (plus wartość histerezy) natychmiast następuje zamknięcie zaworu regulacyjnego c.o.

i wyłączenie pompy obiegowej c.o., dopuszcza się wyłączenie pompy obiegowej z opóźnieniem nie większym niż dwukrotny czas przestawienia zaworu. Maksymalna histereza do + 0,5 °C;

po zamknięciu zaworu regulacyjnego c.o. i zatrzymaniu pompy obiegowej c.o. pompa ta powinna być automatycznie okresowo włączana: ● na czas co najmniej 30 sekund,

- nie rzadziej niż raz na tydzień.

Po spadku rzeczywistej temperatury zewnętrznej mierzonej przez regulator poniżej wartości wyłączenia nastawionej na regulatorze (minus wartość histerezy) natychmiast zostaje uruchomione c.o. (załączenie pompy obiegowej c.o. i otwarcie zaworu regulacyjnego).

Maksymalna histereza do - 0,5 °C;

- zakres wartości zadanej temperatury zewnętrznej: $10^{\circ}\text{C} \div 20^{\circ}\text{C}$,
- podziałka maksimum 1°C ;

r. minimum 3 wejścia rezystancyjne dla czujników Pt 1000

1.2. Kanał regulacyjny c.w.

- typ: stałowartościowy,
- charakterystyka: PI lub PID,
- wyjście sterujące: trójpołożeniowe,
- zakres nastaw: jak najwęższy obejmujący wartość 55°C ,
- górna wartość zakresu nastaw: maksimum 80°C ; wartość ta może być wyższa od 80°C
w przypadku, gdy w regulatorze jest utrudniony dostęp do nastawy górnej wartości zakresu nastaw regulowanej temperatury dostęp chroniony np.: kodem , kartą magnetyczną lub kluczem elektronicznym,
- podziałka zakresu nastaw: maksymalnie co 1°C ,
- zakres proporcjonalności: nastawialny z zakresu $5^{\circ}\text{C} \div 15^{\circ}\text{C}$ z podziałką maksymalnie co 1°C ;
dopuszcza się występowanie nastawy wzmocnienia regulatora z określonym przez producenta sposobem przeliczenia na zakres proporcjonalności,
- czas zdwojenia: nastawialny z zakresu $30 \div 180$ s z podziałką maksymalnie co 10 s,
- strefa nieczułości: stała, maksymalnie $\pm 2^{\circ}\text{C}$; zalecana nastawialna z zakresu: co najmniej $1^{\circ}\text{C} \div 3^{\circ}\text{C}$, nie większego niż $0,5^{\circ}\text{C} \div 10^{\circ}\text{C}$; z podziałką maksymalnie co $0,5^{\circ}\text{C}$,
- funkcja wyłączenia automatycznego działania tak, by można było ręcznie sterować ruchami siłownika (np. przyciskami, przełącznikami lub pokrętłem) z regulatora i/lub na samym siłowniku,
- okresowa, automatyczna dezynfekcja termiczna całej instalacji ciepłej wody tzn. łącznie z obiegiem cyrkulacyjnym, przy temperaturze wody nie niższej niż 70°C ,
- minimum 1 wejście rezystancyjne dla czujnika Pt 1000.

1.3. W przypadku gdy elektroniczne regulatory temperatury c.o. i c.w.u. posiadają odrębne klucze aplikacyjne należy dostarczyć klucz aplikacyjny do każdego zaoferowanego regulatora.

2. **Zawór regulacyjny c.o. z siłownikiem** - zawór regulacyjny z siłownikiem przeznaczone do instalowania w węzłach cieplnych w rurociągu wody sieciowej zasilającym wymiennik c.o., zawór regulacyjny powinien zostać całkowicie zamknięty i otwarty przez siłownik.

2.1. Zawór regulacyjny c.o.

- a. zawór odciążony hydraulicznie z charakterystyką przepływową: stała procentowa (dzielona)
- b. maksymalna temperatura medium: **130°C**,
- c. ciśnienie pracy: minimum **1,6 MPa (przy T = 130°C)**,
- d. stopień otwarcia zaworu regulacyjnego k_v / k_{vs} **nie większy niż 0,8**,
- e. ciśnienie nominalne: **PN 25**, zgodnie z normą **PN-EN1333:2008**,
- f. wykonanie zaworu: z końcówkami do wspawania,
- g. materiał korpusu zaworu i jego części pracujące pod ciśnieniem mają być wykonane zgodnie z normą DIN 4747 tabela 1 (**żeliwo szare niedopuszczalne**),
- h. materiał gniazda i grzyba: stal nierdzewna (kwasoodporna) o zróżnicowanej twardości, dla grzyba zaworu dopuszcza się inne materiały nierdzewne,
- i. pozycja montażowa: pozioma lub pionowa, prosty odcinek rurociągu.

2.2. Siłownik c.o.

- a. zasilanie elektryczne napięciem **230V, 50Hz**,
- b. sygnał sterujący: trzypunktowy,
- c. czas działania siłownika powodujący wykonanie pełnego skoku zaworu regulacyjnego:
 - maksimum **3 min**
- d. siłownik wyposażony w ręczne (mechaniczne) sterowanie (pokrętelem lub specjalnym narzędziem),
- e. siłownik wyposażony we wskaźnik położenia.
- f. stopień ochrony: minimum **IP54**,
- g. temperatura pracy: **0...50°C**
- h. minimalna siła siłownika: **450N**
- i. funkcja awaryjnego zamykania realizowana za pomocą sprężyny zwrotnej (w przypadku uwzględnienia tego warunku w zamówieniu).

3. **Zawór regulacyjny c.w.u. z siłownikiem** - przeznaczone do instalowania w węzłach cieplnych w rurociągu wody sieciowej zasilającym wymiennik c.w.u., zawór regulacyjny powinien zostać całkowicie zamknięty i otwarty przez siłownik

3.1. Zawór regulacyjny c.w.u.

- a. zawór odciążony hydraulicznie z charakterystyką przepływową: stała procentowa (dzielona)
- b. maksymalna temperatura medium: **130°C**,
- c. ciśnienie pracy: minimum **1,6 MPa (przy T = 130°C)**,
- d. stopień otwarcia zaworu regulacyjnego k_v / k_{vs} **nie większy niż 0,8**,
- e. ciśnienie nominalne: **PN 25**, zgodnie z normą **PN-EN1333:2008**,
- f. wykonanie zaworu: z końcówkami do wspawania,
- g. materiał korpusu zaworu i jego części pracujące pod ciśnieniem mają być wykonane zgodnie z normą DIN 4747 tabela 1 (**żeliwo szare niedopuszczalne**)
- h. materiał gniazda i grzyba: stal nierdzewna (kwasoodporna) o zróżnicowanej twardości, dla grzyba zaworu dopuszcza się inne materiały nierdzewne,
- i. pozycja montażowa: pozioma lub pionowa, prosty odcinek rurociągu.

3.2. Siłownik c.w.u.

- a. zasilanie elektryczne napięciem **230V, 50Hz**,
- b. sygnał sterujący: trzypunktowy,
- c. czas działania siłownika powodujący wykonanie pełnego skoku zaworu regulacyjnego:
 - maksimum **1 min**,

- d. siłownik wyposażony w funkcję awaryjną (tj. siłownik ma zamknąć zawór regulacyjny przy braku zasilania elektrycznego), **realizowana za pomocą sprężyny zwrotnej**,
- e. czas awaryjnego zamknięcia zaworu regulacyjnego:
 - minimum **4 s**,
 - maksimum **30 s**,
- f. siłownik wyposażony we wskaźnik położenia.
- g. stopień ochrony: minimum **IP54**,
- h. temperatura pracy: **0...50°C**
- i. minimalna siła siłownika: **450N**

4. Czujniki temperatury

4.1. Czujniki temperatury zanurzeniowe : przeznaczone do instalowania w węzłach cieplnych w rurociągu wody instalacyjnej na wyjściu i wejściu do wymiennika c.o., oraz na wyjściu z wymiennika c.w.u.

- a. typ: rezystancyjny, głowicowy , lub kablowy
- b. stała czasowa: maksimum **2 s**
- c. zakres pomiarowy: **10°C ÷ 120°C**,
- d. element pomiarowy: platynowy **Pt 1000**
- e. sposób montażu: zanurzeniowy, z gwintem **1/2"**
- f. materiał części zanurzeniowej lub jej osłony: stal nierdzewna lub stal niklowana,
- g. długość części zanurzeniowej lub jej osłony **od 80 do 120 mm**, warunki pracy: ciśnienie minimum **1,6 MPa** przy temperaturze maksimum **120°C**, ciśnienie nominalne **PN16**.
- h. stopień ochrony: minimum **IP54**,

4.2. Czujniki temperatury zewnętrznej - przeznaczone do instalowania na ścianie budynku, w którym znajduje się węzeł cieplny.

- a. typ: rezystancyjny,
- b. stała czasowa : maksimum **15 minut**,
- c. zakres pomiarowy: **- 30°C ÷ + 35°C**,
- d. element pomiarowy: platynowy **Pt 1000**
- e. stopień ochrony: minimum **IP44**

5. Termostaty

5.1. Termostaty dla c.o.: przeznaczone do instalowania w węzłach cieplnych w rurociągu wody instalacyjnej na wyjściu z wymiennika c.o.,

- a. podwójny – z członami TR i STW, z oddzielnymi nastawami dla członu TR i członu STW.
- b. nastawy dla członów **TR i STW** obejmujące zakres: **70°C ÷ 95°C**,
- c. dolna / górna granica zakresu temperatur: dla TR minimum: **0°C**, maksimum **120°C**,
dla STW minimum: **30°C**, maksimum **130°C**,
- d. z funkcją powodującą zamknięcie zaworu regulacyjnego również w przypadku uszkodzenia kapilary,
- e. nastawa wartości zadanej dla członu TR: z zewnątrz obudowy za pomocą pokrętła
- f. nastawa wartości zadanej dla członu STW: przy otwartej obudowie za pomocą pokrętła lub śrubokręta
- g. obciążenie styków: minimum **2A**,
- h. sposób montażu elementu pomiarowego (termostatu): zanurzeniowy, z gwintem **1/2"**
- i. materiał części zanurzeniowej osłony: stal nierdzewna lub stal niklowana

- j. długość części zanurzeniowej osłony **od 80 do 150 mm**,
- k. warunki pracy: ciśnienie minimum **1,6 MPa** przy temperaturze maksimum **120°C**, ciśnienie nominalne **PN16** lub większe,
- l. stopień ochrony: minimum **IP54**,

5.2. Termostaty dla c.w.u.: przeznaczone do instalowania w węzłach cieplnych w rurociągu wody instalacyjnej na wyjściu z wymiennika c.w.u.,

- a. dwuczłonowy – z członami TR i STB z oddzielnymi nastawami dla członu TR i członu STB.
- b. nastawy dla członów :**TR** obejmujące zakres: **50°C ÷ 90°C**,
STB obejmujące zakres: **60°C ÷ 90°C**, **pożądany 50°C ÷ 90°C**
- c. dolna / górna granica zakresu temperatur : dla TR minimum: **0°C**, maksimum **120°C**,
dla STB minimum: **30°C**, maksimum **130°C**,
- d. z funkcją powodującą zamknięcie zaworu regulacyjnego również w przypadku uszkodzenia kapilary,
- e. nastawa wartości zadanej dla członu TR: z zewnątrz obudowy za pomocą pokrętła
- f. nastawa wartości zadanej dla członu STB: przy otwartej obudowie za pomocą pokrętła lub śrubokręta
- g. człon STB: odłączający zasilanie elektryczne siłownika zaworu regulacyjnego po przekroczeniu wartości zadanej, z blokadą odłączenia; zwolnienie blokady – możliwe tylko przez obsługę techniczną po zdjęciu pokrywy,
- h. obciążenie styków: minimum 2A,
- i. sposób montażu elementu pomiarowego termostatu: zanurzeniowy, z gwintem 1/2"
- j. materiał części zanurzeniowej lub jej osłony: stal nierdzewna lub stal niklowana,
- k. długość części zanurzeniowej osłony **od 80 do 150 mm**,
- l. warunki pracy: ciśnienie minimum **1,6 MPa** przy temperaturze maksimum **120°C**, ciśnienie nominalne **PN16** lub większe,
- ł. stopień ochrony: minimum **IP54**,

6. Reduktory ciśnienia, regulatory różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu, regulatory różnicy ciśnień i przepływu, regulatory różnicy ciśnień

- 6.1. Ciśnienie pracy: min. PN 16, max. temperatura pracy 135 °C (oba parametry muszą być spełnione równocześnie).
- 6.2. Przy regulatorach w wersji na powrocie dopuszcza się ciśnienie nominalne PN 16 z max. temperaturą pracy 130 °C).
- 6.3. Nie dopuszcza się zastosowania regulatorów z jedną stałą wartością nastawy różnicy ciśnień czy też jedną stałą wartością przepływu.
- 6.4. Wykonanie zaworu:
 - a. zawory z gwintem zewnętrznym z nakręconymi końcówkami do spawania (**w ofercie należy uwzględnić złączki przyłączeniowe z końcówkami do wspawania**),
 - b. materiał gniazda i grzyba: stal nierdzewna (kwasoodporna) o zróżnicowanej twardości, dla grzyba zaworu dopuszcza się inne materiały nierdzewne,
 - c. materiał korpusu i innych części pracujących pod ciśnieniem zgodnie z DIN 4747 tabela 1 (**nie dopuszcza się wykonania z żeliwa szarego**),

- d. pozycja montażowa: poziomy, prosty odcinek rurociągu,
- e. regulatory muszą być fabrycznie wyposażone w złączki do podłączenia rurek impulsowych (**należy również w ofercie uwzględnić rurki impulsowe o długości 1,5 mb**).

6.5. Na regulatorach różnicy ciśnień i przepływu muszą być umieszczone, w sposób trwały i czytelny, następujące oznaczenia:

- a. typ regulatora,
- b. nazwa lub znak producenta,
- c. numer seryjny lub inne unikatowe oznaczenie identyfikujące dany egzemplarz regulatora różnicy ciśnień,
- d. zakres nastaw różnicy ciśnień.
- e. współczynnik Kvs zaworu.
- f. DN
- g. t_{\max}
- h. PN

6.6. Regulatory muszą mieć możliwość zaplombowania wartości nastawy określonego przepływu (w przypadku regulatorów różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu oraz regulatorów różnicy ciśnień i przepływu) i do zaplombowania wartości nastawy różnicy ciśnień (w przypadku regulatorów różnicy ciśnień, regulatorów różnicy z ograniczeniem przepływu i regulatorów różnicy ciśnień i przepływu).

6.7. W przypadku gdy Zamawiający wymaga w ofercie zastosowania regulatorów różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu dopuszcza się również w tym przypadku regulatory różnicy ciśnień i przepływu.

7. Do każdego urządzenia Wykonawca dostarczy:

- instrukcję montażu i obsługi w języku polskim (opis działania, nastawiania i konserwacji oraz zalecane warunki pracy),
- deklaracje zgodności urządzeń lub kopię deklaracji właściwości użytkowych zgodnych z obowiązującymi normami i przepisami w tym zakresie,
- karty gwarancyjne.
- karty, klucze elektroniczne lub inne urządzenia (jeżeli występują), za pomocą których można zmienić parametry regulatora, o którym mowa w Rozdziale 1.