Załącznik Nr 1

do Zapytania ofertowego prowadzonego w oparciu o Procedurę udzielania zamówień na dostawy, usługi i roboty budowlane realizowane w ramach projektu **„Rozwój miejskiej infrastruktury ciepłowniczej w Tarnowie poprzez modernizację sieci i węzłów cieplnych w latach 2026-2029" na dostawę regulatorów, przetworników ciśnienia, termostatów i czujników temperatury (FZO/52/2026/D)** - Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

Zadanie nr 1

Kod CPV – *42131130-6 Regulatory temperatury*

Lp.	Nazwa	j.m.	Ilość
1.	Elektroniczny regulator temperatury z regulacją pogodową do instalacji ciepłowniczych	kpl.	42

UWAGA:

Regulator pogodowy winien spełniać nw. wymagania techniczne:

1. Sterowanie 3 kanałami regulacji w konfiguracjach wg wyboru w parametryzacji wstępnej (obieg technologiczny):
   a. 2 obiegi z kompensacją zmian temperatury zasilania w odniesieniu do mierzonej temperatury zewnętrznej (krzywa grzewcza do wyboru parametryzowana wg 4 punktów lub stałego nachylenia). Temperatura zasilania po stronie wtórnej regulowana zaworami sterowanymi sygnałami trójpunktowymi (styki bezpotencjałowe).
   Sterowanie:
   - pompami obiegowymi właściwymi dla poszczególnych kanałów regulacyjnych
   - zaworami regulacyjnymi
   Czujniki temperatury w kanałach regulacji:
   - czujnik temperatury zewnętrznej, wyznaczający aktualny punkt pracy (temperatura zasilania niskiego parametru), w odniesieniu do parametryzacji dla poszczególnych obiegów.
   - czujniki temperatury zasilania obiegów grzewczych (niski parametr), do wyznaczenia uchybu regulacji dla poszczególnych kanałów (porównanie

wartości zadanej z mierzoną) i jego eliminacji (wygenerowanie właściwego sygnału do zaworu regulacyjnego),

b. 1 obieg regulacji stałowartościowej (CWU) opartej na ładowaniu zasobnika przez wymiennik. Temperatura regulowana zaworami sterowanymi trójpunktowo (styki bezpotencjałowe).
   Sterowanie:
   - pompą cyrkulacyjno-ładującą.
   - zaworem regulacyjnym po stronie pierwotnej wymiennika.
   Czujniki temperatury w kanale regulacji:

   - czujnik temperatury ładowania zasobnika.
   - czujnik temperatury powrotu czynnika grzewczego.

2. Wejścia (elementy obiektowe, pomiary parametrów regulacji):
   a. minimum 16 punktów.
      - podpięcie czujników Pt 1000
   b. 6 wejść (możliwość konfiguracji z 16 dostępnych) sygnału standardowego 4 - 20 mA, lub możliwość rozbudowy o urządzenia współpracujące, oferujące taką możliwość.

3. Wyjścia
   a. minimum 6 sygnałów binarnych (po 2 na każdy siłownik zaworu), zawory regulacyjne (zam./otw.), styki bezpotencjałowe (obciążenie min. 2A), możliwość podania napięcia 230 VAC.
   b. minimum 3 sygnały do sterowania pompami (zał./wył.), styki bezpotencjałowe (obciążenie min, 2A), możliwość podania napięcia 230 VAC.

4. Transmisja danych do nadrzędnego systemu sterowania i wizualizacji z wykorzystaniem protokołu MODBUS i/lub TCP/IP, dostosowana do istn. systemów nadrzędnych MPEC bez konieczności ich modyfikacji. Aktualnie system sterowania realizowany jest w oparciu o regulatory **typ ECL Comfort 310/230 firmy Danfoss lub typ Trovis 5578-E firmy Samson.**

5. Dla wszystkich układów możliwość sterowania czasowego (tryby nominalne i zredukowane).

6. Regulator musi być wyposażony w wyświetlacz umożliwiający lokalny przegląd parametrów technicznych oraz konfigurację parametrów pracy.

7. Możliwość skonfigurowania regulatora do pracy niezależnie w układach technologicznych jako:
   a. regulator węzła jednofunkcyjnego CO,
      - kompensacja temperatury zasilania CO w funkcji zmian temperatury zewnętrznej,
   b. regulator węzła jednofunkcyjnego CCW,
      - regulacja stałowartościowa temperatury CCW,
   c. regulator węzła jednofunkcyjnego CT,
      - kompensacja temperatury zasilania CT w funkcji zmian temperatury zewnętrznej,
      - regulacja stałowartościowa temperatury CT,
   d. regulator węzła dwufunkcyjnego CO, CCW,
      - kompensacja temperatury zasilania CO w funkcji zmian temperatury zewnętrznej,
      - regulacja stałowartościowa temperatury CCW,
   e. regulator węzła dwufunkcyjnego CO, CT,
      - kompensacja temperatury zasilania CO w funkcji zmian temperatury zewnętrznej,
      - kompensacja temperatury zasilania CT w funkcji zmian temperatury zewnętrznej,
      - regulacja stałowartościowa temperatury CT,
   f. regulator węzła trójfunkcyjnego CO, CCW, CT,
      - kompensacja temperatury zasilania CO w funkcji zmian temperatury zewnętrznej,
      - kompensacja temperatury zasilania CT w funkcji zmian temperatury zewnętrznej,
      - regulacja stałowartościowa temperatury CT,
      - regulacja stałowartościowa temperatury CCW.

8. Oferowane urządzenia muszą zapewnić możliwość konfiguracji i parametryzacji w torach regulacji wymienionych w punkcie 7.
   W przypadku gdy do realizacji powyższego konieczne jest zastosowanie przenośnego klucza, Zamawiający wymaga dostarczenia jednej sztuki tego komponentu z koniecznością potwierdzenia u Zamawiającego typu tego klucza.

Zadanie nr 2

Kod CPV- *31711120-0 Przetworniki*

Lp.	Nazwa	Opis przedmiotu zamówienia	j.m.	Ilość
1.	Przetwornik ciśnienia	Zakres pomiarowy **0-6 bar, G1/2”**, sygnał wyjściowy 4–20 mA, IP 65, napięcie zasilania w przedziale 9-32V DC, medium -40°C do 125°C, wraz z redukcją manometryczną o parametrach: - złącza gwintowane, - materiał korpusu: mosiądz - gwint wewnętrzny G 1/2", - gwint zewnętrzny M20x1,5, - wykonanie "B" pod uszczelkę 	kpl.	82
2.	Przetwornik ciśnienia	Zakres pomiarowy **0-25 bar, G1/2”**, sygnał wyjściowy 4–20 mA, IP 65, napięcie zasilania w przedziale 9-32V DC, medium -40°C do 125°C, wraz z redukcją manometryczną o parametrach: - złącza gwintowane, - materiał korpusu: mosiądz - gwint wewnętrzny G 1/2", - gwint zewnętrzny M20x1,5, - wykonanie "B" pod uszczelkę 	kpl.	82

Zadanie nr 3

Kod CPV- *38410000-2 Przyrządy pomiarowe, 42961000-0 System sterowania i kontroli*

Lp.	Nazwa	Opis przedmiotu zamówienia	j.m.	Ilość
1.	Termostat elektroniczny	- Dwa tryby pracy: Praca, Stop, - Budowa przekaźnikowa wyjść: obecność styku NO i NC, - Dwustopniowa regulacja temperatury, - Nastawiana histereza regulacji, - Nastawiane minimalne czasy pracy i postoju urządzeń wykonawczych, - Liczniki czasu pracy urządzeń wykonawczych, - Pomiar temperatury w zakresie od -30,0°C do 110,0°C czujnikiem temperatury z elementem pomiarowym Pt1000, - Kalibracja torów pomiarowych, - Program dobowy działania wyjścia TIMER składający się z przynajmniej jednego wyjścia z dokładnością do 1 minuty, - Obsługa protokołu MODBUS, - montaż na szynę, - urządzenie winno być wyposażone w interfejs RS485.	szt.	41

Zadanie nr 4

Kod CPV- *38410000-2 Przyrządy pomiarowe*

Lp.	Nazwa	Opis przedmiotu zamówienia	j.m.	Ilość
1.	Głowicowe czujniki do pomiaru temperatury w instalacjach grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Wykonanie z elementem oporowym Pt 1000	• Rodzaj pomiarowy: PT1000 • Zakres pomiarowy medium: -20..150°C • Dopuszczalna temperatura otoczenia: -20..70°C • Długość zanurzeniowa: 80 mm • Materiał osłony: mosiądz lub stal kwasoodporna • Liczba elementów oporowych: 1 • Ciśnienie nominalne PN: 16 bar • Stopień ochrony zgodnie z normą EN 60529 lub równoważna, IP: 54 • Przyłącze mechaniczne: gwint wkręcany G ½ • Parametry podstawowe/dokładność pomiarowa zgodnie z DIN EN 60751 lub równoważna, klasa B lub równoważne	szt.	331
2.	Czujnik temperatury o krótkiej stałej czasowej. Wykonanie z elementem oporowym Pt 1000. Zastosowanie: do pomiaru szybkich zmian temperatury w wymiennikach ciepła i obwodach zmieszania ciepłej wody użytkowej	•Rodzaj pomiarowy: PT1000 •Zakres pomiarowy medium: -20..150°C •Dopuszczalna temperatura otoczenia: -20..70°C •Typ budowy: Czujnik zanurzeniowy kablowy •Charakterystyka skokowa ze stałą czasową τ0,5: ≤ 2s •Ciśnienie nominalne: PN 16 •Całkowita długość czujnika: 110 mm •Konstrukcja czujnika ma zawierać przewężony króciec umożliwiający zwiększenie szybkości reakcji czujnika na zmiany temperatury •Głębokość zanurzenia: 80 mm stała	szt.	42

		•Przyłącze mechaniczne: gwint wkręcany G ½ •Przyłącze elektryczne: swobodne końcówki przewodów zakończone wsuwkami/tulejkami •Długość przewodu przyłączeniowego: nie mniej niż 2,5 m •Materiał tulei zanurzeniowej, połączenie gwintowe: CrNiMo lub stal kwasoodporna •Materiał króćca gwintowanego: CrNiMo lub stal kwasoodporna •Przewód przyłączeniowy izolacja: silikon •Parametry podstawowe/dokładność pomiarowa zgodnie z DIN EN 60751 lub równoważna, klasa B lub równoważna		
3.	Czujnik temperatury zewnętrznej. Wykonanie z elementem oporowym Pt 1000	• Zastosowanie: do pomiaru temperatury zewnętrznej • Rodzaj pomiarowy: PT1000 • Zakres pomiarowy medium: -35..85°C • Dopuszczalna temperatura otoczenia: -35..85°C • Stopień ochrony IP: 65 • Parametry podstawowe/dokładność pomiarowa zgodnie z DIN EN 60751, klasa B lub równoważna	szt.	84

Beata Jagoda
Elektronicznie podpisany przez Beata Jagoda
Data: 2026.11.18 14:02:39 +01'00'

Dariusz Skotnicki
Elektronicznie podpisany przez Dariusz Skotnicki
Data: 2026.11.18 14:26:26 +01'00'