

## **Opis Przedmiotu Zamówienia**

### **Modernizacja Automatyki Węzła Ciepłego w hali wystawowej nr 1**

#### **I. Opis stanu istniejącego**

Węzeł cieplny zasilający instalację grzewczą dla potrzeb hali nr 1 zamontowany jest w pomieszczeniu technicznym wspólnym dla hal 1 i 2.

Węzeł cieplny sterowany jest z szafy sterowniczej za pomocą regulatora Synco RMU, który nie jest podłączony do systemu BMS. Węzeł wyposażony jest w automatykę zabezpieczającą oraz czujniki, które są sprawne technicznie. Brak komunikacji z BMS powoduje że węzeł nie jest ani monitorowany ani zarządzany przez obsługę w sposób zdalny. Ponadto parametry pracy węzła cieplnego nie są korygowane automatycznie z aktualnym zapotrzebowaniem ciepła przez generowanym przez wentylację. W związku z tym, że automatyka wentylacji w hali nr 1 będzie modernizowana i zarządzana z poziomu BMS zaistniała potrzeba zmodernizowania automatyki węzła cieplnego w ograniczonym zakresie uwzględniając podłączenie jej do istniejącego systemu BMS.

#### **II. Zakres prac modernizacji:**

1. **Demontaże** - Demontaż istniejącej szafy sterowniczej węzła cieplnego
2. **Szafa sterownicza** - Prefabrykacja i montaż szafy sterowniczej węzła cieplnego ozn. SAWC-A wyposażonej w sterownik kompaktowy PXC22.1.D wg opisu w p. III
3. **Przetwornik ciśnienia** - Montaż z okablowaniem i podłączeniem przetwornika ciśnienia z zaworkami manometrycznymi na powrocie instalacji grzewczej niskich parametrów – 1 kpl.
4. **Czujnik temperatury** - Montaż z okablowaniem i podłączeniem czujnika temperatury LG-Ni1000 typ QAD22 na powrocie instalacji grzewczej niskich parametrów – 1 kpl
5. **Komunikacja z BMS** - Wykonanie instalacji komunikacji cyfrowej BACnet/LonTalk i podłączenie szafy sterowniczej SAW-B do istniejącego systemu BMS przewodem komunikacyjnym LON typu BELDEN 8471 2xAWG16.
6. **Oprogramowanie Sterownika** – Wykonanie aplikacji programowej dla sterownika wentylacji (wytyczne wg opisu pkt V)
7. **Oprogramowanie Stacji BMS** - Wykonanie aplikacji graficznej instalacji w istniejącym systemie BMS Desigo-Insight V6 wraz z integracją instalacji, konfiguracją i uruchomieniem. (wytyczne wg opisu pkt V)
8. **Uruchomienie Automatyki** - Uruchomienie Szafy sterowniczej ze sterownikiem i przeprowadzeniem testów wszystkich sygnałów sterujących, pomiarowych i monitorujących.
9. **Uruchomienie węzła cieplnego** – Uruchomienie węzła cieplnego na gorąco z przeprowadzeniem testów działania łącznie z automatyczną regulacją parametrów zadających od zapotrzebowania układów wentylacyjnych.
10. **Uruchomienie stacji BMS** - Uruchomienie aplikacji graficznej z przeprowadzeniem testów działania instalacji oraz monitorowania parametrów z poziomu stacji operatorskiej BMS
11. **Instrukcja Obsługi** - Opracowanie instrukcji obsługi z przeszkoleniem personelu

**Załącznik nr 3 - do ZDR na zadanie pn. „Modernizacja automatyki wentylacji i węzła cieplnego na hali nr 1 i 2 na terenie Targów Kielce S.A.”**

- 12. Dokumentacja Powykonawcza** - Opracowanie dokumentacji powykonawczej (schematy powykonawcze, raporty z testów i parametryzacji sygnałów automatyki, protokół z uruchomień na gorąco, protokoły z pomiarów elektrycznych, Certyfikaty i deklaracje zgodności, karty katalogowe materiałów, instrukcje urządzeń, Instrukcja obsługi instalacji.

**Uwaga: Szczegółowe zestawienie elementów do wyceny prac zawarte jest w załączonej do ZDR Specyfikacji techniczno-cenowej.**

**III. Szafa sterownicza ozn. SAWC-A (opis wyposażenia i funkcji)**

1. Zabezpieczenie zwarciorowe i przeciążeniowe pomp obiegowych z zastosowaniem wyłączników nadmiarowo-prądowych.
2. Sterowanie oraz sygnalizacja zwrotna potwierdzenia pracy oraz awarii pompy obiegowej.
3. Sterowanie zaworem regulacyjnym na wysokich parametrach (0..100%, 0..10V) oraz monitorowanie położenia zaworu (Sygnał zwrotny 2..10V).
4. Wyposażenie szafy sterowniczej w sterownik swobodnie programowalny typu PXC 22.1.D, (22 I/O) interfejs komunikacyjny BACnet/LonTalk.
5. Wyposażenie szafy sterowniczej w panel operatorski typu PXM20 wersja BACnet/LonTalk wraz z ramką montażową PXA-H1 i przewodem PXA-C1
6. Wyposażenie szafy sterowniczej w osprzęt typu: wyłącznik główny, ochronnik przeciwprzepięciowy 4-biegunowy klasy C dla sieci TN-S Dehn, gniazdo serwisowe 230V, transformatory 230/24V, wyłączniki nadmiarowo – prądowe iC60N), przekaźniki separujące i pomocnicze ze stykami pozłacanymi z funkcją sygnalizacji i ręcznego załączenia typ 46.52.8.024.5040 Finder, czujniki zaniku i kolejności faz typ RM17TG Schneider, Szyny montażowe TH-35, złączki szeregowo śrubowe z oznacznikami Weidmüller, koryta kablowe grzebieniowe, okablowanie linkami giętkimi o kolorach dostosowanych do rodzaju i wartości napięcia, tulejki zaciskowe na linkach
7. Obudowa szafy sterowniczej typu ścienna blaszana Schneider o wymiarach 600 x 600 x 250mm, obudowa o stopniu ochrony IP66, lakierowana w kolorze RAL7035, płyty montażowe z blachy nierdzewnej, uchwyt drzwiowy z wkładką półcylindryczną zamykaną na klucz systemowy, przepusty kablowe, kieszeń na schematy
8. Wyposażenie drzwi szafy sterowniczej w sygnalizację optyczną (lamki tablicowe fi22 LED) od kontroli zasilania 230/400V, 24V, Sygnalizacji pracy oraz awarii zbiorczej wentylacji, przycisk do kasowania awarii.
9. Przełącznik piórkowy Auto-Stop-Reka – wybór trybu pracy węzła
10. Przełącznik piórkowy Auto-Stop-Reka – wybór trybu pracy uzupełniania wody
11. Zamontowanie na drzwiach szafy sterowniczej panela obsługowego PXM20 Siemens w wersji sieciowej BACnet/LonTalk w ramce tablicowej typ PXA-H1
12. Zamontowanie na drzwiach szafy przycisku bezpieczeństwa z ręczną deblokadą zatrzymującego pracę całej instalacji (bez wyłączania prądowego zasilania)

**IV. Wymagania do montażu instalacji automatyki:**

1. **Szafa sterownicza ozn. SAWC-A** - Sprefabrykować wg wytycznych p.III. i zamontować w miejscu istn. szafy automatyki węzła cieplnego

**Załącznik nr 3 - do ZDR na zadanie pn. „Modernizacja automatyki wentylacji i węzła ciepłego na hali nr 1 i 2 na terenie Targów Kielce S.A.”**

2. **Czujniki temperatury zanurzeniowe** – czujniki na zasilaniu niskich parametrów oraz powrocie z wysokich parametrów pozostawia się istniejące, podłączyć do nowej szafki sterującej
3. **Czujnik temperatury powrotu** – zamontować dodatkowy czujnik przylgowy na powrocie instalacji grzewczej niskich parametrów typ czujnika QAD22
4. **Przetworniki ciśnienia** typu QBE2003-P10 zakres pomiarowy 0..10Bar, sygnał 0..10V, zasilanie 24V AC/DC, zamontować na rurociągu instalacji powrotnym instalacji grzewczej łącznie z zaworkiem manometrycznym dwudrogowych G12"xG1/2"- **1 kpl**
5. **Siłownik zaworu regulacyjnego** – pozostawia się istniejący, podłączyć do nowej szafki sterującej
6. **Przewody sterownicze i pomiarowe** – pozostawia się istniejące
7. **Przewody do komunikacji BMS** – wykonać nową instalację komunikacji w topologii magistrali przewodem BELDEN typu 8471 2xAWG16, pomiędzy nową szafą sterowniczą a istniejącą siecią BMS typu BACnet/LonTalk.
8. **Trasy kablowe** – pozostawia się istniejące
9. **Oprogramowanie sterownika PXC22.1.D** – wykonać wg wytycznych w p. V.
10. **Oprogramowanie Stacji BMS** – wykonać aplikację graficzną na istniejącej stacji BMS zlokalizowanej w pom. technicznym Hali nr 5 wg wytycznych paragrafu V. Wymagana licencja inżynierska do edycji oprogramowania Desigo-Insight V6.

Z uwagi na odbywające się okresowo wystawy targowe **prace montażowe** mogą odbywać się w okresie przerw w porozumieniu z Użytkownikiem/Inwestorem.

## **V. Wymagania oprogramowania BMS**

### **A/ Sterownik swobodnie programowalny PXC**

Należy stworzyć aplikację programową dla sterownika PXC22.1.D przy użyciu oprogramowania narzędziowego XWORKS PLUS.

Aplikacja ma obejmować zarządzanie pracą węzła ciepłego z funkcją dostarczania ciepła o określonych parametrach wg potrzeb układów wentylacyjnych i ma spełniać następujące funkcje:

- Wybór trybu pracy instalacji:

#### **TRYBY PRACY**

- **Auto** (tryb pracy zależny od nastawy w katalogu czasowym lub zapotrzebowania na pracę układów wentylacyjnych)
- **Wyłączony** (tryb wyłączenia z funkcją ochrony przeciw-zamrożeniowej)
- **Załącz** (praca wymuszona węzła wg temperatury zadanej przez Użytkownika)

**Załącznik nr 3 - do ZDR na zadanie pn. „Modernizacja automatyki wentylacji i węzła ciepłego na hali nr 1 i 2 na terenie Targów Kielce S.A.”**

- Regulacja temperatury zasilania z wykorzystaniem regulatora PI
- Automatyczne uzupełnianie wody w zładzie w oparciu o zadane ciśnienie stabilizacji – realizacja uzupełniania za pomocą zaworu elektromagnetycznego
- Wybór tryby pracy uzupełniania – Auto – Stop- Ręka
- Wartości zadane temperatury zasilania określone są przez zapotrzebowania od układów wentylacyjnych oraz charakterystyki pogodowej w przypadku braku zapotrzebowania wentylacji.
- Tryb Lato/Zima - W związku z ręcznym przełączaniem instalacji grzewczo-chodzącej w tryb letni i zimowy aplikacja wymaga również ręcznej nastawy od Użytkownika. W trybie pracy letniej następuje blokada pracy węzła.
- Zaprogramować zmienne sieciowe określające parametry zapotrzebowania na ciepło dla celów sprzężenia pracy wentylacji z układem węzła ciepłego dostarczającym wodę grzewczą o odpowiednich parametrach w okresie zimowym.
- Możliwość ograniczenia temperatury zasilania (domyślne wartości to dolna wartość 15 stC oraz górna wartość 80 stC.) - Nastawy Serwisowe
- Blokada pracy węzła w przypadku zadziałania zabezpieczeń termicznych STW, spadku ciśnienia w instalacji, awarii pompy obiegowej z aktywacją sygnalizacji awarii. Powrót do pracy węzła po usunięciu przyczyn awarii i skasowaniu alarmu.
- Aktywacja alarmów od przekroczenia granicznej temperatury zasilania, awarii pompy obiegowej, braku ciśnienia
- Ustawianie trybów pracy instalacji ustawiane przez Użytkownika samodzielnie z poziomu panela operatorskiego PXM20 i stacji komputerowej BMS.
- Wszelkie nastawy oraz odczyty parametrów oraz lista alarmowa mają być dostępne na panelu obsługowym PXM20 oraz stacji komputerowej BMS
- Zaprogramować trendy off-line dla najważniejszych parametrów pracy całej instalacji czyli temperatury zasilania, powrotu, temp. w hali, stany pracy pompy, stan pracy instalacji.

Aplikacja ma być realizować następujące funkcje bezpieczeństwa :

- **Wyłączenie awaryjne** – ma zadziałać w przypadku:
  - a) zadziałania zabezpieczeń termicznych
  - b) awarii pompy obiegowej
  - c) spadku ciśnienia w instalacji (zabezp. przed suchobiegiem)
  - b) zakłócenia w sieci elektrycznej zasilającej instalację (kontrola faz i kolejności)
- **Ochrona p.zamr.** – funkcja ochrony przeciw zamrożeniowej załącza samoczynnie instalację w tryb grzewczy w przypadku zadziałania funkcji ochronnej wentylacji tzn. podczas spadku temperatury w hali poniżej dolnej granicy tj. 5 st. C w którejkolwiek ze stref 1,2,3.

## **Załącznik nr 3 - do ZDR na zadanie pn. „Modernizacja automatyki wentylacji i wężła ciepłego na hali nr 1 i 2 na terenie Targów Kielce S.A.”**

### Obsługa Aplikacji – poziomy dostęp

1. Obsługa ma mieć dostęp do monitorowania i parametryzacji z poziomu panela obsługowego PXM20 oraz stacji BMS,
2. Dostęp do parametrów serwisowych automatyki ma być zapewniony tylko z poziomu zalogowanego administratora lub serwisu

### **B/ Stacja komputerowa BMS**

1. Na istniejącej stacji komputerowej BMS wyposażonej w oprogramowanie Desigo-Insight V6 należy zintegrować automatykę wężła, w tym stworzyć oddzielny Site dla Hali nr 2, zaimportować bazę danych i skonfigurować.
2. Stworzyć strony graficzne z naniesieniem urządzeń i instalacji wraz z parametrami
3. Stworzyć ikony do prezentacji zmiennych, ikony do nastaw parametrów i trybów pracy.
4. Zastosować odpowiednie ikony Super Genu z bibliotek oprogramowania.
5. Zaimplementować trendy offline/online najważniejszych parametrów pracy – temperatury, ciśnienia, statusy pracy urządzeń oraz instalacji.
6. Utworzyć katalogi czasowe.
7. Stworzyć strony graficzne dla Web serwera WWW dla obsługi instalacji z poziomu przeglądarki internetowej (klient WEB)

Zarządzanie pracą instalacji na stacji BMS ma być zrealizowane sposobem graficzny i przejrzysty dla obsługi.

### **VI. Wymagania ogólne wykonania i odbioru prac**

1. Opracować dokumentację projektową wykonawczą i przedstawić do akceptacji przed montażem.
2. Ze względów na rozbudowę istniejącego systemu BMS nie dopuszcza się stosowania materiałów i urządzeń innych niż wskazane w niniejszej specyfikacji ZDR.
3. Wykonanie aplikacji programowych oraz rozbudowę stacji BMS mogą wykonać jedynie osoby wykwalifikowane, posiadające licencję inżynierską oraz świadectwa ukończenia kursów szkoleniowych wydanych przez producenta automatyki budynkowej Siemens w zakresie programowania sterowników serii DESIGO PX oraz stacji zarządzania DESIGO-INSIGHT. Wymagane doświadczenie w tym zakresie to minimum 5 lat.
4. Prace wykonywać w okresie przerw w użytkowaniu hali w uzgodnieniu z Zamawiającym.
5. Dokonać prób i testów automatyki sterującej i zabezpieczającej z uruchomieniem urządzeń i całej instalacji.
6. Dokonać pomiarów instalacji elektrycznej w zakresie rezystancji izolacji i skuteczności ochrony przeciw porażeniowej.
7. Sporządzić protokoły pomiarowe z rozruchów urządzeń wentylacyjnych.
8. Sporządzić Raporty z konfiguracji systemu oraz sygnałów I/O automatyki.
9. Opracować Instrukcję Obsługi i przeszkolić służby techniczne Użytkownika.
10. Opracować dokumentację powykonawczą w dwóch egz. w formie papierowej i jednej elektronicznej.
11. W przypadku konieczności robót dodatkowych, których nie da się przewidzieć na etapie sporządzania niniejszej dokumentacji ZDR należy sporządzić protokół konieczności z kalkulacją cenową i uzgodnić zakres prac i koszty z Zamawiającym przed przystąpieniem do prac.