

OPIS SYSTEMU BMS

dla instalacji wentylacji, ogrzewania, chłodu, klimakonwektorów oraz integracji wybranych instalacji branży elektrycznej

Przeznaczenie dokumentu	Załącznik opisowy do dokumentacji przetargowej / OPZ
Uwaga kluczowa	Wyłączenie pożarowe central wentylacyjnych i agregatów chłodniczych realizuje SSP; BMS monitoruje stan i zdarzenie wyłączenia.

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem zamówienia jest dostawa, montaż, uruchomienie i integracja systemu BMS przeznaczonego do nadzoru, sterowania, wizualizacji, alarmowania i archiwizacji pracy instalacji sanitarnych, wentylacyjno-klimatyzacyjnych oraz wybranych instalacji branży elektrycznej w obiekcie.

System BMS ma zapewnić współpracę z projektowanymi instalacjami: wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej, regulatorów VAV/CAV, klimakonwektorów, instalacji chłodu technologicznego i wody lodowej, instalacji ogrzewania, maszynowni chłodu, węzła cieplnego, urządzeń pomocniczych i obiegów technologicznych, sygnałów pożarowych SSP w zakresie monitoringu stanów oraz analizatora parametrów sieci elektroenergetycznej.

2. Zakres systemu BMS

Zakres prac obejmuje w szczególności dostawę sterowników automatyki, czujników, modułów wejść/wyjść, elementów wykonawczych i osprzętu, wykonanie szaf automatyki i rozdzielnic BMS - jeśli są wymagane - oraz wykonanie kompletnego okablowania automatyki i magistral komunikacyjnych.

W zakres zamówienia wchodzi również integracja z automatyką dostarczaną fabrycznie wraz z urządzeniami, wykonanie oprogramowania sterowników i systemu nadrzędnego, wykonanie wizualizacji operatorskiej, uruchomienie, testy funkcjonalne, strojenie regulatorów oraz przygotowanie dokumentacji powykonawczej i list punktów.

Wszystkie branże należy traktować kompleksowo, z uwzględnieniem pełnej koordynacji międzybranżowej na etapie wykonawstwa, uruchomienia i integracji systemów.

3. Wymagania ogólne dla systemu

System BMS należy wykonać jako otwarty, oparty na sterownikach swobodnie programowalnych, z możliwością dalszej rozbudowy.

Na poziomie systemu BMS i sterowników lokalnych wymagana jest komunikacja w standardzie BACnet. Dopuszcza się integrację urządzeń obcych przez Modbus RTU, Modbus TCP, BACnet MS/TP lub BACnet/IP - zależnie od wyposażenia urządzeń.

Wszystkie dane technologiczne, alarmy, stany pracy, zadania i parametry nastawcze muszą być dostępne z poziomu systemu nadrzędnego. System musi umożliwiać harmonogramy czasowe, trendy, alarmy, raporty i historię zdarzeń oraz zdalny podgląd i obsługę z poziomu stanowiska operatorskiego.

4. Sterowanie instalacją wentylacji

Centrale wentylacyjne należy wyposażyć w kompletną automatykę producenta wraz z kartą komunikacyjną do BMS. Automatyka central ma obejmować co najmniej sterowanie pracą wentylatorów, regulację temperatury nawiewu, sterowanie zaworami nagrzewnic i chłodnic, obsługę odzysku ciepła, obsługę przepustnic, sygnalizację zabrudzenia filtrów, stanów awaryjnych oraz monitoring temperatur i zabezpieczeń.

Z poziomu BMS należy zapewnić co najmniej: odczyt stanów pracy i alarmów, podgląd temperatur, sygnałów sterujących i podstawowych parametrów eksploatacyjnych, zadawanie harmonogramów oraz rejestrację alarmów i trendów. BMS może realizować funkcje sterowania eksploatacyjnego w normalnej pracy obiektu, o ile nie pozostaje to w sprzeczności z automatyką producenta urządzeń.

5. Sterowanie regulatorami VAV / CAV

Regulatory VAV należy traktować jako element systemu sterowania wydatkiem powietrza. Regulatory VAV mają być wyposażone w siłowniki 24 V sterowane sygnałem 0-10 V.

Dla sal terapeutycznych regulatory VAV mają pracować w funkcji stężenia CO₂ w obsługiwanym pomieszczeniu. Dla pozostałych grup pomieszczeń regulatory VAV mają pracować według harmonogramów czasowych systemu BMS. Poza godzinami użytkowania należy przewidzieć możliwość ograniczenia wydatku powietrza do trybu dyżurnego.

Minimalny zakres sygnałów dla każdego regulatora lub grupy regulatorów obejmuje: status pracy, sygnał sterujący, wartość zadaną, sygnał alarmowy / uszkodzenie, tryb pracy oraz - jeśli dostępne z urządzenia - aktualny przepływ lub wartość przeliczeniową.

6. Czujniki pomieszczeniowe

W pomieszczeniach wymagających regulacji jakości powietrza i komfortu należy przewidzieć czujniki pomieszczeniowe temperatury, wilgotności i CO₂. Jako rozwiązanie referencyjne dopuszcza się czujniki typu czujniki pomieszczeniowe temperatury, wilgotności i CO₂ lub równoważne.

Czujniki te mają służyć do sterowania VAV w pomieszczeniach objętych regulacją jakości powietrza, kontroli komfortu cieplnego, prezentacji parametrów na wizualizacji BMS oraz generowania alarmów przekroczenia zadanych progów.

7. Sterowanie klimakonwektorami

Klimakonwektory należy objąć nadzorem i sterowaniem z poziomu BMS. Dotyczy to w szczególności urządzeń kasetonowych, kanałowych i ściennych.

Dla klimakonwektorów należy zapewnić: start/stop jednostki, wybór trybu pracy, regulację wydajności wentylatora, sterowanie zaworem regulacyjnym, kontrolę temperatury pomieszczenia, sygnalizację alarmu i stanu pracy, współpracę z czujnikiem pomieszczeniowym oraz możliwość pracy według harmonogramu i ewentualnej korekty lokalnej.

Jako rozwiązanie referencyjne dla lokalnych sterowników można przyjąć swobodnie programowalne sterowniki BMS lub równoważne, przeznaczone do sterowania klimakonwektorami z wentylatorami ECM. Dla jednostek wymagających sterowania zewnętrznego należy zapewnić kompatybilność wersji urządzenia z systemem BMS w zakresie sterowania 0-10 V, sygnałów binarnych lub komunikacji Modbus/BACnet.

8. Instalacja chłodu i maszynownia chłodu

System BMS ma integrować pracę maszynowni chłodu oraz instalacji wody lodowej w zakresie wynikającym z dokumentacji branżowej i wyposażenia urządzeń.

Wymagany zakres nadzoru obejmuje co najmniej: stany pracy agregatów, sygnały awaryjne, temperatury zasilania i powrotu, ciśnienia i przepływy - jeśli przewidziano pomiary, pracę pomp obiegowych, częstotliwość pracy pomp z falownikami, status free-cooling - jeśli występuje, sygnały zaworów regulacyjnych oraz rejestrację pracy układów.

9. Instalacja ogrzewania i węzeł ciepły

System BMS ma nadzorować pracę układów grzewczych obiektu, obiegów technologicznych oraz ogrzewania podłogowego tam, gdzie zostało przewidziane.

Dla ogrzewania podłogowego należy zapewnić co najmniej odczyt temperatury pomieszczeń, odczyt temperatury posadzki - jeśli przewidziano, sterowanie siłownikami obwodów grzewczych oraz przekazanie stanów i alarmów do BMS.

Węzeł ciepły należy zintegrować z systemem BMS w zakresie nadzoru eksploatacyjnego i alarmowego. Minimalny zakres obejmuje temperatury zasilania i powrotu, temperatury CWU - jeśli dotyczy, pracę pomp, stany zaworów regulacyjnych, alarmy awaryjne i podstawowe stany pracy układu. Dopuszcza się sterowanie lokalne przez automatykę węzła, przy obowiązkowym przekazaniu sygnałów do BMS.

10. Integracja z branżą elektryczną

W zakresie branży elektrycznej przewiduje się integrację z analizatorem parametrów sieci elektroenergetycznej.

Komunikacja z analizatorem ma być realizowana w protokole Modbus RTU, z wykorzystaniem transmisji po światłowodzie, zakończonej po stronie systemu BMS odpowiednim interfejsem komunikacyjnym umożliwiającym odczyt danych do systemu nadrzędnego.

Zakres odczytu do BMS powinien obejmować co najmniej: napięcia fazowe i międzyfazowe, prądy fazowe, moc czynną, bierną i pozorną, współczynnik mocy, częstotliwość, energię czynną i bierną oraz stany alarmowe i diagnostyczne urządzenia. BMS ma umożliwiać bieżący podgląd parametrów elektrycznych, archiwizację wybranych wartości, rejestrację alarmów i zdarzeń oraz prezentację danych na wizualizacji operatorskiej.

11. Współpraca z SSP - rozdział funkcji

W przypadku alarmu pożarowego wyłączenie central wentylacyjnych oraz agregatów chłodniczych realizowane jest przez system SSP. BMS nie realizuje funkcji wyłączenia pożarowego tych urządzeń, a jedynie odbiera informację o stanie pożarowym oraz o wyłączeniu i prezentuje ją w systemie nadrzędnym.

W zakresie współpracy z SSP należy przewidzieć przyjęcie sygnału pożarowego do BMS, prezentację stanu pożarowego na wizualizacji oraz rejestrację zdarzeń związanych z alarmem pożarowym. Układy bezpieczeństwa pożarowego zachowują nadrzędność nad funkcjami komfortowymi i eksploatacyjnymi BMS.

12. Wizualizacja i system nadrzędny

System nadrzędny ma umożliwiać prezentację wszystkich instalacji na ekranach synoptycznych, podgląd parametrów bieżących, zmianę nastaw w zakresie uprawnień użytkownika, alarmowanie z potwierdzaniem alarmów, historię alarmów i zdarzeń, archiwizację trendów, generowanie raportów eksploatacyjnych oraz dostęp serwisowy i administracyjny.

Wizualizacja powinna obejmować co najmniej: centrale wentylacyjne, regulatory VAV, klimakonwektory, maszynownię chłodu, instalację ogrzewania, węzeł cieplny, analizator parametrów sieci oraz sygnały SSP istotne dla automatyki.

13. Wymagania wykonawcze

Wykonawca BMS zobowiązany jest do wykonania kompletnego projektu wykonawczego automatyki i BMS, opracowania listy punktów I/O i listy sygnałów komunikacyjnych, koordynacji międzybranżowej z branżą HVAC, elektryczną i SSP, uzgodnienia sposobu integracji urządzeń obcych z dostawcami urządzeń oraz dostarczenia kompletnych schematów połączeń.

W zakres prac wchodzi również wykonanie oprogramowania i uruchomienia, przeprowadzenie testów funkcjonalnych, przeszkolenie obsługi oraz przekazanie dokumentacji powykonawczej i kopii oprogramowania.

14. Dokumentacja powykonawcza

W ramach odbioru należy przekazać co najmniej: schematy automatyki, schematy szaf i połączeń, listę punktów fizycznych i komunikacyjnych, opis działania instalacji, wykaz urządzeń i adresacji, kopie programów sterowników, kopię aplikacji wizualizacyjnej, instrukcję obsługi oraz protokoły uruchomienia i testów.

15. Wymagania równoważności

Jeżeli w dokumentacji przetargowej wskazane zostaną urządzenia referencyjne, należy dopuścić urządzenia równoważne pod warunkiem zachowania nie gorszych parametrów technicznych, funkcjonalnych i komunikacyjnych.

Za równoważne uznaje się rozwiązania, które zapewniają co najmniej zgodność z wymaganymi protokołami komunikacyjnymi, możliwość integracji z systemem nadrzędnym BMS, wymaganą liczbę sygnałów i funkcji sterowania, równoważną dokładność pomiaru i jakość regulacji oraz możliwość serwisowania i rozbudowy systemu.

Załącznik informacyjny - minimalne grupy sygnałów do ujęcia w ofercie

Grupa instalacji	Zakres minimalny
Centrale wentylacyjne	Stany pracy, alarmy, temperatury, sygnały sterujące,

	harmonogramy, podstawowe parametry eksploatacyjne
VAV / CAV	Status, zadanie, tryb, alarm, sygnał sterujący, przepływ lub wartość przeliczeniowa - jeśli dostępne
Klimakonwektory	Start/stop, tryb, prędkość / sygnał sterujący, zawór, temperatura pomieszczenia, alarm, status pracy
Maszynownia chłodu	Praca agregatów i pomp, temperatury, ciśnienia / przepływy - jeśli są, alarmy, sygnały zaworów
Ogrzewanie / węzeł	Temperatury, praca pomp, zawory, stany alarmowe, sygnały obiegów grzewczych
Analizator sieci	Napięcia, prądy, moce, cos fi, częstotliwość, energie, alarmy i diagnostyka
SSP -> BMS	Sygnał pożarowy, informacja o wyłączeniu urządzeń, rejestracja zdarzeń, prezentacja na wizualizacji