Opis przedmiotu zamówienia

– dokumentacja techniczna modernizacji istniejącego systemu BMS.

Inwestor: **Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych**
ul. Grójecka 127 02-124 Warszawa

Tytuł opracowania: **Dokumentacja techniczna modernizacji istniejącego systemu BMS.**

Adres Inwestycji: **ul. Grójecka 127**
02-124 Warszawa

Stadium projektu: **Dokumentacja przetargowa.**

Tytuł projektu: Modernizacja istniejącego systemu BMS.

Branża: **Automatyka budynkowa.**

Projektował: ***mgr inż. Tadeusz Pelic***	**Uprawnienia budowlane.**	**PDK/0018/PWOE/15**
Nazwa dokumentu: ***Dokumentacja techniczno-wykonawcza.***		

Spis treści

1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA I WYMAGANIA WEJŚCIOWE. 4

1.1 Przedmiot opracowania. 4

1.2 Podstawy opracowania. 5

1.2.1 Dane wejściowe- opis istniejącego systemu BMS. 8
1.2.2 Oprogramowanie 8
1.2.3 Pomieszczenia. 8
1.2.4 Centrala wentylacyjna NW6, Nawiewno-Wywiewna 9
1.2.5 Central wentylacyjne nr. NW6A, NW6B, NW6C 10
1.2.6 Centrala wentylacyjna NW7, nawiewno-wywiewna z krzyżowym wymiennikiem odzysku ciepła. 11
1.2.7 Centrala wentylacyjna NW8, central nawiewna, zintegrowana z okapem kuchennego wywiewanego i zaplecza gastronomi. 11
1.2.8 Układ chłodu. 12
1.2.9 Układ freecoolingu 12
1.2.10 Produkcja wody lodowej 12
1.2.11 Oddymiania garażu i jego wentylacja 12
1.2.12 Monitoring stężenia CO 12
1.2.13 Monitoring energetyczny instalacji elektrycznych RGNN. 12
1.2.14 Rozdzielnie piętrowe 13
1.2.15 Węzeł CO 13
1.2.16 Kontrola dostępu 13
1.2.17 System Sygnalizacji Włamania i Napadu 13

2 MINIMALNE WYMAGANIA STAWIANE ZMODERNIZOWANEMU SYSTEMOWI BMS. 14

2.1.1 Wymagania dotyczące projektowanego systemu BMS. 17
2.1.2 Oprogramowanie systemu BMS 17
2.1.3 Opis funkcjonalny. 17
2.1.4 Alarmy 20
2.1.5 Raporty 21
2.1.6 Trendy 22
2.1.7 Maski graficzne 23
2.1.8 Poziomy uprawnień 23
2.1.9 Logowanie/Wylogowywanie 24
2.1.10 Obszary i ich przyporządkowanie 25
2.1.11 Uprawnienia do wykonywania poleceń 25
2.1.12 Ekran stanu systemu. 25
2.1.13 Baza danych. 26
2.1.14 Wymagania dla sprzętu komputerowego dla systemu BMS 27
2.1.15 Sposoby dostępu do systemu. 28

2.2 Wymagania dotyczące modernizacji systemu automatyki 28

2.2.1 Automatyka budynkowa 28
2.2.2 Nowa instalacja 30
2.2.3 Automatyka pomieszczeniowa 31
2.2.4 Komunikacja systemu z węzłem ciepła. 31

2.2.5 Wymagane parametry techniczne każdego ze sterowników 32
Sterownik nadrzędny 32
Sterownik pomieszczeniowy 32
2.3 Lokalizacja projektowanej instalacji. 32
3 SZKOLENIE 32
3.1 Zakres szkolenia personelu 32
4 PRACA SYSTEMU BMS 33
5 RYSUNKI I SCHEMATY. 34
6 UWAGI 35
7 DOKUMENTY ZWIĄZANE. 35

1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA I WYMAGANIA WEJŚCIOWE.

1.1 Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja techniczna modernizacji istniejącego systemu BMS, dla budynku „Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych" zlokalizowanej przy ulicy Grójeckiej 127 w Warszawie.

Oznaczenia symboliczne, używane w dalszej części opisu, są zgodne z przyjętymi oznaczeniami występującymi na załącznikach tj. schematach ideowych oraz na rysunkach.

Uwaga:

Ilekroć dokumentacja projektowa przedmiotu zamówienia wskazuje na znaki towarowe, nazwy producentów i dystrybutorów lub innych nazw, które Wykonawca mógłby odebrać jako wskazanie konkretnego producenta, tylekroć dopuszcza zaoferowanie przez Wykonawcę rozwiązań wyrobów równoważnych w rozumieniu przepisów ustawy - Prawo zamówień publicznych.

Jeżeli w dokumentacji przetargowej, zostało wskazane pochodzenie (marka, znak towarowy, producent, dostawca) materiałów, bądź wyposażenia lub normy, aprobaty, specyfikacje i systemy, o których mowa w art. 101 ustawy Pzp, Zamawiający dopuszcza złożenie oferty równoważnej. W przypadku wymaganego oznakowania produktów, certyfikatów itp., Zamawiający akceptuje równoważne oznakowania produktów, certyfikaty itp. jako certyfikat równoważny, Zamawiający rozumie certyfikat analogiczny co do zakresu wskazanego certyfikatu.

Oferta równoważna to taka, która przedstawia przedmiot zamówienia o właściwościach funkcjonalnych i jakościowych takich samych lub zbliżonych do tych, które zostały określone w opracowaniu projektowym, lecz oznaczonych innym znakiem towarowym, patentem lub pochodzeniem. Istotne jest przy tym to, że wymagane właściwości i parametry danego produktu (rozwiązania) muszą być przez Wykonawcę wykazane Zamawiającemu, a zatem w sposób bezsporny udowodnione przez Wykonawcę w toku postępowania przed Zamawiającym, za pomocą wszelkich środków dostępnych Wykonawcy (art. 101 ust. 6 ustawy Pzp). Rozwiązania wynikające z zastosowania przez Wykonawcę materiałów, urządzeń i innych elementów równoważnych nie mogą wywoływać żadnych zmian zakresu funkcjonalnego i parametrów techniczno-użytkowych. Wszystkie znaki towarowe, patenty lub świadectwa pochodzenia należy traktować wyłącznie jako przykładowe, a Zamawiający dopuszcza zastosowanie materiałów, urządzeń równoważnych tj. o parametrach funkcjonalnych nie gorszych niż wskazane w dokumentacji projektowej. Wszystkie przewidziane w dokumentacji przetargowej parametry i wymogi techniczne przykładowych materiałów, urządzeń są parametrami minimalnymi chyba, że zapis mówi inaczej.

Udowodnienie równoważności: Oferta równoważna to taka, której równoważność została udowodniona, Zatem na Wykonawcy spoczywa obowiązek wykazania, że zaproponowane rozwiązanie równoważne spełnia wymagania Zamawiającego. W tym celu Wykonawca winien

zastosowane rozwiązania równoważne opisać w formie dodatkowego załącznika i określić jaki produkt/ produkty/materiały czy rozwiązania oferuje w zamian za jaki produkt/ produkty/materiały czy rozwiązania określone w dokumentacji. Opis zaproponowanych rozwiązań równoważnych musi być na tyle szczegółowa, żeby Zamawiający przy ocenie ofert mógł ocenić spełnienie wymagań dotyczących ich właściwości funkcjonalnych, jakościowych i parametrów oraz rozstrzygnąć, czy zaproponowane rozwiązania są równoważne. Dostawca na zasadach rękojmi zapewnia dotrzymania funkcjonalności, wymagań przetargowych oraz parametrów projektowych oferowanego rozwiązania. Dokumenty mające na celu wykazanie równoważności należy złożyć wraz z ofertą, gdyż stanowią one treść oferty i w związku z tym nie podlegają uzupełnieniu.

1.2 Podstawy opracowania.

Podstawą opracowania pozostają minimalne wymagania projektowe, zdefiniowane przez Zamawiającego, jakie co najmniej ma spełniać zmodernizowany układ BMS, tj.:

1. Zapewnienie funkcjonalności realizacji zadań w zakresie co najmniej takim jak obecnie używany;
2. Wyposażenie systemu BMS w stanowisko konfiguracyjne będące co najmniej odpowiednikiem Lon Markera firmy Honeywell (obecnie stosowane rozwiązanie);
3. Zapewnienie płynnego przejście sterowania urządzeniami wykonawczymi ze starego systemu BMS na nowe rozwiązania przy równoczesnym zapewnieniu współpracy z innymi podsystemami które nie będą zmieniane/modernizowane np. Kontroli Dostępu oraz Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu .

   Dostawca oferowanego systemu BMS ma zapewnić ciągłość oraz stabilność pracy systemu BMS podczas przeprowadzenia modernizacji. Rekomenduję się rozważenie zastosowania programu zarządzającego EBI produkcji Honeywell (lub równoważnego będącego jego odpowiednikiem), umożliwiającej podłączenie urządzeń wykonawczych dowolnych producentów po zdefiniowanym protokole komunikacyjnym.
4. Zapewnić możliwość sterowania z czterech (4 szt.) stanowisk mobilnych wyposażonych w urządzenie na bazie Windows, IOS lub Android (laptop, tablet, smartfon) jednocześnie;
5. Zapewnić możliwość sterowania konsoli stacjonarnej jednocześnie podłączonymi czterema (4 szt.) stanowiskami mobilnymi;
6. Zapewnić wyposażenie stanowiska Reception Manager (lub jego odpowiednika) z możliwością pracy i raportowania, nadawania uprawnień dla kart KD, jednocześnie z pracą czterech stanowisk mobilnych i jednej konsoli stacjonarnej;
7. Zapewnić rozwiązanie uniwersalne nie ograniczające dostawy części zamiennych jak i możliwości ewentualnej przyszłej rozbudowy projektowanego systemu tylko do jednego producenta (dostawcy podzespołów, oprogramowania);

8. Zapewnienie wykorzystania podzespołów, oprogramowania nie będącego w fazie wycofywania z rynku lub nie planowanych przez producenta do wycofywania przez co najmniej 5 lat od momentu zakończenia gwarancji/rękojmi dla przeprowadzonej modernizacji systemu BMS. Charakteryzujący się możliwością łatwej rozbudowy;
9. Zapewniającym możliwość sterowania oświetleniem zdalnie z poziomu stacji zarządzającej, posiadającym harmonogramem czasowym sterowania oświetleniem dla określonej (dedykowanej) grupy;
10. Zapewniającego możliwość podglądu stanu pracy poszczególnych podzespołów/ układów np. Gazexów, monitorowania pracy wentylatorów obsługujących garaż dwupoziomowy (instalacja 6 Gazexów która steruje wentylatorem II biegowy, obecnie bez podglądu);
11. Zapewnienie w przyszłości możliwości wyposażenia w wizualizację węzła cieplnego ze wskazaniem stanów pracy pomp oraz parametrów sieci odbiorczej;
12. Zapewniający w przyszłości możliwość rozbudowy o wizualizację stanów i parametrów urządzeń w węźle pompowni pożarowym (stany pomp, ciśnienie wody, ciśnienie powietrza, stany pracy sprężarek – 2 szt.), stan pracy pomp hydrantów, ciśnienie w instalacji hydrantowej, jak i przyszłych nowych punktów.
13. Zapewniających kontrolę stanu pracy agregatu prądotwórczego;
14. Zapewniającego kontrolę stanu UPS –ów budynkowych;
15. Zapewniającego możliwość sterowania wszystkimi systemami zgodnie z ustalonym dowolnym harmonogramem dotyczącym włączenia/wyłączenia danego urządzenia, ustawienia ogrzewania, wilgotności powietrza, itp.
16. Zapewnienie możliwości swobodnego programowania sterowników budynkowych nadrzędnych z komunikacją BACnet w sieciach IP, zgodną z ISO 16484-5 i profilem B-BC (BACnet - BACnet Building Controller).
17. Zapewnienia do akceptacji produktów BTL, certyfikatów zgodności BACnet i dokumentów PICS, w celu potwierdzenia ich szczegółowej kompatybilności.
18. Zapewnienie poprzez sterownik nadrzędny parametrów nie gorszych niż:

- BACnet/IP (BACnet po IP), przy prędkości 10/100 Mb/s, automatyczne wykrywanie
- Funkcjonalność BBMD
- Co najmniej 20 „obcych urządzeń” na BBMD
- BACnet/MSTP (BACnet przez MSTP), z prędkością co najmniej 110,0 Kb/s.
- HTTPS (bezpieczna komunikacja poprzez przeglądarki internetowe).
- Komunikacja z zewnętrznymi modułami wejścia/wyjścia z prędkością co najmniej 110,0 Kb/s.
- Komunikacja Modbus RTU Master z prędkością co najmniej 110,0 Kb/s.
- Komunikacja M-Bus z prędkością co najmniej18.000 Kb/s.
- Procesor 800Mhz

- Ilość obsługiwanych punktów: 500 punktów sprzętowych oraz 1000 programowych
- Cztery porty RS 485 do obsługi protokołów komunikacyjnych Modbus RTU, BACnet MS/TP lub M-Bus.

19. Kontroler budynku BACnet powinien obsługiwać następujące funkcje bezpieczeństwa sieciowego:

- Bezpieczny dostęp do przeglądarek internetowych za pośrednictwem HTTPS,
- Możliwość zmiany hasła dostępu administracyjnego,
- Możliwość zmiany hasła dostępu dla każdego standardowego użytkownika,
- Opcjonalne wyłączenie wbudowanego serwera internetowego,
- Strona logowania:
    - Brak wyświetlania jakichkolwiek odniesień do sprzedawcy, instalatora itp.
    - Brak prezentacji kont użytkowników
    - Brak funkcji zapamiętania hasła

Rekomenduje się aby oferowany sterownik budynkowy BACnet zapewniał bezobsługową i niewymagającą baterii kopie zapasową zegara czasu rzeczywistego i danych niestabilnych. Kopia zapasowa danych powinna obejmować co najmniej 72 godziny wstecz. Sterownik budynkowy BACnet, powinien przechowywać ostatnie wartości punktów w przypadku wyłączenia zasilania.

1.2.1 Dane wejściowe- opis istniejącego systemu BMS.

1.2.2 Oprogramowanie

Na wirtualnej maszynie zainstalowane zostało oprogramowanie zarządzające - EBI Enterprise Buildings Integrator R430 firmy Honeywell z którym zostały połączone dwa interfejsy BNA.
Pierwszy interfejs BNA poprzez magistralę C-bus obsługuje sterowniki automatyki budynkowej: typ XL100 (chillery), XL50 (centrale wentylacyjne), XL 500 (oddymianie, gazexy, monitoring techniczny piętra).
Drugi interfejs BNA obsługuje poprzez magistralę C-bus sterowniki piętrowe XL500 współpracujące poprzez magistralą LON ze sterownikami w pokojach XL10 (komfort) oraz dwu i ośmiokanałowym Hellio Philips (oświetlenie) z mulitsensorami Hellio Philips (zawierające czujkę ruchu, czujnik temperatury oraz odbiorniki sygnałów którego nadajnik jest w pilocie umożliwiającym sterowanie światłem).
System jest kontrolowany z dwóch stanowisk stacjonarnych z możliwością sterowania przez zdalny pulpit oraz stanowiska terminala głównego ze stanowiskiem Lon Makera (pełnionego miedzy innymi funkcję konfiguratora sterowników oraz grafiki wizualnej).

1.2.3 Pomieszczenia.

W budynku jest około 120 pomieszczeń biurowych zlokalizowanych na 5 piętrach. W każdym z pomieszczeń znajduję się mobilny pilot odczytujący temperaturę i sterujący dwoma grupami oświetlenia poprzez multisensor sufitowy (czujnik ruchu, temperatury) za pomocą promieni IR. Obecnie w pomieszczeniach po ręcznym załączeniu oświetlenia pilotem wyłączenie oświetlenia następuję automatycznie po stwierdzeniu przez multisensor braku ruchu. Istnieje również możliwość manualnego wyłączenia oświetlenia za pomocą mobilnego klawiszy na pilocie. Wówczas oświetlenie pozostaje wyłączone i jego włączenie nastąpi dopiero po ponownym użyciu pilota.

W większości pomieszczeń występują dwie grupy sterowania oświetleniem składajcie się z trzech kanałów (obwodów elektrycznych) - dwa z nich zasilane z podstawowej rozdzielni elektrycznej zaś trzeci kanał z rozdzielni rezerwowanej z agregatu prądotwórczego. Pilotem mamy możliwość włączenia jednego kanału podstawowego wraz z kanałem rezerwowanym, tylko drugi kanał podstawowy lub wszystkie kanały.

Sterowniki oświetlenia pokoi znajdują się nad sufitem podwieszonym w korytarzu, dochodzące tam przewody obwodów oświetleniowych są sterowane poprzez przekaźnik, a zasilane są z rozdzielnic elektrycznych. Oświetlenie korytarzy pięter zostało podzielone na stronę A i B. Istnieje możliwość włączania/wyłączania automatycznego oświetlenia poprzez multisensor lub manualnie pilotem.
We wszystkich pomieszczeniach techniczno/pomocniczych, klatkach schodowych oświetlenie włączane jest klasycznym podtynkowym łącznikiem elektrycznym lub czujnikiem ruchu.

Zainstalowane w pomieszczeniach multisensory poza kontrolą obecności użytkownika i sterowaniem oświetlenia odczytują temperaturę pomieszczenia. Podczas nieobecności użytkownika temperatura pomieszczenia zmienia się na ustaloną wcześniej wartość tzw. „Stand by".

Sterowanie tzw. komfortem (tj. grzejniki + fancoile) odbywa się z wykorzystaniem sterownika XL10 Honeywell zainstalowanego w skrzynce nad sufitem podwieszanym każdego pomieszczenia biurowego. Skrzynka zasilana jest napięciem 230V AC, wyposażona jest w transformator 24V AC do zasilania zaworów grzejnikowych i fancoiliowych. Niektóre pomieszczenia wyposażone w grzejniki podłogowe mają głowice zaworów grzejnikowych na 230V AC. W oknach pomieszczeń zainstalowane są kontaktrony wyłączające ogrzewanie lub klimatyzację w momencie otwarcia okna co jest przedstawiane na grafice. Sterowanie temperaturą w pomieszczeniach biurowych odbywa się przez stację zarządzającą EBI (nie indywidualnie w pokoju). W budynku znajdują się pokoje w których jeden fancoil i grzejnik jest na dwa pokoje. Powietrze z fancoili rozprowadzone jest nad sufitem do dwóch pokoi a kaloryfer jest przedzielony ścianką działową.

W niektórych pomieszczeniach występują nastawniki naścienne, których punkt pracy ustawia się z EBI a użytkownik może dokonywać ręcznej korekty w pewnym zakresie na plus/minus. Pomieszczenia z nastawnikiem ściennym:

pom. 0.18 – Biuro
pom.0.05 – Monitoring (projektowany)
pom. 1.05 – Biuro
pom.3.01A – Studio TV
pom. 4.01 – Gabinet
pom. 4.02 – Gabinet
pom.4.03 – Gabinet
pom.4.04 – Gabinet
pom. 404A – Gabinet
pom. 4.05 – Sekretariat

Poszczególne piętra mają harmonogram czasowy sterowania temperaturą tzw. „tryb nocny".

1.2.4 Centrala wentylacyjna NW6, Nawiewno-Wywiewna

W sekcji Nawiewnej zamontowane i monitorowane są:

1. Klapa odcinająca w czerpni,
2. Wymiennik rekuperatora glikolowego z pompą oraz automatycznie regulowanym zaworem trójdrogowym,
3. Wentylator nawiewny oraz wywiewny 1 i 2 obieg (baz falownika),
4. Nagrzewnica CT z pompą i regulowanym zaworem trójdrogowym,
5. Chłodnica wody lodowej z regulowanym zaworem trójdrogowym,

6. Trzy nawilżacze Nordmann AT4 (dwucylindrowe) ,
7. Presostaty zabrudzenia filtrów, sprężu itp.,
8. Czujniki temperatury za nagrzewnicą na nawiewie,
9. Czujnik temperatury na nawiewie za centralą,
10. Czujnik wilgotność; na nawiewie, za nawilżaczem – wilgotność względna,
11. Czujnik wilgotności na nawiewie, za nawilżaczem – wilgotność bezwzględna,
12. Za nagrzewnicą czujnik przeciwzamrożeniowy Frost.

W sekcji Wywiewnej zainstalowane i monitorowane są:

1. Czujniki temperatury przed rekuperatorem,
2. Czujnik wilgotności,
3. Wentylator 1 i 2 bieg (bez falownika),
4. Wymiennik rekuperatora klapa odcinająca do wyrzutni.

1.2.5 Central wentylacyjne nr. NW6A, NW6B, NW6C

Każda centrala składa się z indywidualnej sekcji Nawiewu. Wywiew odbywa się poprzez wymuszone nadciśnienie.

1. Sekcja Nawiewu zainstalowane i monitorowane są:
2. Klapę odcinającą z czerpni,
3. Wentylator 1 i 2 bieg (bez falownika),
4. Nagrzewnica CT z pompą i regulowanym zaworem trójdrogowym,
5. Chłodnica WL i regulowanym zaworem trójdrogowym,
6. Po jednym nawilżaczu Nordmann AT3000 (jednocylindrowy),
7. Presostaty zabrudzenia filtrów, sprężu itp.,
8. Czujnik temperatury za nagrzewnicą na nawiewie,
9. Czujnik temperatury na nawiewie za centralą,
10. Czujnik wilgotności na nawiewie, za nawilżaczem,
11. Czujnik wilgotności na nawiewie, przed nawilżaczem,
12. Za nagrzewnicą czujnik przeciwzamrożeniowy Frost.

W sekcji wywiewu zainstalowane i monitorowane są:

1. Wentylator 1 i 2 bieg (bez falownika)

1.2.6 Centrala wentylacyjna NW7, nawiewno-wywiewna z krzyżowym wymiennikiem odzysku ciepła.

W sekcji nawiewu zainstalowane i monitorowane są:

2. Klapa odcinającą z czerpni,
3. Wentylator 1 i 2 bieg (bez falownika),
4. Nagrzewnica CT z pompą i regulowanym zaworem trójdrogowym,
5. Chłodnica WL i regulowanym zaworem trójdrogowym,
6. Jeden nawilżacz Nordmann AT3000 (dwucylindrowy),
7. Presostaty zabrudzenia filtrów, sprężu itp.
8. Czujniki temperatury za nagrzewnicą na nawiewie,
9. Czujnik temperatury na nawiewie za centralą,
10. Czujnik wilgotność; na nawiewie, za nawilżaczem,
11. Czujnik wilgotności na nawiewie, przed nawilżaczem,
12. Za nagrzewnicą czujnik przeciwzamrożeniowy Frost.

W sekcji wywiewu zainstalowane i monitorowane są:

13. Czujniki temperatury przed rekuperatorem,
14. Czujnik temperatury za rekuperatorem,
15. Czujnik wilgotności,
16. Wentylator 1 i 2 bieg (bez falownika),
17. Wymiennik rekuperatora,
18. Klapę odcinająca do wyrzutni.

1.2.7 Centrala wentylacyjna NW8, central nawiewna, zintegrowana z okapem kuchennego wywiewanego i zaplecza gastronomi.

W sekcji nawiewu zainstalowane i monitorowane są:

1. Klapa odcinająca z czerpni,
2. Wentylator 1 i 2 bieg (bez falownika),
3. Nagrzewnica CT z pompą i regulowanym zaworem trójdrogowym,
4. Chłodnica WL i regulowanym zaworem trójdrogowym,
5. Presostaty zabrudzenia filtrów, sprężu itp.,
6. Czujniki temperatury za nagrzewnicą na nawiewie,
7. Czujnik temperatura na nawiewie za centralą,
8. Czujnik wilgotności na nawiewie,
9. Czujnik przeciwzamrożeniowy Frost, znajdujący się za nagrzewnicą.

W sekcji wywiewu zainstalowane i monitorowane są wentylatory 1 i 2 (bez falownika) okap kuchenny.

Wszystkie centrale posiadają funkcję automatycznego wyłączenia w przypadku wystąpienia pożaru. Algorytm działania systemów przeciw-pożarowych ma pozostać bez zmian. Modernizacja systemu BMS nie ingeruje w systemy ppoż. Funkcjonalność, oraz algorytmy prac urządzeń którymi system BMS steruje i monitoruje parametry pracy ma pozostać bez zmian i wpływu na sposób pracy istniejących urządzeń.

1.2.8 Układ chłodu.

Składa się z dwóch chillery produkcji CIAT. Każdy chiller posiada po dwie sprężarki (zakres pracy 25/50/75/100%), skraplacze agregatów są chłodzone glikolem, gdzie cyrkulację cieczy zapewniają dwie pompy (jeden bieg), a odbiór ciepła odbywa się w dwóch zewnętrznych dry coolerach.

1.2.9 Układ freecoolingu

Układ glikolowy z dwoma zewnętrznymi chłodnicami wentylatorowymi 2x12 wentylatorów (sterownik układu MS-4), z dwoma pompami cyrkulacyjnymi.

1.2.10 Produkcja wody lodowej

Odbywa się w dwóch wymiennikach płytowych (dry cooler/chiller) z dwoma pompami.

1.2.11 Oddymiania garażu i jego wentylacja

Kanał oddymiający zlokalizowany na dachu budynku posiada dwa wentylatory (przewietrzający i oddymiający). Na kanale zamontowane zostały dwie klapy odcinające (monitoring ich położenia). Wentylator przewietrzający dwubiegowy pracuje w harmonogramie czasowym. II bieg załącza się w momencie pojawienia się sygnału z Gazexu (stężenie CO). Wentylator oddymiający załącza się w momencie pojawienia się sygnału z centrali p.poż.

1.2.12 Monitoring stężenia CO

Budynek biurowy:
System monitoruje stan ok 50 szt. Gazexów (stany: Alarm I, Alarm II) oraz w odpowiedniej sytuacji załącza informacje „Nie wchodzić. Nadmiar spalin".

1.2.13 Monitoring energetyczny instalacji elektrycznych RGNN.

System monitoruję położenie pracy 6 styczników głównych oraz stanów pracy sieć/bateria 3 x UPS budynkowych.

1.2.14 Rozdzielnie piętrowe

Budynek jest podzielony elektrycznie na część A (pion hallu głównego) oraz część B.
Na każdym piętrze znajdują się po dwa komplety rozdzielnic zasilających różne obwody.
Każda rozdzielnica elektryczna (piętrowa) posiada monitoring obecności napięcia Ll/L2/L3/zasilanie.
W budynku znajdują się 22 sztuki rozdzielni piętrowych.
Dwanaście z nich posiada kontrolę:
- zasilania podstawowego,
- zasilania UPS,
- kontrolę faz zasilania podstawowego,
- kontrolę faz zasilania UPS.

Dziesięć sztuk komputerowych piętrowych rozdzielnic zasilania gwarantowanego posiada monitoring stanu zasilania z możliwością zdalnego sterowania przełączaniem źródła zasilania sieć/UPS.
Na obiekcie znajdują się:
Poziom 0 - 24 obwody 2x12
Poziom 1 - 36 obwodów 2x18
Poziom 2 - 36 obwodów 2x18
Poziom 3 - 35 obwodów 2x18
Poziom 4 - 36 obwodów 2x18

1.2.15 Węzeł CO

Aktualnie Inwestor posiada jedynie podgląd temperatury czynnika do CT.

1.2.16 Kontrola dostępu.

Obecny system BMS zapewnia integrację z zainstalowanym na obiekcie systemem kontroli dostępu Honeywell Temaline. Integracja ta umożliwia zarządzanie systemem kontroli dostępu w zakresie konfiguracji systemu oraz definiowania użytkowników i nadawania uprawnień z poziomu systemu nadzorczego bez konieczności stosowania zewnętrznego oprogramowania czy systemu. Operatorzy systemu mają również możliwość programowania, sterowania i edycji wizualizacji systemu KD bezpośrednio ze stacji operatorskich BMS. Wszystkie zdarzenia systemu KD rejestrowane są w bazie danych systemu BMS. Kontrola dostępu jest zrealizowana dla 49 przejść.

1.2.17 System Sygnalizacji Włamania i Napadu

System BMS umożliwia także zarządzanie istniejącym na obiekcie systemem sygnalizacji włamania i napadu Galaxy w zakresie m.in. zdalnego uzbrajania lub rozbrajania stref czy definiowania i nadawania uprawnień użytkownikom bezpośrednio z systemu BMS bez konieczności stosowania

zewnętrznego oprogramowania. Podobnie jak dla systemu KD wszystkie zdarzenia z systemu SSWiN, w tym informacje o operacjach wykonywanych przez konkretnych użytkowników, są rejestrowane w bazie danych systemu BMS.

2 MINIMALNE WYMAGANIA STAWIANE ZMODERNIZOWANEMU SYSTEMOWI BMS.

Po modernizacji systemu BMS wymagane jest zachowanie wszelkich funkcji i algorytmów zaimplementowanych w dotychczasowym systemie oraz zwiększenie ilości punktów monitoringu w bazie danych zgodnie z wymaganiami dla nowych urządzeń. Do nowego systemu przeniesiona zostanie istniejąca baza punktów, alarmów, zdarzeń, harmonogramów, trendów etc. w minimum obecnym kształcie.

Wszelkie operacje, jakie użytkownik systemu może wykonać w chwili obecnej z powyższymi obiektami będą dostępne w zmigrowanym systemie BMS. Zachowana zostanie integracja obecnie podłączonych do systemu BMS instalacji i urządzeń.

Modernizacja systemu BMS uwzględnia rozszerzenie o interfejs do obsługi otwartego, powszechnie obecnie stosowanego protokołu automatyki budynkowej BACnet w związku z modernizacją istniejącej instalacji automatyki. Protokół komunikacyjny między nowymi sterownikami nadrzędnymi, a BMS-em zostanie zmieniony na BACnet IP.

Nowy system BMS wprowadza narzędzia ułatwiające pracę operatorom systemu. Mowa tu o funkcji polegającej na możliwości odłożenia alarmu na osobną listę z panelu głównego na konfigurowalny czas, po którym alarm powróci na główną listę alarmową. Daje to możliwość przesunięcia alarmu niekrytycznego, ale wymagającego bardziej złożonej reakcji.

Wymagane jest zapewnienie konfiguratora automatyzacji (silnika) skorelowanego z alarmami z otwartych systemów (BACnet, OPC, LonWorks). Silnik ten umożliwia tworzenie w prosty sposób scenariuszy przyczynowo skutkowych opartych o rutynowe zależności, zadania bez potrzeby pisania złożonych skryptów. Dzięki temu operator może korzystać z bardziej kompleksowych i wszechstronnych algorytmów sterowania.

W przypadku przeprowadzenia modernizacji zapewnione zostanie oprogramowanie Windows 2016 Server lub nowsze dla serwera BMS oraz Windows 10 dla stacji operatorskiej. Na życzenie klienta należy przewidzieć dostarczenie najnowszego możliwego oprogramowania, na którym system będzie poprawnie pracował. Wersje programowe zostaną uzgodnione z Zamawiającym na etapie wykonania usługi.

W ramach przeprowadzonej modernizacji należy spełnić poniższe wymagania:

1. Wymaga się zapewnienia pełnej integracji z istniejącym systemem kontroli dostępu z zachowaniem obecnej integracji i funkcjonalności.
2. Wymaga się zapewnienie pełnej integracji z istniejącym systemem sygnalizacji włamania i napadu z zachowaniem obecnej integracji i funkcjonalności.
3. Wymaga się zapewnienie zarządzania istniejącym systemem kontroli dostępu w zakresie bezpośredniej konfiguracji systemu, definiowania użytkowników jak i nadawania uprawnień z poziomu dowolnej stacji systemu BMS.
4. Wymaga się zapewnienia zarządzanie istniejącym systemem sygnalizacji włamania i napadu w zakresie bezpośredniego definiowania użytkowników czy też nadawania im uprawnień z poziomu dowolnej stacji systemu BMS.
5. Wymaga się zapewnienie podtrzymania dotychczasowej funkcjonalności systemu SSWIN pozwalającej między innymi na otrzymywaniu w systemie nadzorczym BMS informacji z istniejącego systemu sygnalizacji włamania i napadu. (Pozwalającą na przykład na zdefiniowanie który użytkownik wykonał operację z użyciem klawiatury).
6. Wymaga się zapewnienia wbudowanego narzędzia umożliwiającego tworzenie własnych masek i map graficznych.
7. Wymaga się zapewnienie odzwierciedlenia struktury architektonicznej budynku.
8. Wymaga się zapewnienia nadawania operatorom uprawnień tylko do wybranych fragmentów obiektu (np. dostęp do grafik, punktów, alarmów, zdarzeń itp. tylko dla wybranych stref lub pięter, itp).
9. Wymaga się zapewnienia działania mechanizmu automatyzacji -z założeniem funkcji umożliwiającej automatyzację rutynowych zadań i tworzenie interakcji pomiędzy zintegrowanymi systemami. (Poprzez wbudowany konfigurator automatyzacji będzie istniała opcja tworzenia scenariuszy przyczynowo skutkowych, które nastąpią po zmianie wartości lub stanu wybranego punktu albo wystąpieniu określonego alarmu lub zdarzenia).
10. Wymaga się zapewnienia funkcjonalności alarmowania i zarządzania alarmami w zakresie: potwierdzania, sortowania, filtrowania, dodawanie komentarzy do alarmów.
11. Wymaga się aby alarm mógł generować sygnał dźwiękowy czy też raport. Zakłada się zapewnienie rejestrowania wszelkich alarmów oraz informacji o powrocie do stanu normalnego w funkcji podsumowania zdarzeń. Alarm powinien posiadać powiązaną grafiką operatorską. Użytkownik ma posiadać funkcję pozwalającą na rozbudowę/modyfikację bazy alarmów oraz metodologii postępowania w przypadku ich wystąpienia.
12. Wymaga się zapewnienia funkcji tzw. ekranu powiązanego. Dzięki czemu system umożliwi szybkie wyświetlenie grafiki obszaru lub instalacji obejmującej punkt zgłaszający alarm lub usterkę.

13. Wymaga się zapewnienia mechanizmu umożliwiającego wydobywanie danych z systemu do arkusza kalkulacyjnego np. Microsoft Excel czy też przesyłanie danych z systemu do arkusza Microsoft Excel.
14. Wymaga się zapewnienia funkcjonalności pozwalającej na generowanie trendów. System będzie umożliwiał analizę danych na trendach. Wartości analizowanych punktów mogą być odczytywane poprzez najechanie kursorem na wybrane miejsce wykresu. Zakłada się możliwość kopiowania danych bezpośrednio z trendu i wklejanie ich do arkusza MS Excel. Oczekuję się umożliwienia dostępu do różnego format trendów (liniowy, kolumnowy itp.)
15. Wymaga się aby w zakresie instalacji mechanicznych, wentylacji, klimatyzacji, ogrzewania, chłodzenia, monitoringu systemów technicznych zmodernizowany system BMS zagwarantował przeniesienie obecnej funkcjonalności z zachowaniem logiki aktualnych algorytmów sterowania. Rekomenduje się aby Wykonawca zachował dotychczasowy interfejs graficzny systemu BMS z korespondującymi nazwami punktów.
16. W ramach optymalizacji kosztów modernizacji systemów BMS rekomenduje się maksymalne wykorzystanie istniejących elementów automatyki budynkowej (czujników, okablowania, przekaźników, szafek, elementów wykonawczych systemów automatyki itp.).
17. Wymaga się aby do sterowania komfortem pomieszczeń zostały zastosowane swobodnie programowalne sterowniki komfortu z komunikacją BACnetMS/TP, które będą integrowane z systemem BMS poprzez nadrzędne sterowniki budynkowe BACnet/IP. Sterowniki mają umożliwiać pełny monitoring i zarządzanie z systemu BMS poprzez w tym automatyczne zarządzanie poprzez wcześniej zdefiniowane harmonogramy celem optymalizacji zużycia energii w budynku. Projekt przewiduje zastosowanie indywidualnego sterownika komfortu do każdego pomieszczenia, natomiast rekomenduje się aby przewidzieć jeden moduł naścienny na grupę sterowników stanowiących jedną strefę sterowania komfortem cieplnym.

2.1.1 Wymagania dotyczące projektowanego systemu BMS.

2.1.2 Oprogramowanie systemu BMS.

System BMS będzie zgodny z najwyższym standardem Bacnet Advanced Workstation B-AWS co będzie poparte certyfikatem BTL.
Z punktu widzenia Centralnego Stanowiska Sterowania i Nadzoru każdy z dostępnych i podłączonych punktów instalacji technicznych w budynku powinien być możliwy do odczytu oraz ewentualnej modyfikacji z poziomu stanowiska operatorskiego przez uprawnionego operatora. System operatorski powinien gwarantować operatorowi maksimum informacji dotyczących obsługiwanych przez niego instalacji. Ponadto powinien wspomagać go w podejmowaniu właściwych decyzji związanych z obsługą instalacji dzięki systemowi odpowiednich podpowiedzi i automatycznych reakcji na wynikłe zdarzenia. Struktura systemu operatorskiego, a w szczególności hierarchia obrazów synoptycznych powinna być przejrzysta i łatwa w nawigacji. Przechodzenie pomiędzy poszczególnymi obrazami i akcjami operatorskimi odbywać się powinno przy pomocy myszki i / lub klawiatury, dopuszcza się zastosowanie ekranu dotykowego.
System BMS projektuje się jako system skalowalny. Oznacza to, że inwestor będzie miał możliwość rozbudowy systemu w sposób dostosowany do rozbudowy obiektu i oczekiwań klienta.

2.1.3 Opis funkcjonalny.

1. Oprogramowanie interfejsu operatora ma zapewniać dynamiczny dostęp do bazy danych SQL oraz pozwalać na wyświetlanie i modyfikowanie danych systemowych w czasie rzeczywistym.
2. Zarządzanie wszystkich instalacji technicznych ma odbywać się za pomocą hierarchicznie powiązanych grafik.
3. Podstawowym narzędziem do komunikacji i wydawania poleceń jest mysz komputerowa.
5. System ma wykorzystywać takie elementy MS Windows jak: przeciągane menu, okienka dialogowe, zbliżanie (powiększanie) elementów obrazu, barwy i animacje ułatwiające zrozumienie pracy różnych instalacji. Powinna być zapewniona możliwość podłączenia do maks. 32 000 grafik, dostępnych dla operatora. Każda grafika może mieć przypisanych do 120 dynamicznie odświeżanych punktów. Opisy grafik, punktów, alarmów itd. mogą być modyfikowane tylko przez uprawnionego operatora.
6. Operator uzyskuje dostęp do systemu po podaniu kodu identyfikatora i hasła kontrolnego. System musi posiadać możliwość zaakceptowania do 1000 różnych operatorów przypisanych do maksymalnie 255 poziomów różnych poziomów uprawnień i 6 poziomów bezpieczeństwa.
7. Zakończenie pracy operatora (wyjście z systemu) odbywa się na żądanie operatora, poprzez wybór odpowiedniej instrukcji z paska menu, lub automatycznie, jeżeli ani mysz ani klawiatura

nie są używane przez swobodnie predefiniowany okres czasu. Wszelkie operacje wejścia / wyjścia z systemu muszą się automatycznie zapisywać w logu zdarzeń.

8. Dostęp operatora do poszczególnych punktów / grafik / poziomów / funkcji systemu ma być kontrolowany przez przypisaną mu hierarchię graficzną i jego przywileje.
9. Dane wyświetlane na grafice muszą być przypisywane niezależnie od adresu fizycznego sterownika / centralki z której pochodzą, kanału komunikacyjnego czy typu punktu. Grafiki mają mieć możliwość programowania w czasie normalnej pracy systemu. Poszczególne punkty mają mieć możliwość przypisania do wielu grafik. Grafiki mają mieć również możliwość zobrazowania punktów wyliczanych i pseudo punktów jak również programowania od nich zdarzeń. Każdy punkt fizyczny przypisany grafice powinien posiadać deskryptor alfanumeryczny w języku polskim o długości do 16 znaków oraz dodatkowy opis punktu o długości do 30 znaków.
10. Podczas zagłębiania się w obrębie hierarchii grafik mają być wyświetlane nazwy poszczególnych grafik (najczęściej nazwy instalacji, które dane grafiki przedstawiają) o długości do 255 znaków. Istnieje możliwość poruszania się dowolnie po drzewie hierarchii przez operowanie myszą jak również przechodzenie do poszczególnych grafik poprzez nazwy lub swobodnie definiowane skróty jak również poprzez wybieranie interesujących operatora punktów.
11. System musi posiadać narzędzia sortowania danych w celu dowolnego kierowania danych do danego stanowiska (stacji) operatora lub określonego urządzenia wyjściowego, np. drukarki. Klasy punktów są wybierane dowolnie, jak na przykład wszystkie punkty z drugiego piętra itd. Wyświetlanie i / lub przesyłanie danych na drukarkę lub monitor następuje w sytuacji dopasowania przeszukiwanej klasy punktu z rzeczywistą przypisaną do punktu.
12. Wartości punktów fizycznych i pseudo muszą być przechowywane w bazie danych SQL i wyświetlane przez system w czasie rzeczywistym z odpowiednimi deskryptorami, statusem lub wartością analogową i odpowiednią jednostką miary. Dla pokazania statusu poszczególnych punktów i stanów alarmowych wykorzystuje się zmianę kolorów symboli na grafice i animacje. Wszystkie punkty muszą być dynamiczne odświeżane.
13. Operatorzy posiadający stosowne uprawnienia mają mieć możliwość bezpośredniej zmiany wartości punktów z poziomu stanowiska centralnego. Operacji tej można dokonywać za pomocą myszki jak i poprzez klawiaturę.
14. Okno punktów cyfrowych (zarówno wejścia jak i wyjścia) pokazuje aktualny stan danego punktu (np. pozycja siłownika zaworu. ZAMKNIĘTE, OTWARTE), a operator ma mieć możliwość wyboru dowolnego stanu i tym samym wysterowania fizycznego urządzenia odpowiadającego danemu punktowi (zamknięcia lub otwarcia przykładowego zaworu).

15. Okno punktów analogowych (zarówno wejścia jak i wyjścia) pokazuje analogową wartość dziesiętną danego punktu (np. wartość temperatury zewnętrznej). Operator ma mieć możliwość zmiany wartości za pomocą myszki (strzałkami w górę/ w dół) lub z klawiatury. Nowa wartość analogowa jest przekazywana do odpowiedniego sterownika, który w tym wypadku powinien zignorować wartość rzeczywistą (odczytywaną z czujnika lub wynikającą z algorytmu regulacji).
16. W celu umożliwienia zapoznania się i pracy z systemem nawet mało doświadczonym operatorom ma być on wyposażony w rozbudowaną funkcję pomocy. Pomoc powinna być w formie dokumentu hypertekstowego zawierającego odwołania kluczowych słów do innych jego części.
17. Operator ma mieć możliwość podzielenia lub zmiany wielkości poszczególnych okien. Istnieje możliwość równoczesnego przeglądania w jednym oknie dowolnej grafiki, a w drugim np. innej grafiki, arkusza kalkulacyjnego, wykresu słupkowego, edytora tekstów itp. Umożliwi to monitorowanie w czasie rzeczywistym dowolnej instalacji podczas równoczesnej pracy np. z arkuszem kalkulacyjnym.
18. System będzie wyposażony w mechanizm umożliwiający wydobywanie danych z systemu do arkusza kalkulacyjnego Microsoft Excel oraz przesyłanie danych z systemu do arkusza Excel.
19. System będzie wyposażony w kalendarz, który będzie umożliwiał wprowadzanie przez użytkownika różnego rodzaju wydarzeń. Kalendarz będzie następnie oddziaływał na zachowanie poszczególnych podsystemów zgodnie ze wcześniej zdefiniowanymi scenariuszami.
20. Oprogramowanie centralnego stanowiska nadzoru BMS ma zapewniać użytkownikowi maksymalną elastyczność, tj. łatwe modyfikowanie i dostosowanie do specyficznych wymagań urządzeń technicznych zainstalowanych w budynku, zastosowanego oprogramowania oraz wewnętrznych procedur operacyjnych i podziału zadań personelu. Zmiana konfiguracji systemu, parametrów programowych i rekordów bazy danych ma być możliwa podczas normalnej pracy systemu poprzez wybór odpowiednich poleceń z menu lub wprowadzenie ich z klawiatury.
21. OPCJA: System BMS będzie wspierał pracę w architekturze serwerów rozproszonych, o którą będzie mógł być rozbudowany w przyszłości na życzenie klienta. Opcja ta umożliwia wymianę danych (np. ważne alarmy) pomiędzy systemami w obiektach znajdujących się w różnych lokalizacjach. Rozwiązanie takie umożliwia centralny nadzór oraz zarządzanie rozproszonymi obiektami.

2.1.4 Alarmy

Oprogramowanie systemu centralnego sterowania i nadzoru przekazuje operatorowi wszystkie alarmy zgłaszane przez sterowniki i centralki. Komunikaty alarmowe mają być wyświetlane wg. swobodnie definiowanych priorytetów alarmów (jako pierwszy alarm pożarowy, drugi alarm bezpieczeństwa, itd.) w kolejności chronologicznej (pierwsze są komunikowane alarmy najwcześniej zgłoszone). System musi posiadać możliwość segregacji do 60 poziomów alarmów oraz buforowania do 2000 alarmów zgłaszanych jednocześnie.
Dodatkowo system będzie wspierał tzw. jednoliniowe przetwarzanie alarmów. Oznacza to, że wiele tych samych powtarzających się alarmów dla tego samego punktu jest zbierane w jedną linię alarmową zamiast tworzenia wielu zdarzeń zapełniających kolejkę alarmów. Jest to istotne z punktu widzenia wydajnej pracy operatora oraz ułatwia analizę problemu.
Tryb obsługi alarmów jest aktywny zarówno w przypadku pracy jak i braku pracy operatora. Komunikaty alarmowe muszą być wyświetlane w osobnym okienku dialogowym i zawierać między innymi następujące informacje:

- Identyfikator stanu alarmowego, wartość analogową punktu lub jego status, identyfikator punktu w języku polskim.
- Unikalny dla każdego punktu komunikat alarmowy, np. “Wyłączenie wentylatora w związku z bardzo wysokim ciśnieniem w kanale wylotowym”. Komunikat ten może zawierać się w 2 liniach do 160 znaków.

Alarmy mają być kierowane do odpowiednich operatorów, stacji operatorskich i drukarek zgodnie z dowolnie przypisywanym im “kierunkiem”. Każde urządzenie peryferyjne przypisane do “kierunku” danego alarmu powinno wyświetlać i / lub drukować informacje o alarmie.

Potwierdzanie alarmów odbywać ma się tylko przez upoważnionego operatora.
Każdy punkt dostępny dla systemu ma mieć przypisaną klasę alarmu. System ma mieć do 60 klas alarmowych. Każda klasa ma mieć możliwość dowolnego przypisania do którejś kombinacji następujących atrybutów alarmów:

- Czas trwania sygnału dźwiękowego (brak, 10s, 20s, do wyłączenia).
- Rodzaj (pliki WAV) i częstotliwość powtarzania sygnału dźwiękowego (wolna - średnia - szybka).
- Druk alarmu, przekierowanie na stację operatorską i identyfikator drukarki.
- Zmiana barwy elementu graficznego reprezentującego dany punkt.
- Algorytm zdarzeń dowolnie definiowany w edytorze Visual Basic.
- Pojedyncze lub grupowe możliwości potwierdzania alarmu.
- Funkcja ponownego alarmowania po wykryciu zdefiniowanego zdarzenia lub czasu.

- Przypisanie alarmów tylko do poszczególnych operatorów lub stacji operatorskich.
- Przypisanie alarmów do numerów pagerów lub wysyłanie SMS do operatorów sieci komórkowych, e-maili.
- Przypisanie automatycznego otwierania się dedykowanej grafiki w przypadku wystąpienia alarmu.

Projektowany system ma umożliwiać dodawanie przez operatorów komentarzy do alarmów oraz ich odłożenie na osobną listę z panelu głównego na konfigurowalny czas, po którym alarm zostanie ponownie uruchomiony. Daje to możliwość przesunięcia alarmu niekrytycznego, ale wymagającego bardziej złożonej reakcji. Alarmy powinny mieć możliwość wywoływania raportów oraz posiadać link do powiązanej grafiki operatorskiej. System ma posiadać widoczny na monitorze wskaźnik niepotwierdzonych alarmów powiadamiający operatora o alarmach w obrębie systemu. Oprócz tego system musi umożliwiać zmianę barwy symbolu graficznego punktu będącego w alarmie (np. symbole punktów będących w alarmie niepotwierdzonym migają na czerwono, zaś po potwierdzeniu alarmu przybierają barwę czerwoną).

2.1.5 Raporty

- System musi posiadać możliwość korzystania z raportów standardowych (zdefiniowanych przez producenta) jak i raportów definiowanych przez użytkownika. Wszystkie raporty mają mieć możliwość wydruku / wyświetlania automatycznego według harmonogramu (w określonym czasie i / lub interwale czasowym).
- Jako standard powinien być dostępny krótki raport z punktów na każdym poziomie penetracji (urządzenie, budynek, strefa, system), obejmujący jedynie dane dotyczące punktów na tym poziomie lub poniżej. Raport ten ma zawierać aktualną wartość analogową i / lub status punktów, stan alarmowy oraz deskryptory w języku polskim dla wszystkich punktów. Raport ten jest dostępny: dla wszystkich punktów, tylko dla punktów w stanie alarmu, tylko dla punktów z ustaloną wartością/ stanem, tylko dla punktów analogowych lub cyfrowych, tylko dla wejść lub wyjść, tylko dla punktów z zablokowanym alarmowaniem.
- Standardowe raporty trendów dynamicznych obrazują zachowanie się tych punktów w czasie rzeczywistym. Raport ten ma umożliwiać przedstawianie rejestrowanych danych w formie liczb i w postaci wykresów liniowych. Wykresy graficzne mają umożliwiać pokazanie danych dla każdego rejestrowanego punktu w innym kolorze. Zmieniające się w czasie wartości / stany punktów są przetwarzane, skalowane i dynamicznie dodawane do wyświetlanego wykresu.
- Wszystkie raporty dostępne dla danego operatora mają na jego życzenie pojawiać się na ekranie monitora, na drukarce lub w obydwu tych miejscach. Polecenie przerwania wyświetlania / drukowania raportu ma umożliwiać przerwanie druku / wyświetlania w dowolnym

czasie. W przypadku awarii drukarki, kolejne raporty przypisane do tej drukarki mogą być automatycznie przesyłane do uprzednio określonej przez operatora drukarki pomocniczej.

- Raporty komunikatów alarmowych muszą być automatycznie wysyłane do przypisanych im drukarek natychmiast po wystąpieniu zdarzenia. Wydruk zawiera: deskryptor punktu, jego status lub wartość analogową wraz z jednostką miary, godzinę i datę zdarzenia, oraz komunikat alarmu.
- Użytkownik ma mieć możliwość korzystania z raportu odtwarzającego wszystkie polecenia (rozkazy) wydane dla danego punktu w pewnym okresie czasu. Raport ten obejmuje nazwę polecenia (rozkazu), jego źródło, identyfikator punktu oraz godzinę i datę wydania polecenia.
- System musi posiadać możliwość generowania raportów definiowanych przez użytkownika składających się z dowolnej mieszanki tekstów (komunikatów), deskryptorów punktów wraz z ich statusem / wartością analogową i punktów tylko z ich statusem / wartością (bez deskryptorów). Raporty te mają mieć możliwość wydruku automatycznego według zaprogramowanego harmonogramu.

2.1.6 Trendy

System będzie wspierał zaawansowaną obsługę trendów, oznacza to:

- Możliwość wyświetlenia do 32 punktów na jednym wykresie.
- Wyznaczanie trendów w danych historycznych i bieżących.
- Wybór przedziału próbek oraz liczby próbek.
- Przewijanie wykresów trendów (za pomocą paska lub wpisując zakres czasowy).
- Skalowanie pionowej osi wykresów w jednostkach technicznych lub w procentach.
- Zintegrowane wyświetlanie podsumowania zdarzeń dla punktów pokazanych na trendzie dla łatwej analizy zaistniałej sytuacji.
- Porównywanie trendów (w danych bieżących, historycznych i zarchiwizowanych, np. bieżący rok do roku poprzedniego). System musi umożliwiać porównanie odpowiadających sobie punktów porównywanych okresów oraz porównywanie różnych punktów.
- Włączanie i wyłączanie wyświetlania indywidualnych krzywych na wykresach nałożonych na siebie wielu trendów.
- Niezależne skalowanie pionowej osi każdego z trendów na wykresach nałożonych na siebie wielu trendów (po wskazaniu dowolnego punktu na wykresie myszką lub z klawiatury powinna zostać wyświetlona jego rzędna).
- Możliwość kopiowania z wykresu do schowka wartości liczbowych zobrazowanych danych w celu późniejszego wklejenia ich do arkusza kalkulacyjnego lub innego dokumentu.
- Odczyt danych bezpośrednio z wykresu po najechaniu kursorem myszy na linię trendu.

- Raporty trendów mają umożliwiać operatorowi wybranie logicznych układów punktów, które były by rejestrowane w wybieranych interwałach czasowych. Każdy z trendów punktów fizycznych i programowych dostępnych dla dowolnego sterownika jest archiwizowany do plików centralnego komputera w wybieranym przez użytkownika interwale czasowym (min. 10 sekund, max 24 godziny). Każdy z plików archiwizowania trendów posiada wybieraną przez operatora długość czasu rejestracji (np. dzień, tydzień, miesiąc lub rok).
- Wartości / statusy punktów określonego trendu mają być wyświetlane lub drukowane indywidualnie lub w grupach logicznych. System ma umożliwiać wielokrotne, jednoczesne przypisanie tych samych punktów do różnych grup.
- System musi zapewnić różne formaty trendów (np.liniowy, kolumnowy itp.)
- System musi zapewniać eksport danych z trendów w formacie CSV.

Operacja generowania trendów powinna ograniczać się do wprowadzenia do odpowiednich szablonów nazw punktów, które mają być zobrazowane. Konfigurowanie trendów nie może zakłócać bieżącego działania systemu ani modyfikować danych historycznych. Wszystkie możliwości konfiguracyjne trendów powinny być możliwe na dowolnym interfejsie operatorskim. Nie będą brane pod uwagę systemy, w których wyznaczanie trendów zostało zrealizowane z wykorzystaniem zewnętrznego pakietu programowego niezależnego dostawcy.

2.1.7 Maski graficzne

1. Oprogramowanie centralnego stanowiska nadzoru BMS ma umożliwiać użytkownikowi tworzenie i / lub modyfikację grafik oraz przypisywanie i pozycjonowanie dowolnego punktu lub grupy punktów (niezależnie od sterownika / centralki z której pochodzą) w obrębie dowolnej grafiki. Dany punkt ma mieć możliwość wielokrotnego przypisania do różnych grafik.
2. System musi posiadać własne zintegrowane narzędzie do pisania skryptów Visual Basic oraz tworzenia grafik i animacji, które należy dostarczyć w zakresie tego projektu.
3. Tworzenie grafik powinno być możliwe w czasie normalnej pracy systemu. Proces tworzenia masek graficznych nie może wymagać przerywania pracy systemu lub stacji operatora i nie może mieć wpływu na archiwowanie punktów i alarmów. Narzędzia do tworzenia grafik powinny zawierać biblioteki najczęściej wykorzystywanych symboli graficznych.
4. System ma mieć możliwość obsługi do 32 000 masek graficznych.
5. Na każdej grafice może być prezentowane do 120 punktów jednocześnie.

2.1.8 Poziomy uprawnień

System musi obsługiwać, co najmniej, 6 poziomów uprawnień operatorów. Funkcje dostępne z każdego poziomu powinny być następujące:

Poziom 1: Tryb “Wylogowany” - Wyświetla tylko ekran startowy.

Poziom 2: Tylko podgląd – Operator ma możliwość wyświetlenia ekranu. Zazwyczaj przydzielany dla niedoświadczonych operatorów.

Poziom 3: Zezwala na korzystanie z funkcji poziomów 1 i 2 oraz dodatkowo operator powinien mieć możliwość sterowania punktami, w sensie: start/stop, załączenie/wyłączenie, itp. oraz potwierdzenie przyjęcia pojawiających się komunikatów alarmowych.

Poziom 4: Zezwala na korzystanie z funkcji z poziomów 1-3 oraz dodatkowo daje możliwość dostępu do harmonogramów, alokowania urządzeń peryferyjnych systemu, zmiany parametrów punktów, generowania raportów oraz korzystania z większości standardowych ekranów konfiguracyjnych.

Poziom 5: Zezwala na korzystanie z funkcji z poziomów 1-4, dodatkowo daje dostęp do funkcji inżynierskich takich jak np. tworzenie grafik operatorskich.

Poziom 6: Jest to najwyższy poziom dostępu dający nieograniczony dostęp do wszystkich funkcji systemu.

2.1.9 Logowanie/Wylogowywanie

Każdy operator legitymujący się ważnym identyfikatorem i hasłem powinien móc uzyskać dostęp do systemu. Hasło musi być przechowywane w systemie w postaci zaszyfrowanej. Alternatywnie system BMS może być tak skomunikowany z systemem operacyjnym Windows, że dane identyfikujące użytkownika będą automatycznie pobierane z systemu Windows, konta grupowe Windows, lub z serwera LDAP. W ten sposób użytkownicy będą musieli pamiętać tylko jeden zestaw swoich danych uwierzytelniających.

Po trzech nieudanych próbach zalogowania się interfejs powinien ulec zablokowaniu na konfigurowalny okres czasu. Czas zablokowania powinien być ustalony jako parametr na ekranie konfiguracyjnym. Taka blokada nie powinna wpływać na inne funkcje systemu operacyjnego Windows.

Oprócz zwykłych haseł jednostanowiskowych (w czasie, gdy użytkownik takiego hasła jest zalogowany z jakiejś stacji roboczej, nie zostanie on zalogowany z żadnej innej stacji) system powinien dopuszczać hasła wielostanowiskowe (użytkownik może równocześnie logować się z wielu stacji). Te ostatnie typowo są wykorzystywane przez operatorów o najwyższych uprawnieniach.

Każdemu operatorowi oprócz hasła zostanie przydzielony zestaw obszarów w budynku, do których będzie miał uprawnienia.

Stosownym poleceniem każdy operator może wylogować się z systemu w dowolnym momencie.

Czas bezczynności (w sensie braku naciśnięć klawiszy klawiatury stacji roboczej) będzie mierzony i operator, którego czas bezczynności przekroczy zaprogramowany limit, zostanie automatycznie wylogowany. Opcjonalnie system powinien przewidywać możliwość skonfigurowania automatycznego

wyświetlania w takiej sytuacji ekranu „wylogowany automatycznie”, np. aby ukryć jakieś poufne informacje.

2.1.10 Obszary i ich przyporządkowanie.

Każdemu operatorowi zostaną przydzielone określone obszary budynku i określone zadania/uprawnienia dotyczące tych obszarów: brak możliwości podglądu, tylko podgląd, potwierdzanie alarmów, pełne możliwości kontroli i sterowania. W tym kontekście obszar jest zdefiniowany jako zbiór punktów systemowych powiązanych logicznie. Taki zbiór może, lecz nie musi, reprezentować jakąś określoną fizyczną przestrzeń w budynku. Obszary muszą być odwzorowane w bazie danych systemowych, która wymaga takiego podziału, aby poszczególni operatorzy mogli kontrolować wyłącznie obszary, do których mają uprawnienia – system musi uniemożliwiać im nieupoważniony dostęp do innych obszarów.
System musi oferować mechanizmy definiowania profili obszarów, czyli definicji okresów (pór dób, dni tygodnia itd.), w których obowiązują określone uprawnienia ich użytkowników. Za pomocą profili obszarów kontroluje się dostęp do obszarów zależny od czasu, co pozwala na zróżnicowanie dostępu do obszarów w zależności od dnia tygodnia lub tygodnia.

2.1.11 Uprawnienia do wykonywania poleceń.

System będzie wyposażony w funkcję umożliwiającą nadawanie poszczególnym operatorom praw wydawania tylko określonych poleceń w odniesieniu do poszczególnych obszarów (grup punktów). Powinna też istnieć możliwość uzależniania tych uprawnień od stanu określonych punktów cyfrowych we wchodzącym w grę obszarze (poza uzależnieniem ich od konkretnego operatora). Taka funkcjonalność pozwala na przykład nadać określonemu operatorowi prawo ustawienia określonego punktu cyfrowego w stan „ON”, lecz pozbawić go prawa przestawienia tego punktu w stan „OFF”.

2.1.12 Ekran stanu systemu.

Ekran stanu systemu będzie dostępny na stacji operatorskiej. Ekran ten będzie automatycznie tworzony przez system BMS i nie będzie wymagać żadnych dodatkowych prac inżynierskich przy dodawaniu kolejnego urządzenia do monitorowania. Ekran ten powinien wyświetlać następujące informacje w hierarchicznym drzewku systemu:

1. Punkty znajdujące się w stanie alarmowym i oczekujące na potwierdzenie przyjęcia komunikatu alarmowego,
2. Punkty znajdujące się w stanie alarmowym, których komunikat alarmowy został już potwierdzony,
3. Awarie łączności,
4. Stan drukarki,

5. Stan stacji roboczych operatorów,
6. Stan łączy komunikacyjnych,
7. Stan sterowników,
8. Stan interfejsów systemowych,
9. Stan dodatkowych podłączonych serwerów.

2.1.13 Baza danych.

System musi utrzymywać w czasie rzeczywistym bazę danych aktualnych wartości różnych sygnałów analogowych, cyfrowych i/lub impulsowych. Użytkownik końcowy musi mieć możliwość konfigurowania bazy bez uciekania się do programowania. Musi też istnieć możliwość modyfikowania bazy w trybie *on-line* bez przerywania działania systemu. Poza dostarczaniem bieżących informacji dotyczących poszczególnych punktów baza musi też umożliwiać sporządzanie historii przebiegów sygnałów analogowych, cyfrowych, impulsowych i zdarzeń. Takie informacje muszą być udostępniane we wszystkich kanałach komunikacji z użytkownikami, nie wykluczając indywidualnie opracowanych ekranów, raportów, trendów, aplikacji napisanych przez użytkowników itd.
System BMS musi mieć możliwość wykonania kopi zapasowej danych i ustawień aplikacji, przechowywanej w oddzielnym pliku kopi zapasowej. System BMS musi mieć możliwość przywrócenia danych i ustawień aplikacji z pliku kopi zapasowe w każdym momencie. Częstotliwość wykonywania kopi pliku zapasowego musi dobywać się nie rzadziej niż raz w tygodniu. System musi mieć możliwość wykonania kopi zapasowej automatycznie przez harmonogram lub manualnie przez użytkownika.
Działając w czasie rzeczywistym, baza danych musi obsługiwać kolekcje danych przy użyciu struktur specjalizowanych do obsługi:

1. Struktury punktów analogowych,
2. Struktury punktów cyfrowych (stanu),
3. Struktury punktów akumulacyjnych,
4. Struktury punktów elastycznych,
5. Struktury danych historycznych,
6. Struktury zdarzeń,
7. Struktur zdefiniowanych przez użytkowników.

Struktury specjalizowane do obsługi punktów muszą być wyposażone w odpowiednią liczbę parametrów, do których poszczególne podsystemy (np. interfejs operatora, podsystem generacji

raportów, interfejsy programistyczne API) będą mogły się odwoływać, stosując prosty format odwołania PUNKT.PARAMETR niewymagający znajomości szczegółów mechanizmu zapisu danych w bazie.
Fragmenty bazy danych, które wymagają częstego lub szybkiego dostępu, będą przechowywane w pamięci operacyjnej, pozostałe – na dysku. Dyskowa kopia danych przechowywanych w pamięci operacyjnej będzie aktualizowana nie rzadziej, niż co minutę, aby ograniczyć ilość danych utraconych w razie utraty zasilania lub innej awarii systemu.
Zapis zapasowej kopii bazy danych (nie wyłączając danych historycznych) nie może zakłócać normalnej pracy systemu *on-line*. Operacja zapisu kopii zapasowej musi być możliwa do wykonania przy użyciu standardowych narzędzi systemu operacyjnego Microsoft Windows.
Konfigurowalne struktury rekordów punktów muszą umożliwiać odczyt szerokiego wachlarza informacji, który obejmuje między innymi:

1. Nazwę i opis punktu,
2. Adresy skanowanych urządzeń i przechowywanych danych,
3. Okres skanowania urządzeń,
4. Typy i instancje alarmów,
5. Korytarze tolerancji lub histerezy (dla punktów analogowych),
6. Restrykcje obowiązujące przy monitoringu i sterowaniu,
7. Wskaźnik do instrukcji obsługi alarmów przez operatorów,
8. Wskaźnik do dodatkowych informacji stowarzyszonych z punktem,
9. Listę ostatnio zarejestrowanych zdarzeń dotyczących punktu,
10. Wszystkie punkty powinny wyświetlać, na ich ekranach detali, wszystkie ostatnie zdarzenia, z wykorzystaniem bezpośredniego połączenia z Systemem zdarzeń systemu BMS.

2.1.14 Wymagania dla sprzętu komputerowego dla systemu BMS

Zamawiający udostępni platformę wirtualną VMwere ESXi 6.5 Enterprice Plus lub nowszą. Zamawiający dostarczy system operacyjny Windows Serwer 2016.
Po stronie Wykonawcy jest dostarczenie bazy danych z ewentualną licencją dostępową.
Stacja (konsola stacjonarna) systemu BMS będzie spełniała następujące minimalne wymagania:

1. Pamięć: 16GB (2x8GB)
2. Procesor: Intel Core i7-8700
3. Dysk twardy: SSD 256GB
4. Napęd DVD+/-RW

5. System operacyjny Windows® 10 Pro, 64-bit
6. Klawiatura i mysz komputerowa
7. Monitor 32’

2.1.15 Sposoby dostępu do systemu.

Projektowany system automatyki i BMS będzie wspierał następujące sposoby dostępu:

1. System będzie wspierał obsługę mobilnych stacji operatorskich, konsoli stacjonarnej, stanowiska Reception Menagera z dostępem przez sieć Ethernet. Poprzez sieć Ethernet trafiać do urządzenia końcowego lub do odpowiedniego interfejsu zmieniającego medium transmisyjne z sieci Ethernet do odpowiedniego dla danego urządzenia. Należy przewidzieć możliwość jednoczesnego połączenia sześciu (6 szt.) urządzeń (cztery stanowiska mobilne, reception menager oraz konsola stacjonarna).

2.2 Wymagania dotyczące modernizacji systemu automatyki

2.2.1 Automatyka budynkowa

Niniejsze opracowanie obejmuje wymianę istniejących sterowników na kontrolery komunikujące się z BMS, na drodze protokołu BACnet/IP. Rolą Wykonawcy będzie stworzenie struktury sieciowej, okablowanie, dostawę przełączników sieciowych pozwalające na podłączenie wymienionych sterowników na kontrolery nowego typu.

Nazwa istniejącego sterownika	Typ istniejącego sterownika	Podłączone istniejące moduły we/wy LON (ilość)
CHLOD	XL100	4
ODD	XL500	14
P0_18_BUS2	XL500	15
P1_20_BUS2	XL500	14
P2_22_BUS2	XL500	15
P3_25_BUS2	XL500	15
P4_16_BUS2	XL50	
P4_28_BUS2	XL500	14
RC6	XL50	4
RC6A	XL50	4
RC6B	XL50	4
RC6C	XL50	4
RC7	XL50	5
RC8	XL50	4

Zakłada się pozostawienie istniejących magistral LON pomiędzy sterownikami XL 500 a modułami LON do nich podłączonymi. Sterowniki XL 500 mają zostać zastąpione kontrolerami nadrzędnymi z protokołem Bacnet/IP a moduły LON odpowiednikami komunikującymi się ze sterownikiem nadrzędnym za pomocą protokołu LON lub innego, zgodnie z poniższą tabelą:

Istniejący moduł	Nowy moduł
XFL 521	8 wejść AI
XFL 522	8 wyjść AO
XFL 523	12 wejść DI
XFL 524	6 wyjść cyfrowych

Sposób wymiany istniejących sterowników został szczegółowo zaprezentowany na schematach. Projekt zakłada stworzenie nowych programów dla sterowników jednak zmodernizowana instalacja musi zachowywać istniejące algorytmu pracy urządzeń. Projekt zakłada usunięcie z szaf sterowniczych istniejących sterowników PLC i zastąpienie ich modułami wejść/wyjść.

Wraz z wymianą modułów wejść/wyjść należy również w poszczególnych szafach zamieścić sterowniki grupowe zgodnie z obecną topologią, oraz schematami aktualizacyjnymi. Sygnały wejść i wyjść nowych modułów oraz ich sterowników należy na podstawie obecnej dokumentacji, inwentaryzacji i stanu zastanego dostosować do nowych urządzeń. W szafach wentylacyjnych oraz innych ze względu na istniejącą funkcjonalność i obecne rozszycie przewiduje się stosowanie przekaźników 230 VAC dzięki którym poprzez moduły wejść DI będzie możliwe zastąpienie istniejących sterowników SL – in/out. Wszelkie konieczne sterowania przewiduje się poprzez moduły wyjść przekaźnikowe lub też triakowe za pośrednictwem przekaźników 24VAC. Wszelkie parametry wejściowe i wyjściowe należy dostosować i odczytać na bieżąco z przełączanych urządzeń, sterowników czy też modułów. Natomiast sygnały wyjściowe i wejściowe urządzeń zewnętrznych w trakcie prowadzonych prac należy na bieżąco sprawdzić i odpowiednio dostosować do stanu zastanego na obiekcie, w taki sposób aby funkcjonalność systemowa była nie mniejsza od zastanej sprzed modernizacji.

Nowe sterowniki w poszczególnych grupach przewiduje się połączyć nową magistralą komunikacyjną typu Ethernet, w sposób promieniowy poprzez nowe switche. Budowa nowej magistrali ma za zadanie zwiększenia niezawodności komunikacyjnej, oraz możliwość sukcesywnej rozbudowy systemu polegającym na stopniowym dołączaniu kolejnych grupy sterowników. Propozycja nowej struktury sterowników głównych została przedstawiona w schemacie, natomiast w zależności do wprowadzonego systemu ilości typu urządzeń, należy odpowiednio ją dostosować.

Sterowniki w drzwiach frontowych szaf zasilająco-sterujących obecnie zamontowane, należy zdemontować, a ewentualne otwory zaślepić.

2.2.2 Nowa instalacja

W zakresie prowadzonej modernizacji planuje się również prace instalacyjne dążące do rozbudowy systemu monitorująco – sterującego obecnymi urządzeniami zgodnie z oczekiwaniami Inwestora.

1. Przewiduje się monitorowanie stanu pracy i awarii urządzeń w pomieszczeniach:
2. pom.U021 – stan pracy i awarii splita
3. pom. 137 – stan pracy i awarii splita
4. pom. 229 – stan pracy i awarii, dla dwóch splitów
5. pom. 229 – czujnik temperatury ścienny
6. pom. 335 – stan pracy i awarii splita
7. pom. 432 – stan pracy i awarii splita.

Dla powyższego zakresu należy wykonać nowe okablowanie i podłączenie do modułów wejść umieszczonych w obrębie tych samych pomieszczeń. Instalację wykonać natynkowo w rurkach instalacyjnych, z wykorzystaniem istniejących tras koryt elektrycznych sufitowych, ściennych lub podpodłogowych.

Opracowanie przewiduje też rozbudowę istniejącego systemu o monitorowanie i sterowanie w rozdzielnicy RKA/1.1 z modułów umieszczonych w sąsiedniej szafie RKA/1. W rozdzielnicy RKA/1.1 należy dołożyć w miejscach przygotowanych kontrole napięcia, a sygnały sterowania i monitorowania stanów należy wpiąć w istniejące przekaźniki / styczniki. Połączenie pomiędzy szafami RKA/1.1 a RKA/1 wykonać wielożyłowymi przewodami sterowniczymi typu YKSY. Przewody pomiędzy szafami ułożyć pod podłogą techniczną, wykorzystując istniejące trasy koryt elektrycznych.

Dla potrzeb monitorowania systemu oddymiania w garażu dwupoziomowym przewiduje się doprowadzenie sygnału stanu pracy wentylatorów poprzez styczniki zasilająco sterujące tymi wentylatorami umieszczonymi na dachu (poziom +5) zlokalizowanych na dachu budynku, przy szafie W1A/W1B. Stan istniejących styczników CTX planuje się monitorować poprzez moduły wejść DI w szafie W1A/W1B. W zawiązku z koniecznością należy wykonać brakujące połączenie trasą koryta elektrycznego zgodnie z rzutem i istniejącą lokalizacją urządzeń. Koryto elektryczne ułożyć na poszyciu dachu na podkładkach membranowych zabezpieczających poszycie dachu przed uszkodzeniem. Koryto przymocować do podstawek balastowanych przyklejonych do podkładek. Należy zachować ciągłość koryta elektrycznego przez stosowanie systemowych elementów skrętnych. Stosować materiały przystosowane do użytku zewnętrznego i odpornych na warunki atmosferyczne. Należy zachować szczelność przy wprowadzeniu przewodów do szafek, oraz rozdzielnicy.

Wraz z demontażem istniejących czujek ruchu z zakresu systemu sterowania oświetleniem, istniejące przewody / wypusty należy uciąć, a uszkodzenia ścian naprawić poprzez zaszpachlowanie i pomalowanie miejscowych ubytków ściany. Nowe czujki ruchu zgodnie z rzutami, schematami należy

zasilić i komunikować z sobą z nowymi aktorami / sterownikami oświetleniowymi. Przewody monitorująco/sterujące czujek prowadzić w przestrzeni nad sufitowej z wykorzystaniem istniejących tras koryt elektrycznych. Odejścia poza istniejące koryta wykonać w osłonach przewodu. Nowe Sterowniki oświetleniowe / aktory montować w miejscu obecnych „aktorów oświetleniowych" w taki sposób aby istniejący przewody zasilające sterownik, oraz odpływowe obwody do lamp wykorzystać i wpiąć bezpośrednio bez konieczności ich przedłużania.

2.2.3 Automatyka pomieszczeniowa

Istniejący system automatyki pomieszczeniowej opiera się o urządzenia komunikujące się z istniejącym BMS po protokole LON. Funkcje automatyki to:

1. sterowanie komfortem (klimakonwektory, grzejniki, monitoring kontaktronów okiennych) realizowane przez sterowniki XL10 Honeywell
2. sterowanie oświetleniem realizowane przez Multisensory z pilotami IR, Helio Philips oraz sterowniki XL500

Rolą Wykonawcy będzie wymiana sterowników klimatyzacji pomieszczeniowej na sterowniki swobodnie programowalne z protokołem Bacnet MSTP z zachowaniem istniejących rozdzielnic oraz funkcjonalności.
Z uwagi na fakt, że temperatura w pomieszczeniu była przekazywana przez Multisensor zakłada się montaż dodatkowych czujników temperatury na suficie w okolicy kratki wywiewnej lub na ścianie.
Sterowniki Helio załączające poszczególne obwody oświetleniowe mają zostać zastąpione przez sterowniki z protokołem Bacnet MSTP.
Funkcjonalność polegająca na uruchamianiu światła w pomieszczeniu za pomocą pilota lub czujnika obecności musi zostać zachowana. W części rysunkowej przedstawiono przykładowy sposób połączeń urządzeń.
Po stronie Wykonawcy będzie stworzenie nowego okablowania magistralnego (MSTP) oraz dostarczenie, uruchomienie i integracja w BMS routerów BACNET MSTP/ Bacnet IP. Sieć strukturalna i urządzenia aktywne takie jak switche w zakresie Wykonawcy.
Sterowniki Xl500 ,które po modernizacji nie będą wykorzystywane do sterowania muszą zostać zdemontowane.

2.2.4 Komunikacja systemu z węzłem ciepła.

Dla zapewnienia komunikacji / nadzoru systemu BMS z Węzłem Ciepła należy doprowadzić przewód Ethernet LAN zgodnie z schematem rozbudowy sieci LAN, lub indywidualnych dalszych uzgodnień technicznych z Zamawiającym i obsługą techniczką obiektu. Proponuje się doporowadzenie do pomieszczenia Węzła Ciepła zlokalizowanego na poziomie -1 przewodu sieciowego LAN dla przyszłej

komunikacji z urządzeniami obsługującymi Węzeł. Odrębnym opracowaniem, oraz ustaleniem zostanie wykonana ewentualna bramka komunikacyjna z protokołem, oraz urządzeniami Węzła. System powinien być przygotowany do przyszłej komunikacji i nadzorem poprzez ewentualną bramkę komunikacyjną, pracującą w standardowych oraz ogólnie otwartych protokołach komunikacyjnych.

2.2.5 Wymagane parametry techniczne każdego ze sterowników

Sterownik nadrzędny

1. Komunikacja BACnet/IP zgodna z ISO 16484-5 potwierdzona certyfikatem BTL
2. IEEEC 802.3 (protokół Ethernet)
3. Komunikacja BACnet/MSTP zgodna z ISO 16484-5
4. Komunikacja M-Bus zgodna z EN 1434-3
5. Komunikacja Modbus RTU Master przez EIA-485
6. EN 60730-1 i EN 60730-2-9 lub lepsza (zgodność z CE w Europie)
7. Procesor 800Mhz
8. Ilość punktów: 500 punktów sprzętowych oraz 1000 programowych
9. Cztery porty RS 485

Sterownik pomieszczeniowy

1. Sterownik swobodnie programowalny
2. Komunikacja Bacnet BACnet/MSTP
3. Certyfikat BTL (wymagany profil B-AAC)
4. Dostępne szybkie wejścia/wyjścia do sterowania oświetleniem

2.3 Lokalizacja projektowanej instalacji.

Lokalizacja kluczowych podzespołów modernizowanej instalacji systemów automatyki budynkowej została zawarta w części rysunkowej opracowania. Przyjęte rozwiązanie projektowe zostało przedstawione na schematach ideowych oraz na rysunkach projektowych.

3 SZKOLENIE

3.1 Zakres szkolenia personelu

Szkolenie odbywać się będzie w siedzibie Zamawiającego w zakresie:

1. Obsługi i konfiguracji standardowych funkcji systemu sterowania centralami wentylacyjnymi, chłodem oświetlenia, komfortu, tworzenie harmonogramów pracy urządzeń, tworzenia raportów z trendów i zdarzeń;

2. Wymiana na nowe i oprogramowanie sterowników komfortu i oświetlenia, czujników ruchu, termistorów, sterowników głównych i piętrowych, central wentylacyjnych, chłodu.
3. Wymiana grafik;
4. Diagnostyka systemu;
5. Konfiguracja wszystkich systemów zarządzanych przez BMS posiadanych przez zamawiającego;
6. Tworzenie kopi zapasowych i przywracania systemu z kopi zapasowych.
7. Konfiguracji switchy.

Szkolenie ma objąć maksymalnie 6 osób przedstawionych przez Zamawiającego w terminie ustalonym przez Strony. Szkolenie ma dostarczyć wiedzy, aby umożliwić samodzielną administrację BMS.

Wykonawca ma dostarczyć lub udostępnić odpowiednie oprogramowania i licencję (zakup dla DGLP lub udostępnienie stanowiska w pomieszczeniu 0.06 będącego własnością Wykonawcy, tak aby pracownicy DGLP mogli z niego korzystać 24h/dobę w celu konfiguracji BMS) umożliwiające samodzielne zarządzanie systemem BMS przez dedykowanych pracowników DGLP.

4 PRACA SYSTEMU BMS

Zmiany wprowadzone w istniejącym systemie BMS mają zapewnić istniejącą funkcje:

- w zakresie komunikacji,
- monitoringu,
- sterowania,
- integracji z systemami zewnętrznymi.

Istniejące systemy przeciwpożarowe, kontroli dostępu wraz z innymi mają docelowo pracować w niezmienionej formie, zachowując ten sam algorytm ich funkcjonowania, oraz wzajemnej współpracy. Modernizacja istniejącego systemu BMS powinna być prowadzona w taki sposób aby migracja systemu BMS na nowych urządzeniach zapewniła ciągłość, oraz istniejącą funkcjonalność pracy wszystkich istniejących systemów powiązanych z obecnym systemem BMS.

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych należy pozyskać aktualne algorytmy z istniejących urządzeń przeznaczonych do modernizacji. Inwestor dysponuje dokumentacją techniczną istniejących systemów z którą należy się zapoznać przed przystąpieniem do prac instalacyjnych. Wszelkie rozbieżności względem posiadanej dokumentacji przez inwestora a stanem aktualnym na obiekcie należy indywidualnie zweryfikować i uzgodnić z służbami technicznymi inwestora.

Wszelkie alarmy, oraz błędy w odczytach oraz brak komunikacji z pojedynczymi podzespołami wprowadzonych w nowy system BMS nie może znacząco spowalniać pracę tego systemu.

5 RYSUNKI I SCHEMATY.

		Data
Lp.	NAZWA RYSUNKU	Nr rys.
1	Rzut poziomu -1	**R_-1**
2	Rzut poziomu 0	**R_0**
3	Rzut poziomu +1	**R_+1**
4	Rzut poziomu +2	**R_+2**
5	Rzut poziomu +3	**R_+3**
6	Rzut poziomu +4	**R_+4**
7	Rzut poziomu +5	**R_+5**
8	Moduły piętro 0	**S_P0**
9	Moduły piętro +1	**S_P1**
10	Moduły piętro +2	**S_P2**
11	Moduły piętro +3	**S_P3**
12	Moduły piętro +4	**S_P4**
13	System Oddymiania	**S_ODD**
14	Szafa CHLOD	**S_CH**
15	Ster. Centr. N6/W6	**S_N6W6**
16	Ster. Centr. N6A/W6A	**S_N6-A**
17	Ster. Centr. N6B/W6B	**S_N6-B**
18	Ster. Centr. N6C/W6C	**S_N6-C**
19	Ster. Centr. N7/W7	**S_ N7/W7**
20	Ster. Centr. N8/W8	**S_N8/W8**
21	Aktor Oświetleniowy	**S_AO**
22	Szafy RS	**S_RS**
23	Schemat LAN- propozycja	**S_LAN**

6 UWAGI

- Urządzenia wbudowane w miejsce istniejących, starać się należy oznaczać zgodnie z istniejącą symboliką. Ewentualne zmiany symboliki należy na bieżąco uzgadniać z obsługą techniczką, celem między-branżowej koordynacji. Ze względu na występowanie obecnych oznaczeń alfa numerycznych w istniejących opracowaniach innych branż.
- Instalacje wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami obowiązującymi na okres wykonywania prac.
- Wbudowywane materiały uzgodnić z obsługą / zarządcą obiektu.
- Prace instalacyjne prowadzić w sposób skoordynowany z zarządcą obiektu, aby minimalizować ograniczenia w funkcjonowaniu i dostępności obiektu dla pracowników.

7 DOKUMENTY ZWIĄZANE.

- Istniejąca dokumentacja powykonawcza – z zakresu istniejącej automatyki budynkowej.
- Istniejąca dokumentacja powykonawcza – z zakresu instalacji elektrycznych.
- Aktualna dokumentacja obiektowa i systemowa.
- Instrukcje systemowe, oraz DTR obecnych systemów.