**Inwestor: Mazowieckie Centrum Rehabilitacji „STOCER” Sp. z o.o.,**

**ul. Wierzejewskiego 12, 05-510 Konstancin - Jeziorna**

**Temat: PRZEBUDOWA ORAZ MODERNIZACJA BUDYNKU SZPITALA**

**(BUDYNEK „C”) wraz z instalacjami wewnętrznymi dla Inwestycji polegającej na „Rozbudowie, przebudowie i modernizacji budynku Szpitala przy ul. Barskiej 16/20 w Warszawie”.**

**Adres:** WARSZAWA, ul. Barska 16/20

obręb 20204 Ochota, jedn. ewid. Miasto Warszawa 146506\_8

dz. nr ewid.: 95/6

**Kategoria obiektu:** XI

**Stadium:** PROJEKT WYKONAWCZY

**Nr projektu:** IBG-P/244/18

**Tom:** **I – OBIEKTY KUBATUROWE**

**Część/ branża: IX – BMS**

**Opracował:** mgr inż. Marcin Wacławski

**Projektant:** mgr inż. Grzegorz Rybak

upr. nr POM/0186/POOE/08

w specjalności elektroenergetycznej

do projektowania bez ograniczeń

**Sprawdzający:**  mgr inż. Andrzej Rulewski

upr. nr 251/Gd/2002

w specjalności elektroenergetycznej

do projektowania bez ograniczeń

# ZAWARTOŚĆ PROJEKTU WYKONAWCZEGO

## Spis kompletnej, wielobranżowej dokumentacji projektowej

**Tom I – OBIEKTY KUBATUROWE**

Część I FORMALNOŚCI

Część II ARCHITEKTURA

Część III TECHNOLOGIA MEDYCZNA

Część IV BRANŻA KONSTRUKCYJNA

Część V BRANŻA SANITARNA

Część VI GAZY MEDYCZNE

Część VII BRANŻA ELEKTRYCZNA

Część VIII BRANŻA TELETECHNICZNA

Część IX BRANŻA BMS

**Tom II – INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**Tom III – SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Część I ARCHITEKTURA

Część II BRANŻA KONSTRUKCYJNA

Część III BRANŻA SANITARNA

Część IV GAZY MEDYCZNE

Część V BRANŻA ELEKTRYCZNA

Część VI BRANŻA TELETECHNICZNA

Część VII BRANŻA BMS

**Tom IV – PRZEDMIARY**

Część I ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA

Część II BRANŻA SANITARNA

Część III GAZY MEDYCZNE

Część IV BRANŻA ELEKTRYCZNA

Część V BRANŻA TELETECHNICZNA

Cześć VI BRANŻA BMS

**TOM V – KOSZTORYSY**

Część I BRANŻA ARCHITEKTONICZNA I KONSTRUKCYJNA

Część II BRANŻA SANITARNA

Część III BRANŻA GAZÓW MEDYCZNYCH

Część IV BRANŻA ELEKTRYCZNA

Część V BRANŻA TELETECHNICZNA

Część VI BRANŻA BMS

## Spis zawartości części IX tomu I – SYSTEM BMS

[1 ZAWARTOŚĆ PROJEKTU WYKONAWCZEGO 2](#_Toc10009850)

[1.1 Spis kompletnej, wielobranżowej dokumentacji projektowej 2](#_Toc10009851)

[1.2 Spis zawartości części IX tomu I – SYSTEM BMS 4](#_Toc10009852)

[1.3 Spis części rysunkowej 5](#_Toc10009853)

[2 DOKUMENTY POWIĄZANE 6](#_Toc10009854)

[2.1 Podstawa opracowania 6](#_Toc10009855)

[3 DANE OGÓLNE 7](#_Toc10009856)

[3.1 Cel opracowania 7](#_Toc10009857)

[3.2 Zakres opracowania 7](#_Toc10009858)

[4 Instalacje automatyki i BMS 7](#_Toc10009859)

[4.1 Założenia dla automatyki HVAC i systemu BMS 7](#_Toc10009860)

[4.2 Architektura systemu BMS 7](#_Toc10009861)

[4.3 Wymagania dotyczące działania w przypadku awarii zasilania 7](#_Toc10009862)

[4.4 Automatyka centrali wentylacyjnej 8](#_Toc10009863)

[4.5 Monitoring instalacji elektrycznych, sterowanie oświetleniem 8](#_Toc10009864)

[4.6 Sterowanie komfortu w pomieszczeniach 8](#_Toc10009865)

[Ogólna charakterystyka systemu 9](#_Toc10009866)

[4.7 Zakres prac i odpowiedzialność wykonawcy 9](#_Toc10009867)

[4.8 Szafa zasilająco sterownicza 9](#_Toc10009868)

[4.9 Połączenie z systemem p.poż 10](#_Toc10009869)

[4.10 Funkcjonalność stacji BMS 11](#_Toc10009870)

[4.11 Warunki odbioru systemu BMS 11](#_Toc10009871)

[4.12 Wytyczne dla pozostałych branż 11](#_Toc10009872)

## Spis części rysunkowej

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr dokumentu** | **Tytuł** | **Skala** |
| **BMS** | | |
| 244\_IP\_CC\_00\_DR\_IIB\_00001 | BUDYNEK C - INSTALACJA BMS - POZIOM 00 | 1:100 |
| 244\_IP\_CC\_05\_DR\_IIB\_00002 | BUDYNEK C - INSTALACJA BMS - POZIOM 5 | 1:100 |
| 244\_IP\_CC\_XX\_DR\_IIB\_00003 | BUDYNEK C - INSTALACJA BMS - TOPOLOGIA BMS | n/d |
| 244\_IP\_CC\_XX\_DR\_IIB\_00004 | SCHEMAT AUTOMATYZACJI SZAFY SA.CNW | n/d |
| 244\_IP\_CC\_XX\_DR\_IIB\_00005 | SCHEMAT AUTOMATYZACJI KOMFORTU POMIESZCZEŃ | n/d |

# DOKUMENTY POWIĄZANE

## Podstawa opracowania

* Umowa na wykonanie prac projektowych,
* Koncepcja Programowo-przestrzenna rozbudowy i przebudowy istniejącego budynku szpitala
* Aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500,
* Uzgodnienia z zakresu ochrony p.poż., BHP, warunków higieniczno-sanitarnych,
* Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 1994 r. Nr 89 poz. 414, z późniejszymi zmianami),
* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami),
* Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 r. Nr 129, poz. 844, z późniejszymi zmianami),
* Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719),
* Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r. Nr 124, poz. 1030),
* Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. z 2015 r. poz. 2117),
* Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 roku w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. z 2007 r. Nr 143, poz. 1002, z późniejszymi zmianami),
* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041, z późniejszymi zmianami),
* Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 (poz. 926) Objęte tekstem jednolitym (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422), z wyjątkiem par. 2 oraz odnośnika nr 2,
* Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dz.U. 2012 poz. 739),
* Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 21 sierpnia 2006 w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi (Dz. U. Nr 180, poz. 1325),
* Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 12 lipca 2006 w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy ze źródłami promieniowania jonizującego (Dz.U. 2006 nr 140 poz. 994),

# DANE OGÓLNE

## Cel opracowania

Celem opracowania jest przygotowanie wielobranżowego projektu wykonawczego dla zadania *„Przebudowa oraz modernizacja budynku szpitala (BUDYNEK "C") wraz z instalacjami wewnętrznymi dla Inwestycji polegającej na "Rozbudowie, przebudowie oraz modernizacji bud.Szpitala przy ul.Barskiej 16/20 w Warszawie.”*

## Zakres opracowania

Zakres opracowania dla projektu wykonawczego budynku C branży BMS obejmuje:

* Automatykę centrali wentylacyjnej, wentylatora bytowego
* Automatykę belek chłodniczych w pomieszczeniach na parterze
* Sterowanie oświetleniem ciągów komunikacyjnych

# Instalacje automatyki i BMS

## Założenia dla automatyki HVAC i systemu BMS

Projektuje się cyfrowy (DDC) system sterowania budynkiem do obsługi instalacji technicznych budynku. System musi mieć możliwość wykonywania złożonych funkcji pomiarowych, sterowania, optymalizacji i monitoringu. Wszystkie wdrażane aplikacje muszą być przetestowane i sprawdzone w licznych realizacjach oraz posiadać stosowną dokumentację. Swobodne programowanie systemu / sterowników musi umożliwić przystosowanie do indywidualnych adaptacji i potrzeb klienta.

Dla zagwarantowania otwartości systemu, standardem komunikacji urządzeń automatyki zarządzających instalacjami technicznymi w budynkach, będzie otwarty standard komunikacji BACnet w wersji aktualnej w czasie realizacji.

Przewidziano możliwość obsługi systemów z jednej stacji roboczej z zainstalowanym dedykowanym oprogramowaniem. Serwer systemu BMS oraz stacja robocza zlokalizowane w budynku „A”

## Architektura systemu BMS

Projektuje się trzypoziomową architekturę systemu automatyki i zarządzania budynkiem zgodna z ISO EN 16484-3. Wszystkie poziomy systemu muszą być połączone i wymieniać pomiędzy sobą informacje.

* Poziom zarządzania
* Poziom automatyki
* Poziom urządzeń obiektowych

Sterowniki DDC muszą być autonomiczne oraz realizować funkcje niezależnie od nadrzędnego poziomu zarządzania.

## Wymagania dotyczące działania w przypadku awarii zasilania

Dane muszą być zapisywane, aby awaria zasilania nie powodowało ich utracenia.

Nie można dopuścić do utraty aplikacji i wszystkich istotnych parametrów operacyjnych (w tym nastaw, programów czasowych itp.) w przypadku przerwy w zasilaniu. Inne wartości takie jak alarmy, dane dotyczące rejestracji itp. muszą być przechowywane lokalnie na sterowniku.

Wszystkie instalacje, ich podzespoły, a także sterowniki przestają działać podczas braku zasilania (wyłączenie za pośrednictwem włącznika głównego, przepalenie bezpiecznika itp.).

Gdy zasilanie zostanie przywrócone, wszystkie sterowniki, instalacje, ich podzespoły muszą zostać uruchomione automatycznie. Instalacje muszą uruchamiać się z odpowiednim opóźnieniem, aby uniknąć przeciążenia. Aktualny stan wszystkich komend przełączania i pozycjonowania, nastaw, zapisów o sterowaniu ręcznym itp. pozostaje zapisany w sterowniku lub jest przywracany w momencie włączenia zasilania i wykorzystany w aktualnym trybie pracy.

System automatyki i zarządzania budynkiem musi posiadać ten sam czas systemowy. W związku z tym należy zdefiniować główny zegar czasu obsługujący BACnet BIBB DM-UTC-A. Zegar główny musi zsynchronizować wszystkie pozostałe urządzenia systemowe.

Sterowniki muszą działać autonomiczne w oparciu o własny czas, jeśli zegar główny jest niedostępny. Czas systemu automatyki i zarządzania budynkiem powinien zostać zsynchronizowany automatycznie, gdy główny zegar będzie znów dostępny.

## Automatyka centrali wentylacyjnej

Wykonawca systemu BMS dostarcza automatykę zgodną z przyjętym systemem BMS wszystkich central wentylacyjnych. Centrala wentylacyjna zlokalizowana na dachu obsługiwana przez niezależną szafę automatyki wyposażoną w sterownik z interfejsem komunikacyjnym BACnet/IP. Zawory regulacyjne wraz z siłownikami (nagrzewnice, chłodnice) w zakresie dostaw branży sanitarnej. Wyposażenie automatyki central wentylacyjnych umożliwi użytkownikowi pełen obraz pracy instalacji oraz szerokie możliwości sterowania. Wentylator bytowy zlokalizowany w pobliżu szafy automatyki SA.CNW zasilany i sterowany z tej szafy. Schemat automatyzacji centrali wentylacyjnej CNW pokazano na rysunku 244\_IP\_CC\_00\_DR\_IIB\_00004. Każdy wentylator bytowy wyposażony w wyłącznik serwisowy (położenie wyłącznika monitorowane). W przypadku stosowania transformatorowych regulatorów obrotów – ich dostawa w zakresie wykonawcy instalacji sanitarnych, natomiast montaż i okablowanie w zakresie BMS.

## Monitoring instalacji elektrycznych, sterowanie oświetleniem

Na parterze budynku C zlokalizowano rozdzielnicę elektryczną RRC0 w komunikacji C.00.K03. Rozdzielnica odpowiedzialna m.in. za zasilanie obwodów oświetleniowych. Do rozdzielnicy RRC0 należy doprowadzić przewody sygnałowe z szafy systemu BMS SA.CNW. Załączanie oświetlenia odbywa się poprzez wysterowanie styczników oświetleniowych w rozdzielnicy poprzez podanie napięcia zasilającego 24V AC z szafy SA.CNW. Każdy obwód oświetleniowy wyposażony w styk pomocniczy – monitorowany. W przypadku załączenia danego obwodu oświetleniowego i braku potwierdzenia pracy poprzez styk pomocniczy należy wygenerować alarm braku potwierdzenia załączenia oświetlenia.

## Sterowanie komfortu w pomieszczeniach

Na parterze budynku C pomieszczenia wyposażone w belki chłodnicze. Do ich wysterowania w każdym z pomieszczeń, w którym są belki projektuje się instalację pomieszczeniowych zadajników z pomiarem temperatury, wyświetlaczem i przyciskami do obsługi, oraz sterowniki belek chłodniczych. Ilość belek oraz podział na strefy zgodnie z częścią rysunkową oraz poniższym zestawieniem

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **l.p.** | **Pomieszczenie** | **regulatory belek** | **zadajnik** | **okno** | **magistrala BACnet/IP** |
| 1 | C.00.001 | 2 | 1 | 1 | M1 |
| 2 | C.00.002 | 2 | 1 | 1 | M1 |
| 3 | C.00.004 | 2 | 1 | 1 | M1 |
| 4 | C.00.005 | 2 | 1 | 1 | M1 |
| 5 | C.00.006 | 2 | 1 | 1 | M1 |
| 6 | C.00.007 | 2 | 1 | 1 | M1 |
| 7 | C.00.013 | 1 | 1 | 1 | M2 |
| 8 | C.00.019 | 4 | 2 | 2 | M2 |
| 9 | C.00.022 | 2 | 1 | 1 | M2 |
| 10 | C.00.023 | 2 | 1 | 1 | M2 |
| 11 | C.00.029 | 2 | 1 | 1 | M3 |
| 12 | C.00.028 | 2 | 1 | 2 | M3 |
| 13 | C.00.027 | 2 | 1 | 2 | M3 |
| 14 | C.00.025 | 2 | 1 | 2 | M3 |

Belki chłodnicze zostaną wyposażone przez ich dostawcę w detektor kondensacji ze stykiem bezpotencjałowym oraz zawór chłodnicy z siłownikiem 24V AC. Wykonawca technologii wody lodowej zapewni parametry obiegu zasilania belek chłodniczych takie aby uniknąć zjawiska kondensacji (m.in. z uwzględnieniem temperatury punktu rosy). W przypadku detekcji wykraplania się wody zawór belki zostanie zamknięty. Kontaktorny okienne zostaną podłączone do regulatorów belek chłodniczych. W przypadku detekcji otwarcia okna, wszystkie belki w danej strefie powinny zostać wyłączone (przełączone w tryb ochronny) Z poziomu zadajnika pomieszczeniowego użytownik ma możliwość zmianę nastawy temperatury zadanej w trybie komfortowym, wymuszenie trybu komfort (przyciskiem). Na zadajniku powinna się wyświetlać informacja o stanie chłodzenia/braku chłodzenia, otwartym oknie, aktualnym trybie pracy, aktualna temperatura w pomieszczeniu, aktualna temperatura zewnętrzna. Tryb pracy centralnie ustawiany z poziomu BMS w budynku A – na podstawie harmonogramu pracy.

# Ogólna charakterystyka systemu

## Zakres prac i odpowiedzialność wykonawcy

Niniejszy opis dotyczący prac i dostaw stanowi wytyczne dla przyszłego Wykonawcy. Wykonawca ma obowiązek wykonać wszystkie powierzone mu prace z należytą starannością, zgodnie ze sztuką budowlaną i w oparciu o najnowocześniejsze urządzenia. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzupełnienia powierzonych mu prac o te elementy, które nie są ujęte w niniejszym opisie a wynikają z zakresu objętego częścią rysunkową. Ponadto wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji, w tym projektami innych branż z uwagi na powiązania systemowe w ramach jednego BMS. Materiały lub czynności w sposób oczywisty związane z pracami wyspecyfikowanymi lub wynikającymi z analizy wszystkich dokumentów związanych wchodzą w zakres obowiązków i kosztów Wykonawcy. Sprawdzanie dokumentów, kontrole i testy omówione w niniejszej specyfikacji nie zwalniają Wykonawcy od odpowiedzialności za zgodność z przepisami, prawidłowe funkcjonowanie całości instalacji i każdej jej części. Od odpowiedzialności tej nie zwolni Wykonawcy zatwierdzenie systemu lub producenta przez Inwestora lub Inspektorów Nadzoru. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za:

Kompletny system automatyki oraz monitoringu technicznego w budynku

Kompletację wszelkich wymagań technicznych oraz eksploatacyjnych Inwestora w projekcie.

Kompletność oraz koordynacje systemu w ramach branż elektrycznej, mechanicznej i teletechnicznej.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zapisów niniejszej dokumentacji lub zamiana proponowanych rozwiązań skutkuje przejęciem odpowiedzialności za całość prac na styku międzybranżowym.

## Szafa zasilająco sterownicza

Projektuje się konstrukcję rozdzielnicy metalowej z drzwiami pełnymi o min. IP66. Montaż aparatów na szynie. Przewody łączące aparaty należy prowadzić w korytach perforowanych. Należy unikać prowadzenia przewodów zasilających obok przewodów sterowniczych. Poniżej przedstawiono zestawienie szaf systemu BMS wraz z podaniem funkcji oraz lokalizacji

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| l.p. | Budynek | Poziom | Szafa | Lokalizacja | Funkcja |
| 1 | C | DACH | SA-CNW | DACH | monitoring integracja, automatyka centrali, wentylatora, sterowanie oświetleniem |

Wszystkie aparaty powinny być trwale i czytelnie oznaczone. Sterowniki będą zabudowane w szafach automatyki zlokalizowanych w pobliżu obiektów regulacji i nadzoru. Szafa będdzie zbudowane zgodnie z dalszym opisem szczegółowym szaf.

Szafa będzie wyposażona w sterownik DDC wraz z systemowym osprzętem: zasilacze wraz z modułami wejść/wyjść, bramkami komunikacyjnymi.

Wyposażenie elektryczne związane z zasileniem odbiorników, sterowaniem i kontrolowaniem układów wentylacji obiektu winno być dostarczone i zainstalowane przez wykonawcę systemu BMS. W skład tego wyposażenia wchodzą między innymi:

szafy zasilająco-sterownicze,

uzupełnienie tras kablowych

podłączenia kabli siłowych w szafach sterowniczych oraz do urządzeń wg listy urządzeń dla danego projektu

Projektuje się serwisowe rozłączniki izolacyjne dla wentylatorów central wentylacyjnych, wentylatorów bytowych. Szafy będą zlokalizowane w pobliżu zasilanych z nich instalacji.

Szafy zasilająco - sterownicze muszą być wyposażone w komplet aparatury niezbędnej do realizacji funkcji sterowania napędów oraz sygnalizacji ich stanu awarii. Elementy wyposażenia muszą spełniać wymagania odnośnych norm. Wszystkie aparaty powinny być trwale i czytelnie oznaczone. Szafy zasilająco - sterownicze muszą mieć odpowiednią wytrzymałość elektryczną i mechaniczną i odporność na warunki atmosferyczne (min. IP54 dla wykonania wewnętrznego i IP55 dla wykonania zewnętrznego, z daszkiem). Szafy muszą być wyposażone w ochronę przeciwprzepięciową. Drzwi szaf muszą być zamykane przy pomocy zamka z wkładką patentową i kluczem, który powinien pasować również do zamków innych szaf dostarczanych w ramach jednego projektu. Części wewnątrz szafy, które pozostają pod napięciem również po odłączeniu zasilania, jak też części pozostające pod napięciem po otwarciu drzwi przy pomocy specjalnych narzędzi, winny być całkowicie osłonięte i oznaczone tabliczkami ostrzegawczymi.

Aparatura elektryczna powinna być montowana na szynach TS. Połączenia wewnętrzne powinny być wykonane w sposób estetyczny. Kable powinny być kładzione w grzebieniach kablowych. Wszystkie kable powinny być oznakowane na obydwu końcach, zgodnie z projektem AKPiA. Przyrządy muszą być pewnie zamocowane, a przewody wewnętrzne winny być wykonane w sposób zapewniający łatwy dostęp. Minimalny przekrój przewodów wewnętrznych powinien wynosić 0.5 mm2. W razie stosowania korytek plastikowych, przewody nie powinny zajmować więcej niż 45% ich objętości. Przewody układane poza wiązkami i korytkami winny być doprowadzone do listew zaciskowych w sposób estetyczny. Należy stosować zaciski o wymiarach odpowiednich do przekrojów podłączonych przewodów. Żyły wielodrutowe należy zakończyć odpowiednimi końcówkami zaciskowymi. Zaciski muszą być odpowiednio oznaczone i pogrupowane. W zależności od sposobu doprowadzania przewodów zaciski należy umieszczać u góry lub u dołu szafy.

Kable i przewody należy wprowadzać przez dławiki o odpowiednich średnicach umieszczone w zdejmowanej płycie przepustowej. Listwy zaciskowe należy montować z zachowaniem odpowiednich odstępów dla doprowadzenia przewodów. Pomiędzy różnymi grupami zacisków należy montować przegrody izolacyjne dla oddzielenia i łatwiejszej identyfikacji różnych obwodów i układów. Zaciski obwodów sterowniczych winny być oddzielone od zacisków zasilania. Zaciski obwodów napięcia bardzo niskiego winny być oddzielone od zacisków napięcia niskiego. Przedstawiciel wytwórcy szaf powinien być obecny po ich montażu na budowie.

## Połączenie z systemem p.poż

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza (SA-CNW), wyposażona jest w wejścia sterownicze powodujące wyłączenie wentylatorów oraz zamknięcie przepustnic powietrza. Na wejścia te zostanie podany sygnał beznapięciowy normalnie zwarty z systemu ppoż. zezwalający na pracę. Sygnał ten będzie miał odwzorowanie w systemie BMS. Rozwarcie sygnału na w/w wejściu spowoduje natychmiastowe wyłączenie wentylatorów oraz zamknięcie przepustnic powietrza nawiewanego/wywiewanego. Zamknięcie jakiejkolwiek klapy ppoż na instalacji wentylacyjnej musi powodować w systemie ppoż. blokadę pracy odpowiedniej centrali.

## Funkcjonalność stacji BMS

Wszystkie informacje przesyłane są do poziomu zarządzania w budynku A. Poziom zarządzania to graficzny, interaktywny interfejs dla operatora do sterowników wraz z zintegrowanymi instalacjami i ich komponentami.

Operator może wyświetlać, wysyłać zapytania, przetwarzać, zapisywać bądź drukować dowolne informacje o instalacji za pomocą urządzeń peryferyjnych na poziomie zarządzania. Obsługa systemu musi być prosta, tzn. oparta o komunikaty. Instalacje są prezentowane w formie graficznych synoptyk, a wartości i stany są prezentowane i wyświetlane dynamicznie. Specjalne programy są używane do bardziej zaawansowanego zarządzania, funkcji optymalizacji, serwisowania i zarządzania energią. Szczegóły stacji roboczej w opracowaniu systemu BMS dla budynku A.

## Warunki odbioru systemu BMS

Wykonawca zapewni całą aparaturę, roboty tymczasowe i spełni wszelkie inne wymagania niezbędne do przeprowadzenia prób. Wykonany system oraz zabudowane urządzenia muszą odpowiadać wymaganiom określonym w odnośnych normach, przepisach i warunkach wykonania i odbioru technicznego. Przejścia kablowe przez oddzielne strefy i wydzielenia pożarowe należy zabezpieczyć masą ognioodporną do odporności przegrody, przez które to przejście następuje oraz oznaczyć etykietą z informacją o dacie, firmie oraz rodzaju zastosowanego materiału wykonanego w sposób trwały z pozostawieniem zapasu miejsca na dodatkowe wpisy. Podpory, zamocowania i zawieszenia należy wykonać z elementów stalowych ocynkowanych; przejścia przez przegrody budowlane w tulejach ochronnych oraz przejścia przewodów z tworzyw sztucznych przez przegrody stref pożarowych muszą być zabezpieczone zaciskową osłoną ogniochronną; Wszystkie zastosowane przewody i kable zostaną wyposażone w stosowne tabliczki z trwale wykonanymi na nich etykietami na początku i końcu z podaniem adresu urządzenia, z którego i do którego biegną zgodnie z projektami technicznymi. Wszystkie urządzenia obiektowe, sterowniki, siłowniki, zawory należy opisać w sposób trwały i zgodny z projektami technicznymi. Poprawność wykonania i zgodność z wymaganiami niniejszej specyfikacji dla części i całości projektowanych instalacji musi być stwierdzona na piśmie przez przedstawiciela Inwestora

Wykonawca dostarczy, co najmniej następujące dokumenty stwierdzające wykonanie procedur odbiorowych:

Protokół z rozruchu i testów funkcjonalnych dla centrali wentylacyjnej, silników pomp, falowników oraz innych urządzeń elektrycznych zasilanych z rozdzielnic zasilająco sterowniczych automatyki

Protokoły z pomiarów elektrycznych (pomiary izolacji, skuteczność zerowania).

Protokoły z rozruchu i testów funkcjonalnych dla każdego sterownika.

Protokoły z wykonania testów funkcjonalnych zadziałania zabezpieczeń (presostaty, przeciążenia).

Odbiór częściowy dotyczy w szczególności elementów instalacji, które ulegają zakryciu przez wykończenia budowlane.

W pomieszczeniach technicznych zostaną umieszczone schematy instalacji wykonane estetycznie i oprawione w sposób trwały. Wszystkie urządzenia w pomieszczeniach technicznych oraz podstawowa armatura zostaną jednoznacznie oznakowane zgodnie ze schematami za pomocą estetycznych, wykonanych w sposób trwały tabliczek.

## Wytyczne dla pozostałych branż

Branża sanitarna:

Branża sanitarna wykona montaż hydrauliczny wszystkich osłon czujników na potrzeby systemu BMS

Dostawa zaworów regulacyjnych nagrzewnic/chłodnic central wentylacyjnych, belek chłodniczych – branża sanitarna

Dostawa wentylatorów wraz z niezbędnym osprzętem tj. regulatory obrotów, wyłączniki serwisowe itp. w zakresie branży sanitarnej. Okablowanie, montaż branża BMS

Wszystkie silniki wentylatorów central wentylacyjnych w wykonaniu EC

Pompy obiegowe nagrzewnic, pompy obiegowe w rozdzielaczach ciepła/chłodu wyposażone w sygnalizację pracy, awarii oraz załączenie poprzez styk bezpotencjałowy

Belki chłodnicze zostaną dostarczone i zmontowane z czujnikiem kondensacji ze stykiem bezpotencjałowym oraz zaworem z siłownikiem 24V AC.

Branża elektryczna:

Wykonanie zasilania wszystkich szaf automatyki, BMS, regulatorów belek chłodniczych

Wszystkie sygnały wymieniane z branżą BMS poprzez listwę zaciskową w rozdzielnicy

Styczniki sterowania oświetleniem z cewką 24V AC, wyposażone w styk pomocniczy monitorujący załączenie.

Branża teletechniczna

Doprowadzenie sygnałów z systemu sygnalizacji pożaru (styki NC) do szaf sterowniczych wentylacji

Opracowanie:

mgr inż. Marcin Wacławski