

### **UWAGA OGÓLNA**

Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie, a tym samym nie powodujące konieczności przeprojektowania jakichkolwiek elementów infrastruktury ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności, funkcjonalności użyteczności opisanych lub wynikających z dokumentacji projektowej.

## Spis treści

1. Wstęp	2
1.1. Przedmiot opracowania	2
1.2. Zakres opracowania	3
1.3. Objasnienia pojęć i symboli	3
1.4. Założenia projektowe	3
1.5. Lokalizacja urządzeń	4
2. Koncepcja instalacji wewnętrznych dla projektowanych systemów	5
3. Opis urządzeń	5
3.1. Sterownik PLC	5
3.2. Wizualizacja SCADA	5
3.3. Serwer SCADA	6
3.4. Stacja robocza	7
3.5. Panele operatorskie	7
3.6. Sieć Ethernet	8
3.7. Monitoring gazów medycznych	8
4. Spis załączników	9
5. Spis rysunków	10

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji AKPiA dla zadania:

BUDOWA BUDYNKU SZPITALA (W TYM M.IN: BLOK OPERACYJNY I ODDZIAŁY SZPITALNE), ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU POLIKLINIKISAMODZIELNEGO PUBLICZNEGO ZAKŁADU OPIEKI ZDROWOTNEJ MSWiA WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM ORAZ BUDOWA KONTENEROWEJ STACJI TRANSFORMATOROWEJ O NAPIĘCIU ZNAMIONOWYM DO 110 kV, PŁYTY FUNDAMENTOWEJ POD ZBIORNIK NA TLEN, GARAŻU DLA KARETEKI MIN. 50 MIEJSC POSTOJOWYCH, NA DZIAŁKACH NR 101/3, 101/10, 101/12, 101/30, 101/41, 101/42, 101/45, 101/70, 101/73, 101/75, obręb 0024PRZY UL. WOJSKA POLSKIEGO W KIELCACH.

## 1.2. Zakres opracowania

Wykaz opracowanych systemów niskoprądowych w ramach projektu wykonawczego instalacji AKPiA:

- Instalacja systemu AKPiA dla układów wentylacyjnych
- Instalacja systemu AKPiA dla oświetlenia komunikacji
- Instalacja systemu AKPiA monitoringu węży strażackich
- Instalacja systemu AKPiA monitoringu CSP
- Instalacja systemu AKPiA monitoringu kotłowni
- Instalacja systemu AKPiA dla SUW

## 1.3. Objasnienia pojęć i symboli

Stosowane skróty i nazwy:

- PLC – swobodnie programowalny sterownik przemysłowy
- AI – analog input – wejście analogowe
- AO – analog output – wyjście analogowe
- DI – digital input – wejście cyfrowe
- DO – digital output – wyjście cyfrowe
- CPU – procesor sterownika PLC

## 1.4. Założenia projektowe

Założenia do niniejszego opracowania stanowią:

- Zlecenie Inwestora,
- Wstępne uzgodnienia z Inwestorem,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Instrukcje montażu i obsługi urządzeń.

## 1.5. Lokalizacja urządzeń

W niniejszym projekcie zastosowano system BMS w oparciu o rozproszone elementy automatyki. Na obiekcie projektuje się następujące szafy automatyki:

- SA.0 – w pomieszczeniu 0/38
- SA.RSP - w pomieszczeniu 0/53
- SA.SUW – w pomieszczeniu 0/02
- SA.1 - w pomieszczeniu 1/SZ4
- SA.2 - w pomieszczeniu 2/SZ1
- SA.3 - w pomieszczeniu 3/SZ4
- SA.4 - w pomieszczeniu 4/SZ4
- SA.5 - w pomieszczeniu 5/SZ4
- AHU1 – przy centrali wentylacyjnej nr 1
- AHU2 – przy centrali wentylacyjnej nr 2
- AHU6 – przy centrali wentylacyjnej nr 6
- AHU9 – przy centrali wentylacyjnej nr 9
- AHU10 – przy centrali wentylacyjnej nr 10
- AHU11 – przy centrali wentylacyjnej nr 11
- AHU12 – przy centrali wentylacyjnej nr 12
- AHU13 – przy centrali wentylacyjnej nr 13
- AHUN8W21 – przy centrali wentylacyjnej nr 8

Wszystkie sterowniki pracują niezależnie ale komunikują się ze sobą za pomocą sieci Ethernet. W każdej z szaf przewidziano również lokalne panele operatorskie. Wszystkie panele operatorskie wyposażone w interfejs Ethernet. Ponadto projektuje się wizualizację typu SCADA o której mowa w dalszej części opracowania. Wymaga się aby główne elementy systemu automatyki, czyli sterowniki PLC wraz z modułami rozszerzeń, panele operatorskie oraz wizualizacja pochodziły od jednego producenta.

## 2. Koncepcja instalacji wewnętrznych dla projektowanych systemów

Wszystkie kable i przewody dla projektowanych systemów będą prowadzone i ułożone w trasach kablowych projektowanych w branży teletechnicznej.

## 3. Opis urządzeń

### 3.1. Sterownik PLC

Zaprojektowano sterowniki przemysłowe CIMON PLC Seria CM3. Projektuje się sterowniki modułowe oparte jednostki centralne o następujących parametrach:

- programowanie on-line CPU,
- moduły binarne, analogowe oraz specjalne
- obsługa protokołu Modbus RTU Master/Slave oraz Modbus TCP/IP Klient/Serwer,
- wewnętrzna pamięć programu typu Flash
- Moduły 16, 32 wejść binarnych na napięcie stałe
- Kombinowane moduły 8 wejść i wyjść binarnych,
- Moduły 16, 32 wyjść binarnych tranzystorowych
- Moduły 4 wejść analogowych prądowych i napięciowych,
- Moduły 4 wyjść analogowych prądowych i napięciowych,
- Moduły komunikacyjne Ethernet 10/100 Base-T,
- Moduły komunikacyjne RS232/422/485,

### 3.2. Wizualizacja SCADA

Projektuje się oprogramowanie CIMON SCADA Ultimate o następujących parametrach:

- Wieczysta licencja bez dodatkowych opłat
- Nielimitowana ilość zmiennych
- WebSerwer dla minimum 5 jednoczesnych klientów
- Możliwość podglądu poprzez dedykowaną aplikację mobilną dla Android oraz IOS.

Do realizacji zadań w zakresie sterowania, kontroli i zbierania danych dotyczących działania urządzeń i systemów w pracowni przewidziano zastosowanie programowalnych układów sterujących. Na terenie budynku zostanie zainstalowany komputer z zainstalowanym oprogramowaniem CIMON SCADA oraz układy sterujące PLC realizujące zadania ogólne oraz monitorujące pracę systemów AKPiA. Stanowisko obsługi będzie znajdowało się w portierni

lub innym miejscu wskazanym przez inwestora. W wyniku działania systemu obsługa techniczna będzie miała bieżące dane o stanie pracy urządzeń, a w przypadku awarii natychmiastową informację o uszkodzonym elemencie. Archiwizacja danych umożliwi analizę działania systemów i optymalizację ich pracy. System monitorowania i sterowania pozwoli więc na ciągły nadzór nad pracą urządzeń i umożliwi szybką reakcję obsługi w przypadku uszkodzeń. Wymagania stawiane wizualizacji to:

- Możliwość tworzenia wykresów
- Możliwość tworzenia listy alarmów, również archiwalnych
- Posiadać logowanie danych i zdarzeń
- Możliwość tworzenia harmonogramów
- Podgląd zdarzeń
- Logowanie użytkowników na wielu poziomach uprawnień
- Możliwość tworzenia raportów do plików \*.doc (Microsoft Word) oraz \*.xls (Microsoft Excel)
- Możliwość wysyłania emaili
- Posiadać klienta i serwer OPC
- Obsługiwać wiele monitorów z różnymi synoptykami

Należy dostarczyć licencję bez limitu zmiennych, aby w przyszłości możliwa była rozbudowa o inne systemy, minimum 5 klientów zdalnych łączących się za pomocą przeglądarki internetowej lub dedykowanej aplikacji, oraz zapewniać możliwość łączenia się klientów mobilnych, dedykowaną aplikacją na urządzenia z systemem Android i IOS. Licencja ma pozwalać zarówno na pracę w trybie run time jak i developer pozwalającej na rozbudowę wizualizacji bez konieczności kupowania dodatkowych licencji.

### 3.3. Serwer SCADA

Projektuje się osobny serwer aplikacji SCADA w celu zwiększenia niezawodności oraz bezpieczeństwa. Serwer oprogramowania SCADA zostanie zainstalowany na serwerze typu CM-NU1R-A w szafie teleinformatycznej. Parametry minimalne serwera:

- Obudowa typu Rack 1U
- Procesor: Intel E3845 Quad Core 1.91GHz - bezwentylatorowy
- RAM 4GB

- Dysk twardy SSD 120 GB
- Złącze do podłączenia dysku zewnętrznego SATA X 1
- Karta Gigabit Ethernet - 2 Portowa
- System operacyjny Windows Embedded 8.1 Industry Pro lub Windows 7 Professional (DSP)
- Oprogramowanie dodatkowe: Winclon (Recovery System)

### 3.4. Stacja robocza

Do obsługi systemu projektuje się komputer o następujących minimalnych parametrach:

- Procesor Intel Core i5-7500
- RAM 8GB
- Dysk twardy 1TB
- Karta sieciowa Gigabit Ethernet
- System operacyjny Windows 7 Pro
- Monitor 24"

Zestaw komputerowy należy zainstalować w portierni – pomieszczenie 0/01b

### 3.5. Panele operatorskie

W systemie automatyki projektuje się panele operatorskie:

- panel operatorski CIMON Xpanel 4"
- panel operatorski CIMON Xpanel 7"

Panel w szafach AHUx służy do wizualizacji pracy oraz sterowania centralą wentylacyjną. Jest on konieczny w trakcie prac serwisowych przy centrali wentylacyjnej. Panele w rozdzielnicach SA.x służą do lokalnego monitorowania pozostałych systemów automatyki (zabezpieczenia, oświetlenie, itp.).

We wszystkich panelach operatorskich należy:

- zapewnić możliwość logowania użytkowników z różnymi uprawnieniami
- wyświetlać alarmy aktualne i historyczne

Parametry minimalne paneli 4":

- rozdzielczość minimum 480x272 TFT, kolory: 256k
- ekran dotykowy rezystancyjny
- interfejsy RS232, RS485, Ethernet

- obsługa dedykowanego protokołu komunikacyjnego sterownika PLC oraz Modbus

Parametry minimalne panela 7”:

- rozdzielczość minimum 800x480 TFT, kolory: 256k
- ekran dotykowy rezystancyjny
- interfejsy RS232, RS485, Ethernet
- obsługa dedykowanego protokołu komunikacyjnego sterownika PLC oraz Modbus

Panele łączyć za pomocą sieci Ethernet do switcha zlokalizowanego w szafie teleinformatycznej. Należy dostarczyć w pełni funkcjonalne oprogramowanie narzędziowe do programowania paneli.

### 3.6. Sieć Ethernet

Dla systemu automatyki przewidziano wydzieloną sieć teleinformatyczną. Zostaną do niej podłączone jedynie sterowniki PLC oraz panele operatorskie i serwer SCADA. Wszystkie urządzenia należy podłączyć poprzez switch do routera VPN. Port WAN routera należy podłączyć do istniejącej infrastruktury teleinformatycznej, a na routerze skonfigurować port forwarding w taki sposób aby umożliwić dostęp do sieci jedynie dla klientów webowych, podłączających się zdalnie do wizualizacji systemu. Taka infrastruktura zapewni bezpieczeństwo systemu automatyki jednocześnie pozwalając na podgląd parametrów pracy przez osoby uprawnione. Dostęp do sieci systemu z zewnątrz może być realizowany tylko i wyłącznie przez osoby uprawnione za pomocą tunelu VPN.

### 3.7. Monitoring gazów medycznych

Koncepcja automatyki monitoringu gazów medycznych

System monitoringu będzie obserwował ciśnienia znajdujące się w instalacji gazów medycznych oraz analizował parametry sieci elektrycznej. Mierzone będą następujące wartości:

- Ciśnienie CO<sup>2</sup>
- Ciśnienie rozprężalni podtlenku azotu w stacji redukcyjnej
- Ciśnienie rozprężalni tlenu w stacji redukcyjnej
- Podciśnienie stacji sprężarek za filtrem bakteryjnym
- Ciśnienie stacji sprężarek za reduktorem 0,5MPa



- Ciśnienie stacji sprężarek za reduktorem 0,8MPa

Do obróbki sygnału zostanie wykorzystany sterownik PLC firmy KDT Systems CIMON CM3-SP16MDRF wraz z dwoma modułami analogowym CM3-SP04EAO. Do lokalnego wyświetlenia pomiarów aktualnych, archiwalnych oraz konfiguracji systemu wykorzystany zostanie przemysłowy panel operatorski marki KDT Systems CIMON-Xpanel 4". Zostaną na nim przedstawione wszystkie wymagane parametry pracy. Panel zostanie połączony ze sterownikiem za pomocą magistrali Ethernet w oparciu o protokół komunikacyjny CIMON-HMI.

#### 4. Spis załączników

Załącznik 1. - Kopie uprawnień budowlanych projektanta

Załącznik 2. - Kopie przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

Załącznik 3. – Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o kompletności dokumentacji

## 5. Spis rysunków