

# Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe

## SAWOX Jan Wolak Spółka Jawna

25-633 KIELCE, ul. Olszewskiego 6B, tel. / fax: (41) 345 39 14

e-mail : [sawox@sawox.pl](mailto:sawox@sawox.pl)

1/AKPiA/2024

AKPiA

Nr projektu:

Branża:

STADIUM: **PROJEKT TECHNICZNY**

ZADANIE: **Remont hydroforni, modernizacja instalacji z wymianą zbiorników buforowych i renowacją zbiorników wody pitnej**

ADRES: ul. Stefana Artwińskiego 3, 25-734 Kielce

OBIEKT: **HYDROFORNIA**

KATEGORIA: **XXX**

INWESTOR: **Świętokrzyskie Centrum Onkologii w Kielcach ul. Artwińskiego 3c,  
25-734 Kielce**

Autorzy opracowania:	Imię i nazwisko: (specjalność)	Nr uprawnień:	Zakres opracowania:	Podpis:	Data:
PROJEKTOWAŁ:	<b>mgr inż. Piotr Zabłocki</b>	SWK/0163/ POOE/09	AKPiA		26.07.2024
OPRACOWAŁ:	<b>Inż. Jacek Komendołowicz</b>	---	AKPiA		---
SPRAWDZIŁ:					

**Uwagi:**

**EGZ.4/4**

## ZAKRES DOKUMENTACJI:

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA – ZAKRES PROJEKTU.....	3
1.1	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....	3
2.	ARCHITEKTURA SYSTEMÓW STEROWANIA I POMIARÓW .....	4
3.	URZĄDZENIA POMIAROWE I WYKONAWCZE – OPIS TECHNICZNY .....	5
3.1	CZUJNIKI TEMPERATURY I WILGOTNOŚCI .....	5
3.2	CZUJNIKI ZALANIA .....	5
3.3	POMIAR POZIOMU WODY W ZBIORNIKACH .....	5
3.4	POMIAR CIŚNIENIA WYLOTOWEGO.....	6
3.5	ZESTAW HYDROFOROWY.....	6
3.6	POMPY ODWADNIAJĄCE .....	7
3.7	SIŁOWNIKI ZAWORÓW .....	7
4.	SCHEMAT P&ID HYDROFORNI.....	8
4.1	OPIS DZIAŁANIA HYDROFORNI .....	8
5.	WENTYLACJA POMIESZCZEŃ HYDROFORNI .....	10
6.	KOMUNIKACJA Z MIERNIKAMI INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ ORAZ SZR.....	11
7.	OPIS URZĄDZEŃ STERUJĄCYCH PLC ORAZ URZĄDZEŃ HMI.....	12
8.	KOMUNIKACJA Z SYSTEMEM BMS – SIEĆ INFORMATYCZNA, .....	13
8.1	PODŁĄCZENIE DO ISTNIEJĄCEJ SIECI INFORMATYCZNEJ ŚCO.....	13
8.2	SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU .....	14
8.3	SYSTEM KAMER CCTV .....	15
9.	SIEĆ TELEFONICZNA,.....	16
9.1	PODŁĄCZENIE DO SIECI TELEFONICZNEJ ŚCO.....	16
10.	ZAŁĄCZNIKI .....	16
11.	UWAGI KOŃCOWE. ....	17

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA – ZAKRES PROJEKTU

Podstawą opracowania jest umowa pomiędzy P.P.H. Sawox a Ś.C.O. na modernizację hydroforni.

Projekt został opracowany na zlecenie Inwestora, w oparciu o:

- projekt technologii hydroforni
- wytyczne z branży instalacyjnej
- wymagania Inwestora
- aktualnie obowiązujące normy i przepisy
- dokumentacja elektryczna

### 1.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Założeniem projektowym jest połączenie do wspólnego systemu wszystkich urządzeń sterujących oraz odczyt zmiennych procesowych, zdarzeń alarmowych oraz stanów pracy urządzeń w systemie BMS Świętokrzyskiego Centrum Onkologii.

Ponadto celem projektu było:

- Wyznaczenie miejsca lokalizacji szaf sterujących.
- Opracowanie schematów szafy sterującej hydroforni, komunikującej się z systemem BMS.
- Opracowania zasad komunikacji i sterownia urządzeniami hydroforni.

## 2. ARCHITEKTURA SYSTEMÓW STEROWANIA I POMIARÓW

Architektura systemu sterowania została oparta na pomiarach analogowych zainstalowanych w zestawie hydroforowym, czujnikach poziomów oraz liczników energii w rozdzielnicy zasilającej.

Szafa **SAH.01** została zaprojektowana jako samodzielne urządzenie służące do komunikacji z systemem BMS Świętokrzyskiego Centrum Onkologii.

Szafa o wymiarach 1000x1000x300mm została zaprojektowana przy wejściu do rozdzielni elektrycznej.

Na elewacji szafy zostaną zabudowane mierniki tablicowe ze wskazaniem poziomów w zbiornikach, lampki od sygnalizacji zasilania, wyłącznik główny zasilania oraz sygnalizacja pracy zestawów hydroforowych.

Szafa będzie zasilana trójfazowo z zabezpieczenia 25A o charakterystyce C, moc pobierana przez szafę wyniesie ok 4 kW.

Zasilanie urządzeń hydroforni oraz wentylacji będzie prowadzone bezpośrednio z rozdzielnicy głównej

Wyłącznik główny szafy będzie rozłączał zarówno zasilanie ~400V jak i będzie odcinał zasilanie z baterii.

Sekcja 24VDC będzie zasilana przez zasilacz 24VDC zasilany z automatycznego przełącznika faz (**APF**) oraz rezerwowo z zestawu akumulatorów 2x12VDC 12Ah, który zabezpieczy komunikację z systemem SCADA także w sytuacji zaniku napięcia zasilającego po awaryjnym odłączeniu napięcia.

Za sterowanie oraz zbieranie danych z innych podzespołów systemu odpowiada sterownik z modułami wejść / wyjść zarówno analogowych jak i dwustanowych.

### **3. URZĄDZENIA POMIAROWE I WYKONAWCZE – OPIS TECHNICZNY**

Do pomiarów parametrów hydroforni poza integralnymi urządzeniami pomiarowymi zestawu hydroforowego zaprojektowano urządzenia.

#### **3.1 CZUJNIKI TEMPERATURY I WILGOTNOŚCI**

Do pomiaru temperatury oraz wilgotności zaprojektowano czujniki:

W pomieszczeniu węzłów hydroforowych – (wilgotność oraz temperatura NTC)

W pomieszczeniu hali – (temperatura NTC)

Wlot centrali nawiewnej – (wilgotność 4..10mA oraz temperatura NTC)

Wylot z centrali nawiewnej – (temperatura NTC 10k $\Omega$ )

#### **3.2 CZUJNIKI ZALANIA**

Projektuje się dwa czujniki zalania pomieszczenia. Jeden zamontowany w pomieszczeniu zestawów hydroforowych, który będzie pełnił funkcję załączania pomp odwadniających i drugi na hali hydroforni informujący o zalaniu operatora BMS.

#### **3.3 POMIAR POZIOMU WODY W ZBIORNIKACH**

Do określania poziomu w zbiornikach zastosowano następujące rozwiązanie:

- Dwa pomiary analogowe słupa wody sondą hydrostatyczną umieszczoną na dnie każdego ze zbiorników.

Pomiary poziomów w zbiornikach służą do zamykania zasuw odcinających wodę z przełączy wody zimnej oraz do blokowania wody bytowej w przypadku pożaru.

Zdublowane pomiary analogowe na każdym zbiorniku będą dokładnie sygnalizowały poziom, różnice w ich wskazaniu o 3% będą sygnalizowały błąd wymagający sprawdzenia przez obsługę.

Wszystkie pomiary poziomów będą przesyłane do systemu BMS gdzie będą rejestrowane.

Jako urządzenia pomiarowe dobrano sondy hydrostatyczne o pomiarze do 7m z kablem długości 50m – 4 szt.

### **3.4 POMIAR CIŚNIENIA WYLOTOWEGO**

Na elewacji szafy SAH.01 będzie wyświetlane aktualne ciśnienie za zestawami hydroforowymi.

Do pomiaru należy zastosować przetwornik ciśnienia o zakresie do 10 bar z sygnałem prądowym 4..20mA

Pomiary poziomów w zbiornikach służą do zamykania zasuw odcinających wodę z przełączny wody zimnej oraz do blokowania wody bytowej w przypadku pożaru.

### **3.5 ZESTAW HYDROFOROWY**

Zestaw hydroforowy został opisany w opracowaniu instalacje sanitarne.

Zestaw hydroforowy musi posiadać komunikację po protokole BACnet, przez który będzie podłączone do systemu BMS.

W celu zapewnienia równomiernego zużycia się pomp w hydroforach należy zapewnić układ zapewniający kaskadową pracę zestawów hydroforowych (przełączający pracę zestawów hydroforowych).

Do sterowania przełączeniem zestawów hydroforowych będą służyły styki ze sterownika PLC które który będzie kontrolował czas pracy poszczególnego zestawu oraz decydował o zestawie pełniącym funkcję nadrzędnego i rezerwowego.

Na elewacji szafy sterowniczej SAH.01 zainstalowane będą lampki sygnalizacyjne wskazujące, który zestaw pracuje jako priorytetowy. Przełączenie priorytetów pracy zestawów hydroforowych powinno odbywać się automatycznie np. co 24 godziny.

Na elewacji szafki zainstalowany będzie przełącznik manualny umożliwiający ręczny wybór priorytetu pracy hydrofora.

Przełączanie priorytetu odbywałoby się poprzez zmianę wartości zadanej np.

Zestaw pierwszy zostanie ustawiony na:

Wartość 1: 6,2 Bar

Wartość 2: 5,8 Bar

Zestaw drugi zostanie ustawiony na:

Wartość 1: 5,8 Bar

Wartość 2: 6,2 Bar

Zestaw o wyższej aktualnej nastawie będzie załączał się wcześniej i do czasu osiągnięcia max. wydajności nie będzie konieczności wspomagania przez zestaw "pomocniczy".

Progi nastawianych ciśnień powinny mieć możliwość dowolnego konfigurowania w podczas uruchomienia, a także w trakcie późniejszej eksploatacji celem jak najlepszego dostosowania układu.

Parametry ciśnienia, awarii oraz aktualnego trybu pracy będą przesyłane z zestawów hydroforowych do BMS po protokole BACnet IP.

Z szafy sterowniczej wszystkie sygnały zostaną wyprowadzone do BMS po protokole BACnet.

### **3.6 POMPY ODWADNIAJĄCE**

Pompy odwadniające zainstalowane w pomieszczeniu zestawów hydroforowych, będą załączane przez czujnik zalewowy oraz wyłącznik pływakowy

### **3.7 SIŁOWNIKI ZAWORÓW**

Zasuwy zaporowe wyposażone są w siłowniki elektryczne sterowanie napięciem ~230V.

Sterowanie odbywa się bezpośrednio ze sterownika hydroforni lub ręcznie.

Otwieranie zasuw odbywać się będzie poprzez zwarcie jednego styku dla każdej z zasuw.

Zasuwy będą przesyłały do sterownika połączonego z BMS sygnalizację pełnego otwarcia oraz zamknięcia.

## 4. SCHEMAT P&ID HYDROFORNI

### 4.1 OPIS DZIAŁANIA HYDROFORNI

Do kontroli napełniania zbiorników zastosować automatyczny system podłączony do BMS, z czujnikami poziomu wody, sygnalizującymi następujące poziomy:

- 1) napełnianie nominalne zimnej wody do poziomu maksymalnego : 286,05 m.n.p.m
- 2) przelew awaryjny zimnej wody: 286,15 m.n.p.m
- 3) pomiar 1/3 zapasu gospodarczego zimnej wody: 283,60 m.n.p.m
- 4) wyczerpanie poziomu gospodarczego zimnej wody: 282,10 m.n.p.m
- 5) opróżnienie zbiornika wody: 282,10 m.n.p.m.

Wszystkie poziomy wody będą sygnalizowane szafie SAH.01 w pomieszczeniu hydroforni oraz stan wody będzie przesyłany do centralnej dyspozytorni w bloku „P” za pomocą BMS.

Osiągnięcie poziomu “2” w komorze zbiornika będzie powodować automatyczne zamknięcie zasuw odcinających z siłownikami, znajdujących się na przewodach doprowadzających wodę wodociągową do zbiorników (Komora I – Zasuwy: ZS1.1, ZS1.2; Komora II - zasuw: ZS2.1, ZS2.2). Dodatkowo poziom “2” i poziom “4” będą załączać sygnał akustyczny w pomieszczeniu hydroforni oraz w pomieszczeniu centralnej dyspozytorni – sygnalizacja II stopnia – alarmowa, powiadomienie obsługi serwisowej o wyczerpaniu w zbiornikach wody na cele socjalno-bytowe.

Przy osiągnięciu poziomu “4” nastąpi wyłączenie zestawów hydroforowych ZH1 i ZH2 z pracy w funkcji pracy na cele socjalno-bytowe, blokując dalszy pobór wody bytowej i pozostawiając dostępność zgromadzonej wody na cele przeciwpożarowe.

Do czasu skutecznego rozdzielania instalacji wody bytowej i przeciwpożarowej obsługa techniczna obiektu musi weryfikować sygnały z systemu SSP i sprawdzać czy gdzieś na obiekcie występuje pożar. Obsługa techniczna musi zdecydować czy pozostawić dalszą pracę hydrofora w funkcji pożarowej niezależnie od tego czy w budynkach są pobory wody na cele bytowej czy na cele przeciwpożarowe. Może zaistnieć sytuacja, że nastąpiła awaria sieci wodociągowych i brak wody w zbiornikach spowodowany jest awarią sieci zewnętrznej.

W takiej sytuacji należy wyłączyć hydrofory z pracy, zapewniając dostępność zgromadzonej wody na cele przeciwpożarowe jako priorytet. W sytuacji pożaru w takich okolicznościach (potwierdzony sygnał z SSP) obsługa techniczna musi zdecydować o uruchomieniu ręcznym hydroforów w funkcji pracy na cele przeciwpożarowe.

Jednocześnie automatycznie powinien zostać zamknięty zawór MOIB, umożliwiając zapewnienie pozostałej wody na cele przeciwpożarowe.

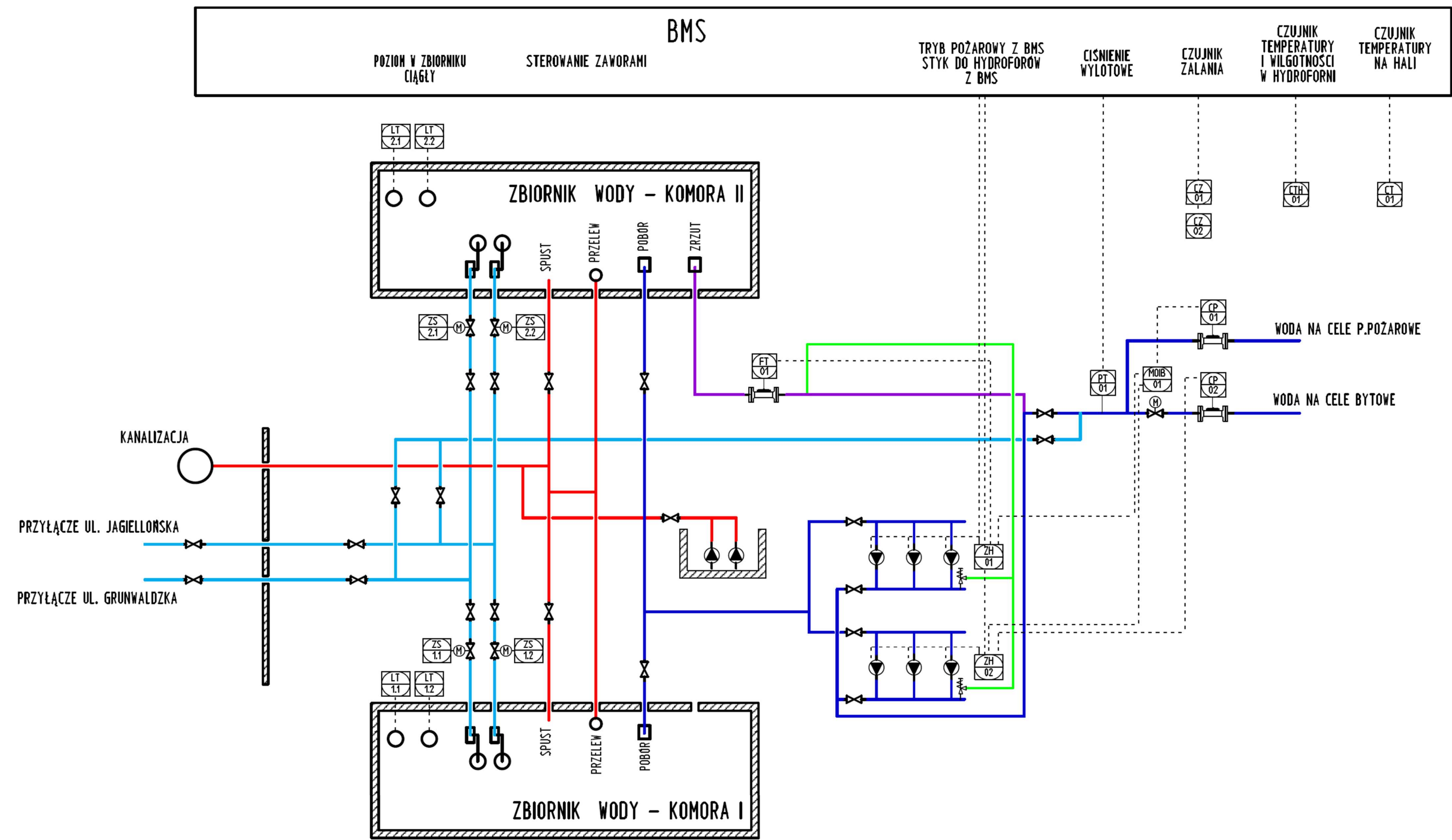
Uruchomienie hydroforów w funkcji pracy na cele przeciwpożarowe powinno następować automatycznie sygnałem z systemu SSP do czasu rozdzielania instalacji wody bytowej i przeciwpożarowej.

Docelowo po rozdzielaniu instalacji uruchomienie zestawów hydroforowych w funkcji pracy na cele przeciwpożarowe powinno następować sygnałem przepływu z czujnika CP1 lub sygnałem z systemu SSP.

Instalację pomiaru poziomu wody w zbiornikach opisano w rozdziale 3.3.



SCHEMAT P&ID ZE WSZYSTKIMI URZĄDZENIAMI DO ZDALNEGO POMIARU W HYDROFORNI



## 5. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ HYDROFORNI

Przewiduje się zastosowanie automatyki sterującej układem wentylacji nawiewnej N1 oraz wywiewnej WK1 i WK2. System zarządzania sterowaniem centralą wentylacyjną i wentylatorami wyciągowymi powinien umożliwiać łączenie oraz wymianę niezbędnych informacji z istniejącym systemem zarządzania budynkami Szpitala.

Schemat połączeń został przedstawiony załączniku (schematy SAH.01)

### **Automatyka centrali wentylacyjnej z wentylatorami wywiewu.**

Jako sterownik systemu wentylacji proponujemy sterownik z wyświetlaczem oraz dwoma portami Ethernet komunikującymi się z BMS po protokole BACnet.

Sterownik zostanie zainstalowany w szafie SAH.01

Na centrali zostanie zamocowany wyłącznik bezpieczeństwa, do wyłączenia centrali m.in. w celach serwisowych. W centrali zamocowany zostanie czujnik kanałowy temperatury i wilgotności na kanale wlotowym do centrali, czujnik kanałowy temperatury na kanale nawiewu. W pomieszczeniu zamocowany zostanie czujnik naścienny temperatury i wilgotności.

Sterownik wraz z uruchomieniem centrali nawiewnej, będzie uruchamiał wentylatory wywiewne. Będzie regulował wydajnością centrali nawiewnej poprzez pomiar ciśnienia na wentylatorze.

Centrala wentylacyjna wyposażona będzie w nagrzewnicę elektryczną.

Sygnały z centrali wentylacyjnej jakie będą dostępne w systemie BMS to:

- *parametry zadawane:*

- zadana temperatura powietrza nawiewanego jako temperatura wiodąca,
- pomiar temperatury powietrza wywiewanego (pomiar temperatury w pomieszczeniu),
- zadane ograniczenie górnej i dolnej granicy temperatury nawiewu,
- możliwość zdalnego resetowania alarmów, zatrzymywania i uruchamiania central wentylacyjnych.

- *parametry do odczytu:*

- temperatura wywiewu, czyli temperatura pomieszczenia obsługiwanego,
- temperatura nawiewu,
- wilgotność powietrza wywiewanego (pomiar w pomieszczeniu),
- wilgotność powietrza nawiewanego,
- awaria silnika wentylatora i innych urządzeń elektrotechnicznych (styczniki, przekaźniki itp.),
- zerwanie paska klinowego lub uszkodzenie wentylatora,
- zamrożenie, czyli chwilowy lub długotrwały spadek temperatury powietrza nawiewanego za nagrzewnicą np.: poniżej 5°C,
- stan zabrudzenia filtrów powietrza (alarm przekroczenia wartości krytycznej spadku ciśnienia za filtrem).

## **6. KOMUNIKACJA Z MIERNIKAMI INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ ORAZ SZR**

W rozdzielnicy elektrycznej zainstalowany zostanie sterownik SZR, komunikujący się z BMS po protokole BACnet oraz Modbus RTU.

Sterownik będzie czytywał stany przełączy SZR oraz dane z analizatorów sieci po protokole Modbus RTU oraz po BACnet.

## 7. OPIS URZĄDZEŃ STERUJĄCYCH PLC ORAZ URZĄDZEŃ HMI

Sterownik sterujący hydrofornią oraz wentylacją powinien być tego samego typu, posiadać komunikację po protokole BACnet oraz dostępne moduły I/O, odpowiednie dla różnego rodzaju aplikacji HVAC.

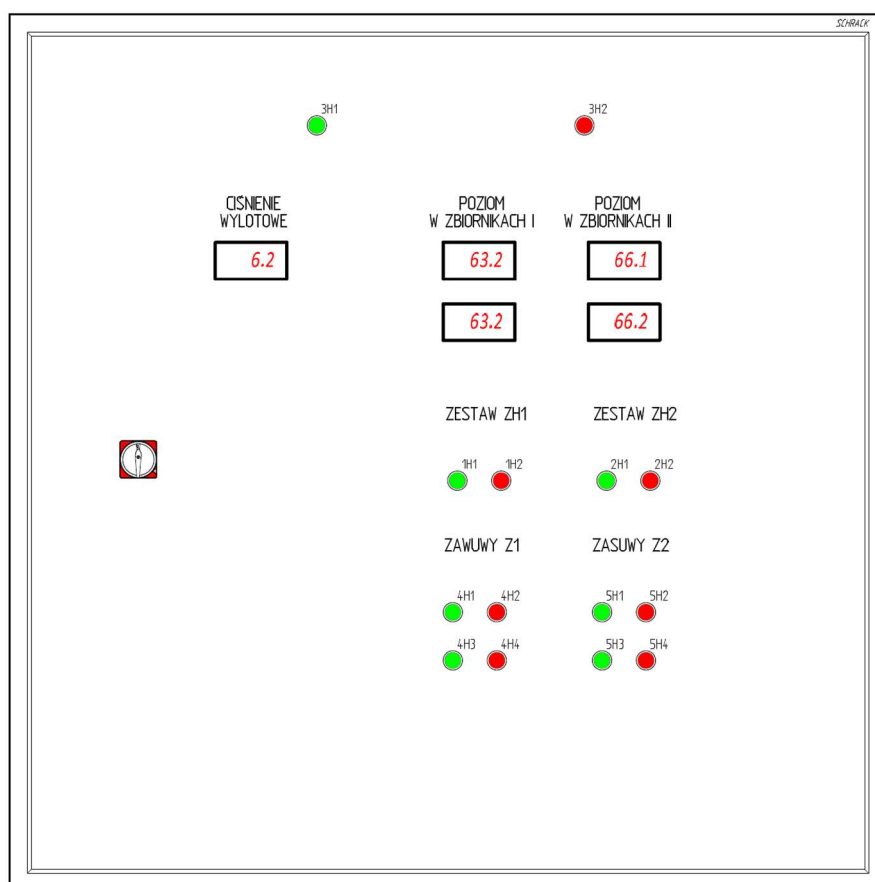
Powinien być używany jako autonomiczny sterownik obiektowy BACnet/IP lub jako część systemu BMS. Powinien być obsługiwany przez panel HMI.

### Wymagane cechy sterownika:

- Komunikacja IP z dwuportowym switchem Ethernet
- Uniwersalny zestaw punktów We/Wy
- Wysoka dostępność
- Wejście do połączenia czujnika pomieszczeniowego
- Mobilna aplikacja do uruchamiania sterowników
- Kompletna obsługa oprogramowania zapewniająca wydajne narzędzia inżynierskie.

Na elewacji szafy 1000X1000X260 oprócz stanu wody w zbiornikach będzie wyświetlała się wartość aktualnego ciśnienia na wylocie z zestawów hydroforowych oraz informacje o pracy i awarii zestawu hydroforowego.

Typ sterowników dostosować do obecnie używanych na terenie ŚCO.



Elewacja szafy sterowniczej SAH.01

## 8. KOMUNIKACJA Z SYSTEMEM BMS – SIEĆ INFORMATYCZNA,

### 8.1 PODŁĄCZENIE DO ISTNIEJĄCEJ SIECI INFORMATYCZNEJ ŚCO

#### Sieć w budynku Hydroforni:

- a) Typ okablowania i gniazd: UTP, RJ45, kategoria 6A;
- b) Gniazda UTP RJ45: ilość i lokalizacja ma być odpowiednia dla monitorowanych urządzeń (kamery, BMS, kontrola dostępu, gniazda użytkownika, itp.);

#### Uwaga:

- W pomieszczeniu należy zaprojektować Punkty Dostępu do celów obsługi serwisowej w następującej konfiguracji: (2 x RJ45 + 3 x 230V).
  - System oznaczeń Punktów Dostępu uzgodnić z Działem Informatyki na etapie wykonania projektu.
  - Gniazda, kable i patchpanel muszą pochodzić od jednego producenta.
- c) Szafa dystrybucyjna 19" o wysokości 21U wg dokumentacji;
  - d) Wyposażenie szafy:
    - a. Przełącznica światłowodowa z odpowiednią ilością styków SC/APC;
    - b. Patchpanel dla okablowania lokalnego UTP;
    - c. Listwa zasilająca;
    - d. Zasilacz awaryjny UPS min. 750VA (rack mounted) z kartą Ethernet umożliwiającą zdalne zarządzanie (ujednolicenie urządzeń);
    - e. Odpowiednia ilość paneli z wieszakami poziomymi dla porządkowania kabli krosujących;
    - f. Odpowiednia ilość kabli krosujących UTP (patchcord'ów);
    - g. Patchcord'y światłowodowe: SC/APC-LC/UPC, duplex, SM (9/125), 2m, szt. 2;
    - h. Przełącznik wyposażony w 2 szt. wkładek optycznych 1G jednomodowych oraz 12 portów Ethernet.

#### Uwaga:

- Przełącznik musi być fabrycznie nowy i pochodzić od oficjalnego dystrybutora.
- Przełącznik musi być:
  - skonfigurowany przez Wykonawcę zgodnie z wytycznymi Działu Informatyki,
  - połączony przez Wykonawcę z istniejącą siecią komputerową ŚCO w sposób umożliwiający normalną pracę.

Typ przełącznika w punkcie dostępowym dostosować do obecnie używanych na terenie ŚCO.

#### Przyłącze światłowodowe do sieci ŚCO:

- a) Kabel światłowodowy SM 6J;
- b) Kabel ułożyć pomiędzy budynkiem Hydroforni a punktem dystrybucyjnym LPD 9 w budynku dawnej Pralni;
- c) Kabel należy ułożyć w miejscu kabla LON istniejącą rurą przepustową oraz na istniejących korytach kablowych długość kabla ~140mb.

#### **Doposażenie Punktu Dystrybucyjnego LPD 9:**

- a) Kabel światłowodowy należy zakończyć na istniejącej przełącznicy światłowodowej, którą należy doposażyć w odpowiednią ilość styków SC/APC;
- b) Patchcord'y światłowodowe: SC/APC-LC/UPC, duplex, SM (9/125), 2m, szt. 2.
- c) 2 szt. wkładek optycznych 1G jednomodowe;

#### **Dokumentacja powykonawcza.**

Po zakończeniu prac Wykonawca wykona **dokumentację powykonawczą** rozbudowy Systemu Okablowania Strukturalnego, zawierającą co najmniej:

- a) część opisową,
- b) trasy prowadzenia kabli (miedzianych - w budynku kotłowni/wymiennikowni oraz światłowodów),
- c) lokalizację i oznaczenia Punktów Dostępu w budynku kotłowni/wymiennikowni,
- d) pomiary dynamiczne torów miedzianych, potwierdzające spełnienie wymagań kategorii min. 6A,
- e) certyfikaty producenta potwierdzające użycie komponentów kategorii min. 6A,
- f) pomiary tłumienia nitek światłowodowych dla długości fali 1300 nm i 850 nm.

## **8.2 SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU**

System kontroli dostępu będzie obsługiwał drzwi wejściowe do sprężarkowni, hydroforni i rozdzielni elektrycznej. Zrealizowany zostanie na kontrolerze umożliwiającym obsługę 4 drzwi.

Do kontrolera można podłączyć czytniki kart wykorzystując port Wieganda.

Kontroler zostanie zintegrowany z systemem, który jest obecnie używany przez służby ŚCO, przy użyciu protokołu UDP/IP poprzez port Ethernet.

Kontrolery instaluje się wewnątrz bezpiecznej strefy (rozdzielnia elektryczna) z zasilaczem buforowym.

Zasilacz umożliwia podłączenie akumulatora podtrzymującego działanie systemu fizycznej kontroli dostępu nawet w przypadku awarii sieci elektrycznej.

Kontroler IP poprzez patchpanel zostanie połączony z przełącznikiem w LPD.

Typ systemu kontroli dostępu dostosować do obecnie używanych systemów na terenie ŚCO.

### **8.3 SYSTEM KAMER CCTV**

Nadzór nad strefą zewnętrzną będzie realizowany w postaci kamer tubowych montowanych na elewacji budynku.

Nadzór nad strefą wewnętrzną będzie realizowany w postaci kamer kopułowych montowany pod sufitem.

System będzie pozwalał na ciągłą rejestrację przez 30 dni w wysokiej rozdzielczości.

Sprzęt rejestrujący tj. rejestrator będzie obsługiwał maksymalnie 8 kamer.

Proponowany system oparty jest na 2 zewnętrznych kamerach tubowych oraz 2 wewnętrznych kamerach kopułkowych.

Zastosowano tu rozwiązania oparte na technologii cyfrowej IP, co zwiększa jakość obrazów, oraz elastyczność systemu pod kątem rozbudowy, zarządzania, użytkowania.

#### **Podstawowe parametry kamer:**

- rozdzielczość 5 MPX
- obiektyw motor-zoom, auto-focus,  $f=2.8 \sim 12 \text{ mm}/F1.4$ ,
- funkcja dzień/noc - filtr IR,
- zaawansowane funkcje analizy obrazu,
- obsługa kart microSD,
- WDR z podwójnym skanowaniem przetwornika,
- czułość 0.005 lx (0 lx z włączonym IR),
- oświetlacz IR, zasięg do 50 m,
- klasa szczelności IP67.

Do wszystkich kamer zostanie doprowadzone okablowanie sieciowe w standardzie PoE z rejestratora.

Całe okablowanie zostanie poprowadzone w rurach osłonowych natynkowo, oraz układane na korytach kablowych,

W proponowanym systemie zastosowano rejestrator z dyskiem 8TB.

Rejestrator zostanie zainstalowany w szafie RACK 19" LPD.

#### **Podstawowe parametry rejestratora:**

- 8 x porty Ethernet PoE,
- 8 x kanały wideo i audio,
- nagrywanie do 240 kl/s w rozdzielczości 3840 x 2160,
- obsługiwane rozdzielczości do 3840 x 2160,
- wielkość nagrywanego strumienia: 80 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer,
- 1 x wewnętrzne miejsce dla montażu dysków,
- 2 x wyjścia monitorowe (HDMI 4K UltraHD, VGA),
- inteligentna analiza obrazu.

Typ instalacji CCTV dostosować do obecnie używanych na terenie ŚCO.

Rozmieszczenie kamer ustalić z inwestorem po wykonaniu wszystkich instalacji.

## **9. SIEĆ TELEFONICZNA,**

### **9.1 PODŁĄCZENIE DO SIECI TELEFONICZNEJ ŚCO**

Zgodnie z wytycznymi inwestora z pomieszczenia rozdzielni elektrycznej wzdłuż kabla światłowodowego (200m) do LPD9, ułożyć kabel UTP kat 6A.

W pomieszczeniu punktu LPD9 oraz w rozdzielni elektrycznej hydroforni, kable połączyć w puszcze ze złączem KRONE.

W pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej zamontować dwa gniazda RJ45.

## **10. ZAŁĄCZNIKI**

- schematy szafy sterującej SAH.01,
- rysunek LPD (23)
- schemat wentylacji (24)
- rozmieszczenie kamer CCTV oraz szaf i centralki dostępowej (25)



## 11. UWAGI KOŃCOWE.

- Wszystkie prace instalacyjne należy wykonywać zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami i normami branżowymi, przy zachowaniu zasad BHP oraz wymagań ppoż.
- Informacje zawarte w opisie i części graficznej stanowią całość i uzupełniają się wzajemnie. Wobec tego należy je rozpatrywać łącznie.
- Na wszystkie zabudowane materiały i urządzenia należy przedstawić atesty, aprobaty itp.
- Dla kabli związanych z bezpieczeństwem pożarowym należy stosować odpowiedni system zamocowań.
- Wykonawca jest zobowiązany do przekazania Inwestorowi dokumentacji powykonawczej, na której zostały naniesione wszelkie zmiany wynikłe w trakcie realizacji.
- Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć protokoły zawierające komplet pomiarów wykonanej instalacji, z których wynika, że odpowiada na przepisom PN, została wykonana prawidłowo i nadaje się do eksploatacji.
- Próby i sprawdzenia odbiorcze instalacji należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie.

Opracował:

Projektował:

inż. Jacek Komendołowicz

mgr inż. Piotr Zabłocki