

ZAKRES TECHNOLOGII

Ogólny zakres zadania:

- demontaż istniejącego układu uzdatniania przy zachowaniu ciągłości dostaw wody,
- wymiana urządzeń uzdatniania wody na nowe „jeden do jeden” zlokalizowanych w budynku SUW (poza zbiornikami hydroforowymi, które przewiduje się do dalszej eksploatacji)
- automatyzacja pracy układu uzdatniania,
- wymiana przewodów podziemnych od studni do budynku z rozdziałem na osobne instalacje,
- rozruch obiektu.

Istniejący układ technologiczny:

Obecnie uzdatnianie wody odbywa się w układzie napowietrzania ciśnieniowego (jeden aerator DN1200) oraz jednostopniowej filtracji ciśnieniowej (dwa filtry DN1800). Filtry sterowane są ręcznie przez obsługę obiektu. Po uzdatnieniu woda tłoczona jest do trzech hydroforów DN1800 a następnie do sieci wodociągowej. Pompowanie wody odbywa się naprzemiennie z dwóch studni. Obiekt pracuje z jednostopniowym pompowaniem za pomocą pompy głębinowej produkcji Hydro-Vacuum typ GBC o wydajności 50 m³/h. Pompa głębinowa zasila sieć wodociągową.

Zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym nr ŚR.II.6223-46/10 z dnia 15.07.2010 r. pobór wód z ujęcia wynosi:

- $Q_{\text{hmax}} = 90,58 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $Q_{\text{śrd}} = 791,82 \text{ m}^3/\text{d}$,
- $Q_{\text{maxd}} = 1170,76 \text{ m}^3/\text{d}$.

Projektowany układ technologiczny:

Projektuje się wymianę istniejących urządzeń technologicznych w budynku SUW na nowe nie zmieniając sposobu uzdatniania wody (poza zbiornikami hydroforowymi, które przewiduje się do dalszej eksploatacji).

Należy wymienić na nowe:

- dwa filtry DN1800 z armaturą sterującą pneumatyczną,
- jeden aerator statyczny DN1200
- odpowietrzanie filtrów i aeratora będzie realizowane przez system automatycznego odpowietrzenia zbiorników ciśnieniowych,
- mieszacz statyczny,
- orurowanie na orurowanie ze stali nierdzewnej 316L wraz z armaturą w niezbędnym zakresie tj. zawór bezpieczeństwa (jeśli wymagany), przepustnice ręczne, wodomierze na wejściu do budynku (oddzielnie dla każdego wejścia), wyjściu na sieć, wodomierz na wodzie płuczącej, zawory zwrotne (w razie potrzeby),
- sprężarkę tłokowa z blokiem przygotowania powietrza do napowietrzania wody i sterowania przepustnicami pneumatycznymi,
- dmuchawę do płukania filtrów z uzbrojeniem.

Nowe urządzenia należy posadzić na tych samych fundamentach co obecne. Nie przewiduje się prac w branży budowlanej poza odtworzeniem posadzki w miejscu nowych przejść ze studni głębinowych.

Woda surowa będzie pobierana z istniejących studni głębinowych i istniejącymi pompami głębinowymi (ujęcie wody bez zmian) tłoczona do budynku SUW. Wymianie podlegają przewody podziemne od studni do budynku – wykonać jako odrębne przewody połączone w budynku. Pobrana woda będzie kierowana do projektowanego mieszacza statycznego DN125 a następnie do projektowanego statycznego aeratora napowietrzającego DN1200, w którym nastąpi natlenienie wody w stopniu wymaganym do jej uzdatnienia. Dostarczenie powietrza będzie realizowane za pomocą nowej sprężarki tłokowej, bezolejowej. Filtracja będzie prowadzona na dwóch nowych Zestawach Filtracji DN1800 (w układzie jednostopniowej filtracji). Po procesie filtracji woda będzie kierowana do istniejących trzech zbiorników hydroforowych o średnicy 1800 mm. Płukanie Zestawów Filtracyjnych odbywać się będzie automatycznie z użyciem:

- dmuchawy do wzruszania złoża powietrzem,
- pompy głębinowej do płukania wodą (zakłada się płukanie filtra przy pracy dwóch pomp głębinowych jednocześnie z wydajnością maksymalną dozwoloną pozwoleniem wodnoprawnym tj. $Q_{hmax} = 90,58 \text{ m}^3/\text{h}$), W celu wyregulowania przepływu (dławienia) należy na rurociągu zbiorczym płuczającym zamontować zasuwę ręczną.

Na Zestawach Filtracji zamontowane będą przepustnice z napędami pneumatycznymi (6 szt. na 1 filtr) oraz system automatycznego odpowietrzania.

Poza budynkiem SUW Zamawiający nie przewiduje żadnych prac (poza wymianą przewodów od studni).

Wymagane parametry urządzeń:

1. Zestaw Aeracji

- Aerator o parametrach:
 - średnica zbiornika – 1200 mm,
 - wysokość części cylindrycznej – 1500 mm,
 - wersja statyczna,
 - powłoka : malowany lub pokryty polimocznikiem,
 - wykonany ze stali czarnej,
 - średnica króćców przyłączeniowych – DN125,
 - ciśnienie nominalne – PN6,
 - objętość – ok. $2,1 \text{ m}^3$,
- Orurowanie ze stali nierdzewnej gat. 316L,
- Przepustnice z napędem ręcznym 2 szt.
- Dodatkowy ręczny zawór kulowy na przewodzie odpowietrzającym.
- Wymaga się, aby ww Zestaw Aeracji posiadał atest PZH do kontaktu z wodą pitną.

2. System automatycznego odpowietrzenia zbiorników ciśnieniowych

- orurowanie ze stali nierdzewnej 1½" i ½",

- przepustnica DN40 o napędzie pneumatycznym,
- sonda konduktometryczna 1 – prętowa ½",
- sterownik,
- zawór kulowy ½",
- orurowanie doprowadzone do kasty popłuczyn lub odwodnienia,
- służy odpowietrzeniu Zestawów filtracyjny oraz Zestawów Aeracji,
- ze względu na częstą obsługę i wysokość filtrów nie dopuszcza się odpowietrzników mechanicznych,
- Atest PZH do kontaktu z wodą pitną na System automatycznego odpowietrzenia.

3. Zestaw Sprężarki

- sprężarka tłokowa, bezolejowa, chłodzona powietrzem o parametrach:
 - wydajność $Q = 0,49 \text{ m}^3/\text{min}$,
 - ciśnienie maksymalne $P_{\text{max}} = 8-10 \text{ bar}$,
 - moc silnika $N = 4,0 \text{ kW}$,
 - pojemność zbiornika $V = 270 \text{ L}$,
 - napięcie zasilania - $U = 400\text{V}/3/50 \text{ Hz}$,
 - funkcja auto restart,
 - automatyczny spust kondensatu,
- Przewody sprężonego powietrza,
- Blok Przygotowania Powietrza zawierający zawór odcinająco-odpowietrzający, filtroreduktor z automatycznym spustem kondensatu, filtr mgły olejowej, reduktor ciśnienia, elektrozawór odcinający, rotametr,
- Producent zobowiązany jest posiadać atest PZH na ww urządzenie (Zestaw Sprężarki).

4. Zestaw Filtracji

- Zbiornik filtracyjny
 - o średnicy DN1800,
 - wysokość płaszcza 1500 mm ,
 - powierzchnia filtracji jednego filtra $2,54 \text{ m}^2$,
 - przyłącza DN150 bok/dół,
 - powłoka : malowany lub pokryty polimocznikiem,
 - wykonany ze stali czarnej,
- Przepustnice z siłownikiem pneumatycznym:
 - Woda surowa – DN100
 - Woda uzdatniona – DN100
 - Woda do płukania – DN150
 - Popłuczyny – DN150
 - Powietrze do płukania – DN65
 - Spust I filtratu – DN65
- Orurowanie Zestawu ze stali nierdzewnej gat. 316L,

- Manometry przed i za każdym zbiornikiem filtracyjnym,
- Kurki czerpalne wody za zbiornikiem filtracyjnym,
- Drenaż lateralny, szerokość szczelin 0,5 mm,
- Dodatkowy ręczny zawór kulowy na przewodzie odpowietrzającym,
- Należy wspawać kurek czerpalny w dolnej części pałaka filtra umożliwiający jego całkowite opróżnienie,
- Filtr wyposażony w boczny włącznik,
- Filtr wyposażony w górny włącznik zasypowy.
- Wymaga się, aby ww Zestaw Filtracji posiadał atest PZH do kontaktu z wodą pitną.

Proponowany zasyp filtrów:

Warstwa	Granulacja	Wysokość	Materiał
Filtracyjna właściwa	0,8 – 1,4 mm	80 cm	Piasek kwarcowy
Filtracyjna właściwa	1,0 – 3,0 mm	20 cm	Masa katalityczna
Podtrzymująca	2,0 – 4,0 mm	10 cm	Żwir kwarcowy
Podtrzymująca	4,0 – 8,0 mm	10 cm	Żwir kwarcowy
Podtrzymująca	8,0 – 16,0 mm	Objętość dennicy	Żwir kwarcowy

5. Przepustnice ręczne

- wykonanie materiałowe: korpus – żeliwo szare GG25, dysk dzielony – AISI316, uszczelnienie miękkie, wymienne – EPDM,
- PN10/16,
- temperatura pracy od -25° do +130°C,
- z kołnierzem pod napęd wg. EN ISO 5211,
- trzpień dzielony wykonany ze stali nierdzewnej, prowadzenia trzpienia z brązu,
- wyposażone w system „anty blow-out” zapobiegający wysuwaniu trzpienia,
- ochrona antykorozyjna - ekopsydowane minimum 200 um.
- wymaga się, aby przepustnice posiadały atest PZH do kontaktu z wodą pitną.

6. Napędy pneumatyczne

- Przeniesienie napędu: system zębatkowy Rock and Pinion.
- Materiał wykonania korpusu: odlew aluminium.
- Kąt obrotu: 0°-90°.
- Zakres regulacji: ±5°.
- Ciśnienie zasilania: 2 do 10 bar.
- Temperatura pracy: od -20° do +80°C.
- Przyłącze zasilające ¼”.
- Przyłącze NAMUR: bezpośrednio.
- Mocowanie do zaworu: wg. EN ISO 5211.

7. Zestaw Dmuchawy

- Dmuchawa z silnikiem 5.5 kW o parametrach:
 - $Q_{\min.} = 165,1 \text{ Nm}^3/\text{h}$,
 - $H = \text{min. } 450 \text{ mbar}$,
 - typu bocznokanałowego,
 - z pakietem wyposażenia.
- Zaworu zwrotnego membranowego typ 407 DN65 o parametrach:
 - zespół zamykania: elastyczna membrana ułożona na siedzisku perforowanym,
 - materiał wykonania membrany: guma naturalna,
 - siedzisko: stal nierdzewna,
 - korpus: żeliwo szare EN GJL 250 epoksydowane wewnątrz i na zewnątrz,
 - uszczelka korpusu: EPDM,
 - praca w dowolnym położeniu,
 - maksymalne ciśnienie pracy: 16 bar,
 - ciśnienie otwarcia: bliskie 0 [mmH₂O].
- Łącznika amortyzacyjnego kołnierzewego DN65.
- Przepustnicy odcinającej DN65.
- Orurowania ze stali nierdzewnej gat. 316L.
- Producent zobowiązany jest posiadać Atest PZH na ww urządzenie (Zestaw Dmuchawy).

8. Orurowanie

Orurowanie wewnątrz SUW projektuje się ze stali nierdzewnej gat. 316L. Połączenia kołnierzowe ze stali należy wykonywać kołnierzami i wywijkami ze stali nierdzewnej gatunku 316L przy pomocy spoiny doczołowej łączącej rurę i wywijkę. Należy stosować śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej 316L. Wymaga się, aby rozgałęzienia instalacji ze zmianą średnicy na mniejszą wykonywać za pomocą urządzenia do rozgałęzienia rur w technologii „wyciągania szyjek”. Natomiast rozgałęzienia rurociągów o identycznych średnicach wykonywać należy przy użyciu trójników. Elementy orurowania układu uzdatniania wody należy wykonać w stabilnych warunkach produkcyjnych, zapewniających ich precyzyjne wykonanie. Przed wysłaniem na budowę należy przeprowadzić próbę szczelności poszczególnych elementów. Do wykonania na budowie należy pozostawić nie więcej niż 10% wszystkich połączeń spawanych, np. pomiędzy zestawami technologicznymi oraz podłączenia zestawów do króćców zlokalizowanych w budynku SUW.

Wszystkie rurociągi w budynku SUW podeprzeć z wykorzystaniem podpór wykonanych ze stali nierdzewnej. Dopuszcza się wykonanie indywidualne podpór na placu budowy. Rozstaw podpór pod rurociągi zgodnie z wytycznymi producenta, w sposób uniemożliwiający przenoszenie drgań uwzględnia się w zależności od projektowanej armatury, zmian w kierunkach rurociągów oraz na odcinkach prostych.

Przewody dozowania reagentów należy stosować z materiałów opornych na ich działanie.

Instalację układu uzdatniania wody należy wykonać zgodnie ze schematem, rzutem i przekrojami technologii uzdatniania wody. Wykonawca musi posiadać wdrożoną normę

dotyczącą jakości w spawalnictwie w pełnym zakresie wymagań jakościowych: PN-EN ISO 3834-2.

Uwaga: Wykonawca/Oferent musi wraz z ofertą złożyć kopie wdrożonej normy dotyczącej jakości w spawalnictwie w pełnym zakresie wymagań jakościowych: PN-EN ISO 3834-2.

Wymagania w zakresie prac spawalniczych:

- Wykonawca musi posiadać wdrożoną normę dotyczącą jakości w spawalnictwie w pełnym zakresie wymagań jakościowych: PN-EN ISO 3834-2.
- Wykonawca musi zatrudniać spawaczy i operatorów urządzeń spawalniczych spełniających wymagania normy PN-EN 287-1/PN-EN-ISO 9606-1 oraz Dyrektywy Ciśnieniowej 2014/68/UE.
- Wykonawca prac spawalniczych musi posiadać uznaną technologię spawania WPQR zgodną z PN-EN ISO 15614.
- Wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych minimum poziom "B" wg PN-EN ISO 5817.
- Zakres badań nieniszczących - kontroli wizualnej (VT) wg PN-EN ISO 17637 oraz kontrola penetracyjna(szczelności) (PT) wg PN-EN ISO 23277.
- Personel wykonujący badania powinien posiadać aktualny certyfikat kompetencji w zakresie badań wizualnych VT-2 oraz badań penetracyjnych PT-2 wg normy PN-EN ISO 9712.
- Minimum 80% spawów przynajmniej do średnicy DN200 wykonać metodą orbitalną w podwójnej osłonie argonu z potwierdzeniem jakości spawu (wydruk).

ZAKRES TECHNOLOGII

Ogólny zakres zadania:

W zakres zadania wchodzi wymiana rozdzielnicy sterowania pompami głębinowymi, dmuchawą, procesem płukania filtrów oraz zasilania nowoprojektowanej sprężarki wraz z wykonaniem nowego systemu wizualizacji obiektu. Instalacja elektryczna oraz czujniki pomiarowe obiektu pozostaje bez zmian.

Projektowany układ sterowania:

Projektowana rozdzielnica będzie wykonana z blachy malowanej proszkowo o stopniu ochrony min. IP54 o wymiarach min. 2000 x 1000 x 400 wyposażona w drzwi zewnętrzne zamykane na klucz.

Z rozdzielnicy tej zasilane będą wszystkie urządzenia technologiczne.

Zadaniem rozdzielnicy jest nadzór nad prawidłowym przebiegiem procesu technologicznego. Nadzór ten sprawuje sterownik PLC w , którego zadaniem jest zbieranie danych z aparatury pomiarowej, z urządzeń technologicznych o ich aktualnym stanie. Na elewacji należy również zaprojektować elementy sterowania i synoptyki dla pomp. Rozruch pomp głębinowych, dmuchawy za pomocą softstartów.

W rozdzielniczy zabudowany zostanie także moduł telemetryczny umożliwiający włączenie obiektu do nowoprojektowanego systemu wizualizacji.

Na elewacji rozdzielniczy zabudowany zostanie panel operatorski.

W rozdzielniczy należy przewidzieć min. 20% zapas wolnego miejsca na ewentualną rozbudowę w przyszłości. Rozdzielnicza powinna spełniać wymagania obowiązujących norm dla rozdzielnic i sterownic oraz posiadać certyfikat CE.

Wymagania do sterownika PLC:

- obudowa modułowa,
- tranzystorowe wyjścia cyfrowe,
- pamięć programu min. 512kB,
- min. 1 port szeregowy RS485 (MODBUS RTU),
- port ethernetowy (TCP/IP) wbudowany w jednostkę główną,
- obsługa dowolnych kart SD,
- ilość wejść/wyjść należy dobrać z 20% zapasem.

Wymagania do panelu operatorskiego:

Panel będzie zamontowany na elewacji rozdzielniczy RZS. Minimalne parametry jakimi musi się charakteryzować panel:

- kolorowy panel dotykowy,
- przekątna min: 10,1”,
- ekran typu TFT,
- rozdzielczość (px): 1024x600,
- podświetlenie LED,
- min. 128MB pamięci Flash,
- min. 128MB pamięci RAM,
- wbudowany zegar czasu rzeczywistego,
- 1 port komunikacyjny ethernetowy,
- 1 port komunikacyjny RS-232,
- 1 port komunikacyjny RS-485,
- temperatura użytkowania: 0-50 °C,
- bezpłatne oprogramowanie do konfiguracji paneli.

Nowoprojektowany system monitoringu musi być oparty o technologię GPRS ze stałą adresacją IP obiektu, chronionym systemem APN.

Podstawowe wymagania dla systemu monitoringu:

System monitoringu ma składać się z dwóch podstawowych elementów:

- obiekt zdalny (np. przepompownia ścieków, ujęcie itp.) – wyposażony w moduł telemetryczny GSM/GPRS, który zawiera sterownik PLC z wyświetlaczem LCD oraz modem komunikacyjny do transmisji pakietowej danych,
- obiekt lokalny – istniejące Centrum Dyspozytorskie, mieszczące się w siedzibie Zamawiającego.

Informacje o stanach obiektu są przesyłane za pomocą GPRS (USŁUGA PAKIETOWEJ TRANSMISJI DANYCH) do stacji monitorującej, która wizualizuje wszystkie monitorowane obiekty na ekranie komputera. Stacja monitorująca jest zainstalowana w siedzibie eksploatatora.

System wizualizacji powinien się składać z:

- głównego okna synoptycznego,
- okna szczegółowego urządzenia/obiektu.

Główne okno synoptyczne

- Główne okno synoptyczne (okno startowe) musi umożliwiać podgląd graficzny wszystkich monitorowanych obiektów. Operator musi mieć możliwość wyboru organizacji widoku obiektów pod kątem procesu technologicznego (powiązań, relacji pomiędzy obiektami) lub lokalizacji obiektów na podkładzie mapy. W tym celu wymagana jest aby system wizualizacji obsługiwał serwery WMS (Web Map Service np. OpenStreetMap, Geoportal). Aktualizacja podkładu obiektów na mapie powinna być możliwa w trybie online lub offline. W celu szybkiej analizy stanu monitorowanych obiektów bez konieczności przełączania poszczególnych okien szczegółowych obiektów wyświetlane obiekty na mapie synoptycznej lub technologicznej powinny zawierać podstawowe, najważniejsze informacje o obiekcie przedstawione w sposób graficzny (np. pracę, awarię, gotowość, odstawienie urządzenia, aktualny poziom w zbiorniku).
- Okno startowe musi być wyposażone w pasek menu bocznego gdzie znajdują się wszystkie monitorowane obiekty. Okno należy wyposażyć w pasek wyszukiwania po nazwie obiektu. Przy każdym polu powinien znaleźć się przycisk wycelowania mapy na danym obiekcie. Dodatkowo pole z nazwą obiektu musi zmieniać kolor wraz ze zmianą statusu obiektu:
 - brak koloru, podświetlenia - gotowość urządzenia/obiektu,
 - kolor zielony sygnalizuje pracę urządzenia/obiektu,
 - kolor czerwony sygnalizuje awarię urządzenia/obiektu,
 - kolor pomarańczowy sygnalizuje, że obiekt nadal pozostaje w statusie awarii, ale awarię potwierdził użytkownik systemu wizualizacji,

- Obszar alarmów bieżących, w tym obszarze okna startowego należy umieścić w formie tabeli informacje o alarmach występujących na wszystkich monitorowanych obiektach. Należy wyświetlać w tabeli następujące informacje:
 - data i godzina wystąpienia alarmu,
 - nazwę obiektu,
 - opis (rodzaj) alarmu,
 - data ustąpienia alarmu,
 - datę i godzinę potwierdzenia alarmu przez użytkownika,
 - nazwę użytkownika potwierdzającego alarm.

Okno alarmów bieżących powinno dodatkowo umożliwiać sortowanie alarmów, indywidualne i grupowe potwierdzanie alarmów oraz powiększenie okna alarmów bieżących do całej strony.

- Obszar ostatnio dodanych notatek do urządzeń/obiektów. Każde urządzenie/obiekt pozwala w oknie szczegółowym obiektu dodać indywidualnej notatki, informacji o obiekcie. W oknie startowym należy umieścić listę ostatnio dodanych notatek. Lista powinna zawierać informację o nazwie obiektu, data i godzina dodania, użytkownik który dodał notatkę oraz treść notatki.
- Z poziomu okna startowego, jak i okien obiektowych użytkownik powinien mieć możliwość wylogowania. Użytkownik z najwyższymi uprawnieniami administratora musi mieć możliwość dostępu do panelu zarządzania kontami użytkowników. W panelu tym musi być możliwość dodania/usunięcia konta oraz czasowej dezaktywacji/aktywacji konta. Ustawienia poziomu dostępu dla poszczególnych kont, resetowania haseł dostępu dla istniejących kont.
- W celu poprawienia ergonomii systemu wizualizacji system wizualizacji należy wyposażyć w możliwość przełączenia obrazu systemu wizualizacji z pracy na jasnym tle i pracy na ciemnym tle (dark mode). Ustawienia te można na stałe przypisać do poszczególnego konta użytkownika.

Ekran szczegółowy urządzenia/obiektu

Ekran szczegółowy powinien zawierać wszystkie dane dotyczące danego urządzenia/obiektu. Ekran szczegółowy w zależności od uprawnień danego operatora musi umożliwiać zdalne załączenie, wyłączenie, odstawienie urządzeń, zmianę nastaw lub poziomów. Ekran szczegółowy powinien zawierać kilka obszarów:

- Nagłówek ekranu z nazwą obiektu,

- Pasek z bocznym menu, wygląd paska i funkcjonalność jak w głównym oknie synoptycznym, pozwala na przechodzenie pomiędzy ekranami szczegółowymi obiektów bez wracania na mapę w oknie startowym,
- Obszar informacyjny, zawierać powinien informacje o stanie komunikacji, ostatniej aktualizacji danych, sile sygnału GSM. Okno należy wyposażyć w przycisk wymuszający przesył aktualnych danych z obiektu.
- Aktywny model 3D i urządzenia/obiektu. W tym celu system wizualizacji musi umożliwiać obsługę plików glTF. Aktywne modele 3D odwzorowują realny model urządzenia/obiektu, pozwalają na zdalne zapoznanie obsługi z różnymi typami obiektów. Elementy grafiki 3D poprzez zmianę koloru danego urządzenia powinny sygnalizować pracę, awarię, odstawienie danego urządzenia bądź grupy urządzeń.
- Obszar raportów, musi umożliwić użytkownikowi łatwe sporządzenie raportów odnośnie: czasu pracy, ilości załączeń, ilości awarii, czasu awarii pomp, przepływu sumarycznego w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili musi być możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- Obszar wykresu bieżącego. Muszą się w nim znaleźć wykresy przedstawiający pracę poszczególnych urządzeń, poziomów w zbiornikach z ostatnich 6 godzin.
- Ważną funkcję, która musi posiadać system wizualizacji jest możliwość przypisania dowolnych plików danych do dodanego urządzenia/obiektu (schematów technologicznych i elektrycznych, kart katalogowych, galerii zdjęć obiektu).

Dodatkowo w oknie szczegółowym obiekcie powinny się znaleźć przyciski dodawania notatek, informacji o danym obiekcie. Dana notatkę będzie mógł usunąć tylko użytkownik, który ją dodał.

Dodatkowe wymagania stawiane systemowi monitoringu i wizualizacji

System monitoringu i wizualizacji musi posiadać dodatkowo następujące funkcje:

- **Funkcja zdarzeniowo-czasowa** – każda zmiana stanu na monitorowanym obiekcie powinna powodować wysłanie pełnego statusu wejść/wyjść sterownika PLC jak i samego modułu telemetrycznego oraz dodatkowo stacja monitorująca może zdalnie w określonych odstępach czasowych wymusić przesłanie w/w statusu z danego modułu telemetrycznego. Inaczej mówiąc, w momencie wystąpienia dowolnej zmiany stanu monitorowanego parametru (np. załączenie

pompy, otwarcie drzwi rozdzielnic zasilająco-sterowniczej, awarii urządzenia, itd.) do stacji monitorującej zostaje wysłany aktualny stan obiektu. Dodatkowo niezależnie od powyższego, stacja monitorująca może czasowo (np. co 1 godzinę) odpytywać moduły telemetryczne o aktualny stan obiektu.

- **Wizualizacja alarmów na wszystkich obiektach lub urządzeniach w formie tabeli alarmów bieżących, alarmy powinny być podawane z następującymi informacjami:** data wystąpienia alarmu, nazwa obiektu, typ alarmu, data ustąpienia alarmu, w jakim czasie alarm został potwierdzony przez operatora.
- **Funkcja logowania/wylogowania operatorów stacji monitorującej** – powinna umożliwiać przypisanie odpowiednich kompetencji danemu operatorowi, np. operator o najmniejszych kompetencjach ma prawo tylko do przeglądania obiektów bez możliwości ich zdalnego sterowania, natomiast operator - administrator ma pełne prawa dostępu wraz z prawem zdalnego sterowania urządzeniami (np. zdalnego załączenia urządzenia lub zdalnej zmiany poziomów pracy).
- **Funkcja alarmów historycznych** – ma umożliwiać przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych na wszystkich lub wybranym monitorowanym obiekcie za dowolny okres czasu wraz z funkcją filtrowania w/g danego stanu alarmowego. Dodatkowo posiadać możliwość uzyskania informacji kiedy dany alarm został potwierdzony i przez jakiego operatora. A także umożliwiać wykonanie wydruku sporządzonego zestawienia.
- **Funkcja alarmów bieżących** – powinna umożliwiać wizualizacje w postaci tabeli wszystkich bieżących (niepotwierdzonych) stanów alarmowych z monitorowanych obiektów lub urządzeń. W jednoznaczny sposób identyfikować, czy dany alarm jest aktywny na obiekcie (kolor: czerwony-alarm krytyczny,), czy już ustąpił (kolor: zielony). Po potwierdzeniu danego alarmu przez operatora zostaje powinien on zostać umieszczony w bazie danych systemu i powinna być możliwość przeglądania go za pomocą funkcji alarmów historycznych. Dodatkowo w momencie wystąpienia stanu alarmowego na dowolnym obiekcie lub urządzeniu powinien aktywować się sygnał dźwiękowy, którego będzie można wyłączyć po potwierdzeniu wszystkich niepotwierdzonych alarmów bieżących, co powala na wykonywanie przez operatora innych czynności niezwiązanych ze stacją monitorującą, ponieważ zostanie on przywołany przez system w momencie awarii na którymś z monitorowanych obiektów.
- **Zapis danych** – System monitoringu powinien umożliwiać zapis wszystkich odebranych danych w bazie danych SQL wraz z narzędziem do jej przeglądania oraz eksportowania do pliku csv, który jest obsługiwany przez arkusz kalkulacyjny MS Excel.

- **Kontrola połączenia stacji monitorującej z monitorowanymi obiektami lub urządzeniami** – system monitoringu powinien umożliwiać informowanie operatora o czasie ostatniego odczytu danych z obiektu.
- **Kontrola dostępu do monitorowanego obiektu** – system powinien umożliwiać rozbrojenie/uzbrojenie obiektu za pomocą stacyjki (lokalnie w przypadku np.: ujęć głębinowych) lub funkcji rozbrojenia/uzbrojenia (zdalnie ze stacji monitorującej). W momencie rozbrojenia obiektu nie są wysyłane z niego sygnały alarmowe – funkcja testowania obiektu bez przesyłania fałszywych informacji oraz dodatkowo pozwalająca na oszczędność w ilości wysłanych/odebranych danych GPRS – oszczędność w kosztach eksploatacji.
- **Alarm włamania** – system powinien wywołać na stacji monitorującej alarm włamania po określonym czasie od jego wystąpienia i nie rozbrojeniu obiektu. Alarm nie powinien ulegać skasowaniu po czasie. System powinien wymagać zdalnego skasowania alarmu przez operatora, w ten sposób informując go o swoim wystąpieniu.
- **Funkcja zdalnego wyłączenia sygnalizacji alarmowej dźwiękowo-optycznej z poziomu stacji monitorującej.**
- **Funkcja odświeżenia obiektu** – umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego danego obiektu lub urządzenia.
- **Funkcja odświeżenia zegarów** - umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnych danych odnośnie czasu pracy i ilości załączeń danej pompy. Informacje te są przechowywane lokalnie w pamięci modułu telemetrycznego, a nie w stacji monitorującej (zabezpieczenie przed utratą danych w momencie wyłączenia stacji).
- **Funkcja kasowania zegarów** – operator ma możliwość wyzerowania zegarów czasu pracy pomp wraz z licznikami ilości załączeń w celu dokonania analizy czasowej pracy pompowni np. równomierne zużycie pomp w ciągu miesiąca.
- **Zdalne załączanie/wyłączanie urządzenia.**
- **Funkcja odłączenia/podłączenia urządzenia** – pozwala na zdalne „poinformowanie” sterownika o odłączeniu/podłączeniu danego urządzenia, co wiąże się z nie/uwzględnianiem danego urządzenia w cyklu pracy, np. dla przepompowni ścieków jeżeli zdalnie odłączymy pompę, to sterownik nie uwzględni jej w cyklu pracy zestawu i zawsze załączy pompę, która fizycznie występuje na obiekcie i nie jest odłączona w systemie pompowni

- **Funkcja zdalnej zmiany parametrów pracy obiektu (dla obiektów z funkcją sterowania)** – istnieje możliwość zdalnej (ze stacji monitorującej) zmiany parametrów pracy urządzenia na obiekcie, np. dla przepompowni zmiana poziomu załączenia, wyłączania pomp oraz poziomu alarmowego – oczywiście przy występowaniu sondy pomiarowej w zbiorniku przepompowni.
- **Funkcja zdalnego zablokowania równoczesnej pracy 2 lub większej ilości pomp (funkcja dla przepompowni ścieków)** – funkcja niezbędna w przypadku wartości zabezpieczenia prądowego w złączu kablowym na przepompowni, dobranego dla pracy tylko jednej pompy
- **Funkcja blokady wysłania kilku rozkazów** – operator w danej chwili może wykonać tylko jeden rozkaz (np. załącz urządzenie x). Po potwierdzeniu tego rozkazu może wykonać kolejny. Jest to zabezpieczenie przed wysłaniem nadmiernej ilości rozkazów w jednej chwili.
- **Wykresy szybkiego podglądu** – pozwalają na podgląd: pracy, spoczynku, awarii urządzenia, poziomu, prądu w okresie ostatnich 1, 3, 6, 12 godzin.
- **Trendy historyczne** – możliwość sporządzania wykresów: stanu pomp, prądu na dokładnej skali czasu w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego wykresu.
- **Trendy historyczne** – możliwość wyświetlenia kilku wykresów poziomu na jednym ekranie z różnych obiektów – np. przegląd pracy sieci kanalizacyjnej.
- **Raporty** – możliwość sporządzania raportów odnośnie: czasu pracy, ilości załączeń, ilości awarii, czasu awarii urządzeń, przepływu sumarycznego w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- **Funkcja PLANER** (planowanie działań serwisowych)
- **Funkcja zgłaszania błędów programowych / sugestii poprawy funkcjonalności systemu monitoringu z poziomu oprogramowania.**
- **Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego czasu pracy wybranej pompy na wybranym obiekcie lub urządzeniu** - funkcja konfigurowana przez operatora stacji monitorującej

- **Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego czasu postoju wybranej pompy na wybranym obiekcie lub urządzeniu** - funkcja konfigurowana przez operatora stacji monitorującej
- **Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego natężenia prądu wybranej pompy na wybranym obiekcie lub urządzeniu** - funkcja konfigurowana przez operatora stacji monitorującej
- **SMS** - Dodatkowo system ma umożliwiać wysyłanie wiadomości SMS pod wskazany numer telefonu w momencie zaistnienia stanów alarmowych na w/w obiektach. SMS ma być wysłany bezpośrednio z obiektu.
- **Wiadomości tekstowe** - Dodatkowo system ma umożliwiać wysyłanie wiadomości tekstowych pod wskazany adres e-mail lub na komunikator Messenger momencie zaistnienia stanów alarmowych na w/w obiektach. SMS ma być wysłany bezpośrednio z obiektu.
- **Dostawca monitoringu musi zapewnić usługę call center** - wsparcia technicznego min w godzinach od 7:00 do 22:00, 7 dni w tygodniu. Czas reakcji na zgłoszenie maksymalnie 2 godziny.

ZAKRES TECHNOLOGII

Ogólny zakres zadania:

- demontaż istniejącego układu technologicznego przy zachowaniu ciągłości dostaw wody,
- wymiana urządzeń uzdatniania wody na nowe „jeden do jeden” zlokalizowanych w budynku hydroforni,
- wymiana przewodów podziemnych od studni do budynku z rozdziałem na osobne instalacje,
- rozruch obiektu.

Istniejący układ technologiczny:

Woda surowa bez uzdatniania (spełniająca warunki prawne) tłoczona jest do dwóch hydroforów o poj. około 4000 L a następnie do sieci wodociągowej. Pompowanie wody odbywa się naprzemiennie z dwóch studni. Obiekt pracuje z jednostopniowym pompowaniem za pomocą pompy głębinowej produkcji Hydro-Vacuum typ GC o wydajności 35 m³/h. Pompa głębinowa zasila sieć wodociągową z ciśnieniem pracy 0,2 - 0,4 MPa.

Zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym nr ŚR.II.6223-46/10 z dnia 15.07.2010 r. pobór wód z ujęcia wynosi:

- $Q_{\text{hmax}} = 66,34 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $Q_{\text{śrd}} = 833,66 \text{ m}^3/\text{d}$,
- $Q_{\text{maxd}} = 531,78 \text{ m}^3/\text{d}$.

Projektowany układ technologiczny:

Projektuje się wymianę istniejących urządzeń technologicznych w budynku hydroforni na nowe nie zmieniając sposobu tłoczenia wody. W studniach wymianie podlega pompa głębinowa wraz z pionem tłocznym. Wykonać należy odrębne przewody podziemne od studni do budynku. W budynku zamontować wodomierz na każdym z przewodów.

Należy wymienić na nowe:

- dla każdej studni pompę głębinową o jak najbardziej zbliżonej charakterystyce pracy do istniejących,
- dla każdej studni piony tłoczne (od pompy do głowicy) DN80 ze stali nierdzewnej 316L i długości ok. 25 m,
- w budynku hydroforni dwa zbiorniki hydroforowe o poj. ok. 4000 L, średnica ok. 140-145 cm,
- w budynku hydroforni orurowanie ze stali nierdzewnej 316L wraz z armaturą w niezbędnym zakresie tj. zawór bezpieczeństwa (jeśli wymagany), przepustnice ręczne, wodomierz na wejściu do budynku (2 szt.), wyjściu na sieć, zawory zwrotne (w razie potrzeby),
- sprężarkę tłokowa z blokiem przygotowania powietrza,

Nowe urządzenia należy posadowić na tych samych fundamentach co obecne. Nie przewiduje się prac branży budowlanej poza odnowieniem miejsc nowych przejść wody surowej.

Woda surowa będzie pobierana z istniejących studni głębinowych nowymi pompami głębinowymi i tłoczona nowymi przewodami do budynku SUW. Pobrana woda będzie kierowana do projektowanych dwóch nowych zbiorników hydroforowych . Dostarczenie

powietrza do zbiorników hydroforowych będzie realizowane za pomocą nowej sprężarki tłokowej, bezolejowej wraz z blokiem przygotowania powietrza.

Wymagane parametry urządzeń:

1. Zestaw Sprężarki

- sprężarka tłokowa, bezolejowa, chłodzona powietrzem o parametrach:
 - wydajność $Q = 0,19 \text{ m}^3/\text{min}$,
 - ciśnienie maksymalne $P_{\text{max}} = 8 - 10 \text{ bar}$,
 - moc silnika $N = 1,5 \text{ kW}$,
 - pojemność zbiornika $V = 90 \text{ L}$,
 - automatyczny spust kondensatu ze zbiornika,
- Przewody sprężonego powietrza,
- Blok Przygotowania Powietrza zawierający zawór odcinająco-odpowietrzający, filtrowreduktor z automatycznym spustem kondensatu, filtr mgły olejowej, reduktor ciśnienia, elektrozawór odcinający,
- Producent zobowiązany jest posiadać atest PZH na ww urządzenie (Zestaw Sprężarki).

2. Przepustnice ręczne

- wykonanie materiałowe: korpus – żeliwo szare GG25, dysk dzielony – AISI316, uszczelnienie miękkie, wymienne – EPDM,
- PN10/16,
- temperatura pracy od -25° do $+130^{\circ}\text{C}$,
- z kołnierzem pod napęd wg. EN ISO 5211,
- trzpień dzielony wykonany ze stali nierdzewnej, prowadzenia trzpienia z brązu,
- wyposażone w system „anty blow-out” zapobiegający wysuwaniu trzpienia,
- ochrona antykorozyjna - ekopsydowane minimum 200 μm .
- wymaga się, aby przepustnice posiadały atest PZH do kontaktu z wodą pitną.

3. Zbiorniki Hydroforowe

- pionowy, stalowy zbiornik,
- średnica ok 140-145 cm
- wykonanie stal węglowa,
- pojemność ok. 4000 L,
- PN 6 Bar,
- z zabezpieczeniem korozyjnym poprzez lakierowanie lub wyłożone polimocznikiem,

4. Pompy głębinowe

- parametry pracy odpowiadające istniejącym pompom głębinowym przy $Q=35\text{m}^3/\text{h}$
- wielostopniowa,

- korpus żeliwny lub stal nierdzewna,

5. Orurowanie

Orurowanie wewnątrz SUW projektuje się ze stali nierdzewnej gat. 316L. Połączenia kołnierzone ze stali należy wykonywać kołnierzami i wywijkami ze stali nierdzewnej gatunku 316L przy pomocy spoiny doczołowej łączącej rurę i wywijkę. Należy stosować śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej 316L. Wymaga się, aby rozgałęzienia instalacji ze zmianą średnicy na mniejszą wykonywać za pomocą urządzenia do rozgałęzienia rur w technologii „wyciągania szyjek”. Natomiast rozgałęzienia rurociągów o identycznych średnicach wykonywać należy przy użyciu trójników. Elementy orurowania układu uzdatniania wody należy wykonać w stabilnych warunkach produkcyjnych, zapewniających ich precyzyjne wykonanie. Przed wysłaniem na budowę należy przeprowadzić próbę szczelności poszczególnych elementów. Do wykonania na budowie należy pozostawić nie więcej niż 10% wszystkich połączeń spawanych, np. pomiędzy zestawami technologicznymi oraz podłączenia zestawów do króćców zlokalizowanych w budynku SUW.

Wszystkie rurociągi w budynku SUW podeprzeć z wykorzystaniem podpór wykonanych ze stali nierdzewnej. Dopuszcza się wykonanie indywidualne podpór na placu budowy. Rozstaw podpór pod rurociągi zgodnie z wytycznymi producenta, w sposób uniemożliwiający przenoszenie drgań uwzględnia się w zależności od projektowanej armatury, zmian w kierunkach rurociągów oraz na odcinkach prostych. Przewody dozowania reagentów należy stosować z materiałów opornych na ich działanie.

Instalację układu uzdatniania wody należy wykonać zgodnie ze schematem, rzutem i przekrojami technologii uzdatniania wody. Wykonawca musi posiadać wdrożoną normę dotyczącą jakości w spawalnictwie w pełnym zakresie wymagań jakościowych: PN-EN ISO 3834-2.

Uwaga: Wykonawca/Oferent musi wraz z oferta złożyć kopie wdrożonej normy dotyczącej jakości w spawalnictwie w pełnym zakresie wymagań jakościowych: PN-EN ISO 3834-2.

Wymagania w zakresie prac spawalniczych:

- Wykonawca musi posiadać wdrożoną normę dotyczącą jakości w spawalnictwie w pełnym zakresie wymagań jakościowych: PN-EN ISO 3834-2.
- Wykonawca musi zatrudniać spawaczy i operatorów urządzeń spawalniczych spełniających wymagania normy PN-EN 287-1/PN-EN-ISO 9606-1 oraz Dyrektywy Ciśnieniowej 2014/68/UE.
- Wykonawca prac spawalniczych musi posiadać uznaną technologię spawania WPQR zgodną z PN-EN ISO 15614.

- Wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych minimum poziom "B" wg PN-EN ISO 5817.
- Zakres badań nieniszczących - kontroli wizualnej (VT) wg PN-EN ISO 17637 oraz kontrola penetracyjna(szczelności) (PT) wg PN-EN ISO 23277.
- Personel wykonujący badania powinien posiadać aktualny certyfikat kompetencji w zakresie badań wizualnych VT-2 oraz badań penetracyjnych PT-2 wg normy PN-EN ISO 9712.
- Minimum 80% spawów przynajmniej do średnicy DN200 wykonać metodą orbitalną w podwójnej osłonie argonu z potwierdzeniem jakości spawu (wydruk).

ZAKRES AKPiA

Ogólny zakres zadania:

W zakres zadania wchodzi wymiana rozdzielnicy sterowania pompami głębinowymi oraz zasilania nowoprojektowanej sprężarki wraz z wykonaniem nowego systemu wizualizacji obiektu. Instalacja elektryczna oraz czujniki pomiarowe obiektu pozostaje bez zmian.

Projektowany układ sterowania:

Projektowana rozdzielnica będzie wykonana z blachy malowanej proszkowo o stopniu ochrony min. IP54 o wymiarach min. 1200 x 1000 x 300 wyposażona w drzwi zewnętrzne zamykane na klucz.

Z rozdzielnicy tej zasilane będą wszystkie urządzenia technologiczne.

Zadaniem rozdzielnicy jest nadzór nad prawidłowym przebiegiem procesu technologicznego. Nadzór ten sprawuje sterownik PLC w , którego zadaniem jest zbieranie danych z aparatury pomiarowej, z urządzeń technologicznych o ich aktualnym stanie. Na elewacji należy również zaprojektować elementy sterowania i synoptyki dla pomp. Rozruch pomp głębinowych za pomocą softstartów.

W rozdzielnicy należy przewidzieć min. 20% zapas wolnego miejsca na ewentualną rozbudowę w przyszłości. Rozdzielnica powinna spełniać wymagania obowiązujących norm dla rozdzielnic i sterownic oraz posiadać certyfikat CE.

Wymagania do sterownika PLC:

Dane techniczne:

- napięcie zasilania: 10,8-36 V DC,
- pobór prądu: 250mA/24VDC (typowo),
- wyświetlacz: graficzny wyświetlacz OLED (128x64),
- wejścia binarne: 16 wejść,
- wyjścia binarne: 12 wyjść (możliwość skonfigurowania jako wejścia),
- wejścia analogowe: 4 analogowe 4...20mA,

- komunikacja: 2 analogowe 0-10V
port szeregowy RS-232/RS485,
port szeregowy RS-232 z wyjściem zasilania 5 V
modem GSM/GPRS,
port Ethernet 10Base-T/100Base-TX
- wymiary: 157 x 86 x 58 [mm].

Konstrukcja urządzenia umożliwia montaż na szynie DIN 35mm. Zastosowano rozłączne listwy zaciskowe umożliwiające szybką wymianę sterownika bez konieczności odłączania przewodów sterowniczych. Informacji o stanie sterownika dostarczają diody LED na płycie czołowej sterownika oraz wyświetlacz OLED. Informacje o stanie obiektu wysyłane są do centrum sterowania.

Nowoprojektowany system monitoringu musi być oparty o technologię GPRS ze stałą adresacją IP obiektu, chronionym systemem APN.

Podstawowe wymagania dla systemu monitoringu:

System monitoringu ma składać się z dwóch podstawowych elementów:

- obiekt zdalny (np. przepompownia ścieków, ujęcie itp.) – wyposażony w moduł telemetryczny GSM/GPRS, który zawiera sterownik PLC z wyświetlaczem LCD oraz modem komunikacyjny do transmisji pakietowej danych,
- obiekt lokalny – istniejące Centrum Dyspozytorskie, mieszczące się w siedzibie eksploatatora.

Informacje o stanach obiektu są przesyłane za pomocą GPRS (USŁUGA PAKIETOWEJ TRANSMISJI DANYCH) do stacji monitorującej, która wizualizuje wszystkie monitorowane obiekty na ekranie komputera. Stacja monitorująca jest zainstalowana w siedzibie eksploatatora.

System wizualizacji powinien się składać z:

- głównego okna synoptycznego,
- okna szczegółowego urządzenia/obektu.

Główne okno synoptyczne

- Główne okno synoptyczne (okno startowe) musi umożliwiać podgląd graficzny wszystkich monitorowanych obiektów. Operator musi mieć możliwość wyboru organizacji widoku obiektów pod kątem procesu technologicznego (powiązań, relacji pomiędzy obiektami) lub lokalizacji obiektów na podkładzie mapy. W tym celu wymagana jest aby system wizualizacji obsługiwał serwery WMS (Web Map Service np.

OpenStreetMap, Geoportal). Aktualizacja podkładu obiektów na mapie powinna być możliwa w trybie online lub offline. W celu szybkiej analizy stanu monitorowanych obiektów bez konieczności przełączania poszczególnych okien szczegółowych obiektów wyświetlane obiekty na mapie synoptycznej lub technologicznej powinny zawierać podstawowe, najważniejsze informacje o obiekcie przedstawione w sposób graficzny (np. pracę, awarię, gotowość, odstawienie urządzenia, aktualny poziom w zbiorniku).

- Okno startowe musi być wyposażone w pasek menu bocznego gdzie znajdują się wszystkie monitorowane obiekty. Okno należy wyposażyć w pasek wyszukiwania po nazwie obiektu. Przy każdym polu powinien znaleźć się przycisk wycelowania mapy na danym obiekcie. Dodatkowo pole z nazwą obiektu musi zmieniać kolor wraz ze zmianą statusu obiektu:
 - brak koloru, podświetlenia - gotowość urządzenia/obektu,
 - kolor zielony sygnalizuje pracę urządzenia/obektu,
 - kolor czerwony sygnalizuje awarię urządzenia/obektu,
 - kolor pomarańczowy sygnalizuje, że obiekt nadal pozostaje w statusie awarii, ale awarię potwierdził użytkownik systemu wizualizacji,
- Obszar alarmów bieżących, w tym obszarze okna startowego należy umieścić w formie tabeli informacje o alarmach występujących na wszystkich monitorowanych obiektach. Należy wyświetlać w tabeli następujące informacje:
 - data i godzina wystąpienia alarmu,
 - nazwę obiektu,
 - opis (rodzaj) alarmu,
 - data ustąpienia alarmu,
 - datę i godzinę potwierdzenia alarmu przez użytkownika,
 - nazwę użytkownika potwierdzającego alarm.

Okno alarmów bieżących powinno dodatkowo umożliwiać sortowanie alarmów, indywidualne i grupowe potwierdzanie alarmów oraz powiększenie okna alarmów bieżących do całej strony.

- Obszar ostatnio dodanych notatek do urządzeń/obiektów. Każde urządzenie/obiekt pozwala w oknie szczegółowym obiekcie dodać indywidualnej notatki, informacji o obiekcie. W oknie startowym należy umieścić listę ostatnio dodanych notatek. Lista powinna zawierać informację o nazwie obiektu, data i godzina dodania, użytkownik który dodał notatkę oraz treść notatki.
- Z poziomu okna startowego, jak i okien obiektowych użytkownik powinien mieć możliwość wylogowania. Użytkownik z najwyższymi uprawnieniami administratora musi mieć możliwość dostępu do panelu zarządzania kontami użytkowników. W panelu tym musi być możliwość dodania/usunięcia konta oraz

czasowej dezaktywacji/aktywacji konta. Ustawienia poziomu dostępu dla poszczególnych kont, resetowania haseł dostępu dla istniejących kont.

- W celu poprawienia ergonomii systemu wizualizacji system wizualizacji należy wyposażyć w możliwość przełączenia obrazu systemu wizualizacji z pracy na jasnym tle i pracy na ciemnym tle (dark mode). Ustawienia te można na stałe przypisać do poszczególnego konta użytkownika.

Ekran szczegółowy urządzenia/obiektu

Ekran szczegółowy powinien zawierać wszystkie dane dotyczące danego urządzenia/obiektu. Ekran szczegółowy w zależności od uprawnień danego operatora musi umożliwiać zdalne załączenie, wyłączenie, odstawienie urządzeń, zmianę nastaw lub poziomów. Ekran szczegółowy powinien zawierać kilka obszarów:

- Nagłówek ekranu z nazwą obiektu,
- Pasek z bocznym menu, wygląd paska i funkcjonalność jak w głównym oknie synoptycznym, pozwala na przechodzenie pomiędzy ekranami szczegółowymi obiektów bez wracania na mapę w oknie startowym,
- Obszar informacyjny, zawierać powinien informacje o stanie komunikacji, ostatniej aktualizacji danych, sile sygnału GSM. Okno należy wyposażyć w przycisk wymuszający przesył aktualnych danych z obiektu.
- Aktywny model 3D i urządzenia/obiektu. W tym celu system wizualizacji musi umożliwiać obsługę plików glTF. Aktywne modele 3D odwzorowują realny model urządzenia/obiektu, pozwalają na zdalne zapoznanie obsługi z różnymi typami obiektów. Elementy grafiki 3D poprzez zmianę koloru danego urządzenia powinny sygnalizować pracę, awarię, odstawienie danego urządzenia bądź grupy urządzeń.
- Obszar raportów, musi umożliwić użytkownikowi łatwe sporządzenie raportów odnośnie: czasu pracy, ilości załączeń, ilości awarii, czasu awarii pomp, przepływu sumarycznego w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili musi być możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- Obszar wykresu bieżącego. Muszą się w nim znaleźć wykresy przedstawiający pracę poszczególnych urządzeń, poziomów w zbiornikach z ostatnich 6 godzin.

- Ważną funkcję, która musi posiadać system wizualizacji jest możliwość przypisania dowolnych plików danych do dodanego urządzenia/obiektu (schematów technologicznych i elektrycznych, kart katalogowych, galerii zdjęć obiektu).

Dodatkowo w oknie szczegółowym obiektu powinny się znaleźć przyciski dodawania notatek, informacji o danym obiekcie. Dana notatkę będzie mógł usunąć tylko użytkownik, który ją dodał.

Dodatkowe wymagania stawiane systemowi monitoringu i wizualizacji

System monitoringu i wizualizacji musi posiadać dodatkowo następujące funkcje:

- **Funkcja zdarzeniowo-czasowa** – każda zmiana stanu na monitorowanym obiekcie powinna powodować wysłanie pełnego statusu wejść/wyjść sterownika PLC jak i samego modułu telemetrycznego oraz dodatkowo stacja monitorująca może zdalnie w określonych odstępach czasowych wymusić przesłanie w/w statusu z danego modułu telemetrycznego. Inaczej mówiąc, w momencie wystąpienia dowolnej zmiany stanu monitorowanego parametru (np. załączenie pompy, otwarcie drzwi rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej, awarii urządzenia, itd.) do stacji monitorującej zostaje wysłany aktualny stan obiektu. Dodatkowo niezależnie od powyższego, stacja monitorująca może czasowo (np. co 1 godzinę) odpytywać moduły telemetryczne o aktualny stan obiektu.
- **Wizualizacja alarmów na wszystkich obiektach lub urządzeniach w formie tabeli alarmów bieżących, alarmy powinny być podawane z następującymi informacjami:** data wystąpienia alarmu, nazwa obiektu, typ alarmu, data ustąpienia alarmu, w jakim czasie alarm został potwierdzony przez operatora.
- **Funkcja logowania/wylogowania operatorów stacji monitorującej** – powinna umożliwiać przypisanie odpowiednich kompetencji danemu operatorowi, np. operator o najmniejszych kompetencjach ma prawo tylko do przeglądania obiektów bez możliwości ich zdalnego sterowania, natomiast operator - administrator ma pełne prawa dostępu wraz z prawem zdalnego sterowania urządzeniami (np. zdalnego załączenia urządzenia lub zdalnej zmiany poziomów pracy).
- **Funkcja alarmów historycznych** – ma umożliwiać przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych na wszystkich lub wybranym monitorowanym obiekcie za dowolny okres czasu wraz z funkcją filtrowania w/g danego stanu alarmowego. Dodatkowo posiadać możliwość uzyskania informacji kiedy dany alarm został potwierdzony i przez jakiego operatora. A także umożliwiać wykonanie wydruku sporządzonego zestawienia.

- **Funkcja alarmów bieżących** – powinna umożliwiać wizualizacje w postaci tabeli wszystkich bieżących (niepotwierdzonych) stanów alarmowych z monitorowanych obiektów lub urządzeń. W jednoznaczny sposób identyfikować, czy dany alarm jest aktywny na obiekcie (kolor: czerwony-alarm krytyczny,), czy już ustąpił (kolor: zielony). Po potwierdzeniu danego alarmu przez operatora zostaje powinien on zostać umieszczony w bazie danych systemu i powinna być możliwość przeglądania go za pomocą funkcji alarmów historycznych. Dodatkowo w momencie wystąpienia stanu alarmowego na dowolnym obiekcie lub urządzeniu powinien aktywować się sygnał dźwiękowy, którego będzie można wyłączyć po potwierdzeniu wszystkich niepotwierdzonych alarmów bieżących, co powala na wykonywanie przez operatora innych czynności niezwiązanych ze stacją monitorującą, ponieważ zostanie on przywołany przez system w momencie awarii na którymś z monitorowanych obiektów.
- **Zapis danych** – System monitoringu powinien umożliwiać zapis wszystkich odebranych danych w bazie danych SQL wraz z narzędziem do jej przeglądania oraz eksportowania do pliku csv, który jest obsługiwany przez arkusz kalkulacyjny MS Excel.
- **Kontrola połączenia stacji monitorującej z monitowanymi obiektami lub urządzeniami** – system monitoringu powinien umożliwiać informowanie operatora o czasie ostatniego odczytu danych z obiektu.
- **Kontrola dostępu do monitorowanego obiektu** – system powinien umożliwiać rozbrojenie/uzbrojenie obiektu za pomocą stacyjki (lokalnie w przypadku np.: ujęć głębinowych) lub funkcji rozbrojenia/uzbrojenia (zdalnie ze stacji monitorującej). W momencie rozbrojenia obiektu nie są wysyłane z niego sygnały alarmowe – funkcja testowania obiektu bez przesyłania fałszywych informacji oraz dodatkowo pozwalająca na oszczędność w ilości wysłanych/odebranych danych GPRS – oszczędność w kosztach eksploatacji.
- **Alarm włamania** – system powinien wywołać na stacji monitorującej alarm włamania po określonym czasie od jego wystąpienia i nie rozbrojeniu obiektu. Alarm nie powinien ulegać skasowaniu po czasie. System powinien wymagać zdalnego skasowania alarmu przez operatora, w ten sposób informując go o swoim wystąpieniu.
- **Funkcja zdalnego wyłączenia sygnalizacji alarmowej dźwiękowo-optycznej** z poziomu stacji monitorującej.
- **Funkcja odświeżenia obiektu** – umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego danego obiektu lub urządzenia.

- **Funkcja odświeżenia zegarów** - umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnych danych odnośnie czasu pracy i ilości załączeń danej pompy. Informacje te są przechowywane lokalnie w pamięci modułu telemetrycznego, a nie w stacji monitorującej (zabezpieczenie przed utratą danych w momencie wyłączenia stacji).
- **Funkcja kasowania zegarów** – operator ma możliwość wyzerowania zegarów czasu pracy pomp wraz z licznikami ilości załączeń w celu dokonania analizy czasowej pracy pompowni np. równomierne zużycie pomp w ciągu miesiąca.
- **Zdalne załączanie/wyłączanie urządzenia.**
- **Funkcja odłączenia/podłączenia urządzenia** – pozwala na zdalne „poinformowanie” sterownika o odłączeniu/podłączeniu danego urządzenia, co wiąże się z nie/uwzględnianiem danego urządzenia w cyklu pracy, np. dla przepompowni ścieków jeżeli zdalnie odłączymy pompę, to sterownik nie uwzględni jej w cyklu pracy zestawu i zawsze załączy pompę, która fizycznie występuje na obiekcie i nie jest odłączona w systemie pompowni
- **Funkcja zdalnej zmiany parametrów pracy obiektu (dla obiektów z funkcją sterowania)** – istnieje możliwość zdalnej (ze stacji monitorującej) zmiany parametrów pracy urządzenia na obiekcie, np. dla przepompowni zmiana poziomu załączenia, wyłączania pomp oraz poziomu alarmowego – oczywiście przy występowaniu sondy pomiarowej w zbiorniku przepompowni.
- **Funkcja zdalnego zablokowania równoczesnej pracy 2 lub większej ilości pomp (funkcja dla przepompowni ścieków)** – funkcja niezbędna w przypadku wartości zabezpieczenia prądowego w złączu kablowym na przepompowni, dobranego dla pracy tylko jednej pompy
- **Funkcja blokady wysłania kilku rozkazów** – operator w danej chwili może wykonać tylko jeden rozkaz (np. załącz urządzenie x). Po potwierdzeniu tego rozkazu może wykonać kolejny. Jest to zabezpieczenie przed wysłaniem nadmiernej ilości rozkazów w jednej chwili.
- **Wykresy szybkiego podglądu** – pozwalają na podgląd: pracy, spoczynku, awarii urządzenia, poziomu, prądu w okresie ostatnich 1, 3, 6, 12 godzin.
- **Trendy historyczne** – możliwość sporządzania wykresów: stanu pomp, prądu na dokładnej skali czasu w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego wykresu.

- **Trendy historyczne** – możliwość wyświetlenia kilku wykresów poziomu na jednym ekranie z różnych obiektów – np. przegląd pracy sieci kanalizacyjnej.
- **Raporty** – możliwość sporządzania raportów odnośnie: czasu pracy, ilości załączeń, ilości awarii, czasu awarii urządzeń, przepływu sumarycznego w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- **Funkcja PLANER** (planowanie działań serwisowych)
- **Funkcja zgłaszania błędów programowych / sugestii poprawy funkcjonalności systemu monitoringu z poziomu oprogramowania.**
- **Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego czasu pracy wybranej pompy na wybranym obiekcie lub urządzeniu** - funkcja konfigurowana przez operatora stacji monitorującej
- **Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego czasu postoj wybranej pompy na wybranym obiekcie lub urządzeniu** - funkcja konfigurowana przez operatora stacji monitorującej
- **Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego natężenia prądu wybranej pompy na wybranym obiekcie lub urządzeniu** - funkcja konfigurowana przez operatora stacji monitorującej
- **SMS** - Dodatkowo system ma umożliwiać wysyłanie wiadomości SMS pod wskazany numer telefonu w momencie zaistnienia stanów alarmowych na w/w obiektach. SMS ma być wysłany bezpośrednio z obiektu.
- **Wiadomości tekstowe** - Dodatkowo system ma umożliwiać wysyłanie wiadomości tekstowych pod wskazany adres e-mail lub na komunikator Messenger momencie zaistnienia stanów alarmowych na w/w obiektach. SMS ma być wysłany bezpośrednio z obiektu.
- **Dostawca monitoringu musi zapewnić usługę call center** - wsparcia technicznego min w godzinach od 7:00 do 22:00, 7 dni w tygodniu. Czas reakcji na zgłoszenie maksymalnie 2 godziny.

