

INSTRUKCJA STANOWISKOWA

Pompownia główna ścieków surowych PP1

Zbiornik pompowni głównej dla ścieków surowych wykonany jest w konstrukcji z kręgów polimerobetonu o następujących parametrach technicznych:

- średnica zbiornika $D = 2,0 \text{ m}$
- wysokość zbiornika $H = 6,5 \text{ m}$

Wyposażenie przepompowni stanowią dwie pompy zatapialne typu FLYGT NP 3127.161 HT/487

Parametry techniczne pomp:

- wydajności $Q = 20,5 \text{ l/s}$
- wysokości podnoszenia $H_e = 15,7 \text{ m}$,
- moc $P_2 = 5,9 \text{ KW}$.

Osprzęt przewodu tłocznego:

- zawór zwrotny DN 80,
- zawór odcinający DN 80
- regulator pływakowy
- kolumna stalowa DN 80
- redukcja kołnierzowa DN80/DN65
- prowadnice pomp

Pompy zamontowane są na stopie sprzęgającej FLYGT 100/100 OWIE. Jedną z pomp wyposażono w zawór płuczący FLYGT 4901

Pompownia ścieków jest dodatkowo wyposażona w kratę kosзовą, która zainstalowana jest na wlocie ścieków surowych. Krata kosзова służy do zatrzymywania zanieczyszczeń stałych (tzw. skratek) większych od 30 mm.

Wykonanie kraty:

- kosz – stal nierdzewna
- prowadnice – stal nierdzewna
- wyciągarka mechaniczna

Wewnątrz pompowni dla celów obsługowych znajduje się opuszczana na łańcuchach krata stanowiąca po opuszczeniu pomost umożliwiający bezpieczne dojście do zaworów zwrotnych oraz zaworów odcinających na pionach tłocznych zamontowanych pomp

1) Układ sterowania

Zadaniem pomp jest podawanie ścieków surowych do węzła oczyszczania mechanicznego. Pompownia jest układem w pełni automatycznym za pomocą wyłączników pływakowych zamontowanych w zbiorniku pompowni, ale pompowanie może odbywać się również w sposób ręczny (wybór trybu pracy tryb — ręczny indywidualnie dla każdego urządzenia na szafie sterowniczej). W komorze zamontowano dwie takie same pompy. Pompy pracują naprzemiennie, tacy aby czasy ich pracy były do siebie zbliżone. Wybór pracy pompy jest możliwy na przełączniku wyboru trybu pracy „Auto - automatyczny” lub „Ręka - ręczny” umieszczonym dla obu pomp w szafce sterowniczej postawionej przy pompowni. Przełączenie w tryb pracy „Ręka” powoduje natychmiastowe załączenie danej pompy. W trybie „Auto” pompa pracuje od poziomów pływakowych. Do każdej z pomp przypisany jest osobny wyłącznik remontowy zlokalizowany w skrzynce sterowniczej przy przełączniku wyboru trybu pracy.

Aktualny poziom ścieków sygnalizowany jest za pomocą 4 lampek odzwierciedlających stan położenia wyłączników pływakowych. Jeżeli pływak jest w pozycji uniesionej następuje zapalenie lampki kontrolnej powiązanej z danym pływakiem sygnalizując że poziom jest powyżej. Wygaśnięcie lampki kontrolnej oznacza obniżenie poziomu poniżej spowodowane opadnięciem pływaka.

Obsługa kraty w trybie ręcznym przez pracownika oczyszczalni bezpośrednio przy instalacji kraty za pomocą przyłączonej listwy sterowniczej.

Obsługa wyciągarki do pomp w trybie ręcznym przez pracownika oczyszczalni bezpośrednio przy instalacji wyciągarki za pomocą przyłączonej listwy sterowniczej. W celu uruchomienia wyciągarki należy przewód zasilający wyciągarkę podpiąć do kontaktu zasilającego wewnątrz szafki sterowniczej zlokalizowanej przy pompowni.

2) Czynności eksploatacyjne

- Kontrolować pracę pomp, poprzez stan wypełnienia komory czerpnej pompowni
- Agregaty pompowe poddawać naprzemiennemu czyszczeniu zgodnie z DTR urządzenia regularnie lub w przypadku zatkania pompy dopływającymi zanieczyszczeniami
 - Przed wyciągnięciem pompy do czyszczenia wyłączyć zasilanie do danej pompy wyłącznikiem remontowym w szafce sterowniczej
 - Drugą pompą spompować do minimum ścieki w komorze pompowni poprzez załączanie jej w tryb pracy ręcznej – po spompowaniu przełączyć w tryb automatycznego sterowania
 - Podłączyć przewód zasilający wyciągarkę do źródła zasilania
 - Obniżyć linkę wyciągarki i złapać zaczepem od wyciągarki jak najniżej łańcuch wyłączonej pompy i wciągnąć do góry pompowni – sterowanie pracą wyciągarki za pomocą przyłączonej do niej listwy sterowniczej
 - Oczyszczyć pompę i zamontować ponownie pompę opuszczając ją na wyciągarce wzdłuż prowadnicy
 - Załączyć ponownie pompę w tryb automatycznego sterowania
 - Odpiąć zaczep od linki wyciągarki od łańcucha montażowego pompy luzując napięcie linki i łańcucha
 - Wciągnąć linkę ponownie na wyciągarkę
 - Odłączyć zasilanie od wyciągarki i zamknąć szafkę sterowniczą
- Kratę koszową opróżniać z zgromadzonych zanieczyszczeń stałych minimum 2 razy dziennie w celu zabezpieczenia pracy pomp
 - Kratę koszową w celu opróżnienia wciągamy do góry poprzez wyciągarkę
 - Opróżniamy fizycznie kratę koszową z zanieczyszczeń do pojemnika zewnętrznego używając łopaty lub pogrzebacza w celu usunięcia szmat i innych zanieczyszczeń
 - Po oczyszczeniu kraty koszowej opuścić ją ponownie na dół komory pompowni za pomocą wyciągarki
- Sprawdzać okresowo połączenia śrubowe przy instalacji wyciągarki koszowej – w razie zaobserwowania poluzowania połączenia skręcanego należy dokręcić kluczem

3) Czynności w przypadku awarii

- W przypadku awarii pompy:
 - Wyłączyć zasilanie do pompy będącej w awarii wyłącznikiem remontowym zlokalizowanego w skrzynce sterowniczej przy pompowni

- Wyciągnąć pompę w celu przeprowadzenia wyczyszczenia wirnika pompy – możliwe dostanie się elementów stałych blokujących wirnik pompy
- Po wyczyszczeniu pompy ponownie ją zamontować w pompowni w celu sprawdzenia jej poprawności pracy po ponownym załączeniu zasilania do pompy włączając ją na krutki czas w trybie ręcznego sterowania – w trakcie prób pracy pompy drugą pompę wyłączyć i obserwować wizualnie i słuchowo czy pompa pracuje cicho oraz czy poziom cieczy w pompowni ulega obniżeniu
- W przypadku ponownego wyłączenia pompy przez zabezpieczenia lub dalszego braku poprawy pracy pompy należy ponownie wyłączyć zasilanie pompy wyłącznikiem remontowym i powiadomić kierownika oczyszczalni w celu dokonania zgłoszenia serwisowi wykonawcy obiektu
- W przypadku awarii kraty koszowej:
 - Spowodowanej blokadą rolek kraty koszowej spowodowanej dostaniem się zanieczyszczeń
 - Opuścić kratę na dół
 - usunąć zanieczyszczenia mechaniczne
 - ponowić przystąpić do próby wciągnięcia kraty koszowej
 - W przypadku awarii wciągarki kraty koszowej wyłączyć zasilanie do wciągarki – zabezpieczenie w rozdzielni RG (obwód F5) i powiadomić kierownika oczyszczalni w celu dokonania zgłoszenia serwisowi wykonawcy obiektu
- W przypadku awarii wciągarki:
 - Odłączyć zasilanie do wciągarki
 - Przeprowadzić próbę naprawy w przypadku gdy jest to możliwe np. niewłaściwego ułożenia linki wciągarki na kołowrotku wciągarki
 - W przypadku braku możliwości dokonania naprawy powiadomić kierownika oczyszczalni w celu dokonania zgłoszenia serwisowi wykonawcy obiektu

UWAGA!

Wszystkie prace konserwacyjne prowadzone przy pompowni powinny być wykonywane przez dwóch pracowników.

INSTRUKCJA STANOWISKOWA

SITOPISKOWNIK

1. Czynności obsługowo-naprawcze urządzenia mogą być wykonywane wyłącznie przez odpowiednio przeszkolony personel.
2. Przed uruchomieniem maszyny sprawdzić zasilanie elektryczne, stan techniczny szczotek, czy maszyna nie jest zatkana, czy założone są pokrywy zabezpieczające, czy w kontenerach na skratki jest wystarczająca ilość miejsca itp.
3. Włączyć szafę sterowniczą włącznikiem głównym.
4. Wybrać tryb pracy urządzenia (ręczny/automatyczny).
5. W trybie ręcznym włączyć osobno sito, osobno przenośniki piasku, następnie wyłączyć po upływie 1 – 2 godzin.
6. W celu zakończenia pracy wcisnąć przycisk ZAŁĄCZ - "0" szafy sterowniczej.
7. Zabrania się wyłączanie wyłącznika głównego podczas pracy urządzenia.
8. Należy utrzymywać urządzenie w czystości.
9. Konserwację urządzenia przeprowadzić zgodnie z instrukcją obsługi sitopiaskownika (pkt 7)
10. Zabrania się przebywania w strefie zagrożenia w trakcie pracy sitopiaskownika.
11. Zabrania się zdejmowania osłon w czasie pracy urządzenia.
12. W przypadkach wątpliwych- zawiadomić serwis TEW: tel. 071/ 352-49-45, fax 071/ 327-41-17 lub 602 366 451 lub biuro@tew.com.pl
13. Wszelkie prace związane z zasilaniem elektrycznym mogą być wykonane tylko przez wykwalifikowanego elektryka.
14. W przypadku awarii instalacji sitopiaskownika wymagającej jego wyłączenie z eksploatacji należy:
 - Odciąć zasilanie wyłącznikiem głównym do urządzenia
 - Otworzyć zasuwę Z06 na obejściu sitopiaskownika – zanieczyszczenia niezatrzymane na kracie w pompowni PP1 będą dopływać do pompowni PP2
 - Zamknąć zasuwę na dopływie Z05 oraz na odpływie Z07 z sitopiaskownika
15. Ponowne uruchomienie sitopiaskownika
 - Ponowne uruchomienie sitopiaskownika przeprowadzić zgodnie z dokumentacją DTR urządzenia
 - Otworzyć zasuwę na dopływie Z05 oraz na odpływie Z07 z sitopiaskownika
 - Zamknąć zasuwę Z06 na obejściu sitopiaskownika

INSTRUKCJA STANOWISKOWA

Pompownia pośrednia ścieków surowych PP2

Ścieki mechanicznie oczyszczone po sitopiaskowniku dopływają do przerzutowej pompowni ścieków mechanicznie oczyszczonych PP2, a następnie przepompowywane są do reaktora biologicznego. Zbiornik pompowni przerzutowej ścieków mechanicznie oczyszczonych wykonano w konstrukcji z kręgów polimerobetonu o następujących parametrach technicznych:

- średnica zbiornika $D = 2,5 \text{ m}$
- wysokość zbiornika $H = 4,5 \text{ m}$

Pompownia została wyposażona w 2 pompy zatapialne o parametrach:

- Producent FLYGT
- Typ pompy N3127.161 21-12-4AL-W
- Wydajność przy 50 Hz $Q = 20,5 \text{ dm}^3/\text{s}$;
- Wysokość podnoszenia $H = 15,7 \text{ m H}_2\text{O}$;
- Moc pompy $P = 5,9 \text{ kW}$

Pompy zamontowane są na stopach sprzęgających FLYGT 100/100 OWIE połączonych z przewodem tłocznym. Na przewodzie tłocznym każdej z pomp zainstalowano:

- zawór zwrotny DN 80,
- zawór odcinający DN 80
- regulator pływakowy
- kolumna stalowa DN 80
- redukcja kołnierzowa DN80/DN65

Do wprowadzenia oraz wyciągnięcia pompy do/i z zbiornika bez konieczności wchodzenia do wnętrza służą zamocowane prowadnice rurowe biegnące od stopy sprzęgającej do pokrywy wjazdu.

Obie pompy wyposażono w przetwornicę częstotliwości (falowniki) zamontowane w rozdzielni technologicznej. Wydajność pomp jest wyregulowana poprzez ustawienie na falownikach stałej wartości częstotliwości Hz z jaką pompy mają pracować. Dodatkowo na zbiorczym rurociągu tłocznym ścieków mechanicznie oczyszczonych z pompowni PP2 do reaktora biologicznego, w budynku technologicznym zamontowano zasuwę DN100 z napędem ręcznym w celu wyregulowania ilości napływających ścieków do reaktora biologicznego nieprzekraczającej 20-25 m^3/h w przypadku niewystarczającego zmniejszenia wydajności za pomocą falowników.

1) Układ sterowania

Zadaniem pomp jest podawanie ścieków mechanicznie oczyszczonych do węzła oczyszczania biologicznego. Pompownia jest układem w pełni automatycznym za pomocą wyłączników pływakowych zamontowanych w zbiorniku pompowni, ale pompowanie może odbywać się również w sposób ręczny. W komorze zamontowano dwie takie same pompy. Pompy pracują naprzemiennie, tak aby czasy ich pracy były do siebie zbliżone. Wybór pracy pompy jest możliwy na przełączniku wyboru trybu pracy: „Auto - automatyczny” lub „Ręka - ręczny” umieszczonym dla obu pomp w szafce sterowniczej postawionej przy pompowni. Przełączenie w tryb pracy “Ręka” powoduje

natychmiastowe załączenie danej pompy. W trybie „Auto” pompa pracuje od poziomów pływakowych. Do każdej z pomp przypisany jest osobny wyłącznik remontowy zlokalizowany w skrzynce sterowniczej przy przełączniku wyboru trybu pracy.

Aktualny poziom ścieków sygnalizowany jest za pomocą 4 lampek odzwierciedlających stan położenia włączników pływakowych. Jeżeli pływak jest w pozycji uniesionej następuje zapalenie lampki kontrolnej powiązanej z danym pływakiem sygnalizując, że poziom jest powyżej. Wygaśnięcie lampki kontrolnej oznacza obniżenie poziomu poniżej spowodowane opadnięciem pływaka.

Pompownia została wyposażona w sygnalizator świetlno-dźwiękowy sygnalizujący stan przepełnienia pompowni załączany podniesieniem najwyżej zamontowanym włącznikiem pływakowym. Alarm świetlno-dźwiękowy wyłączany po obniżeniu poziomu poniżej spowodowane opadnięciem pływaka.

Obsługa wyciągarki do pomp w trybie ręcznym przez pracownika oczyszczalni bezpośrednio przy instalacji wyciągarki za pomocą przyłączonej listwy sterowniczej. W celu uruchomienia wyciągarki należy przewód zasilający wyciągarkę podpiąć do kontaktu zasilającego wewnątrz szafki sterowniczej zlokalizowanej przy pompowni.

Regulacja wydajności pomp pompowni PP2 prowadzona jest z poziomu rozdzielni technologicznej na panelu dotykowym. W ekranie pompowni PPS (patrz Rys. nr 2) użytkownik ma możliwość ustawienia na falownikach poprzez sterownik wartości „częstotliwość zasilania PPS1(PPS2)” w Hz z jaką pompy mają pracować w celu wyregulowania wydajności pomp.

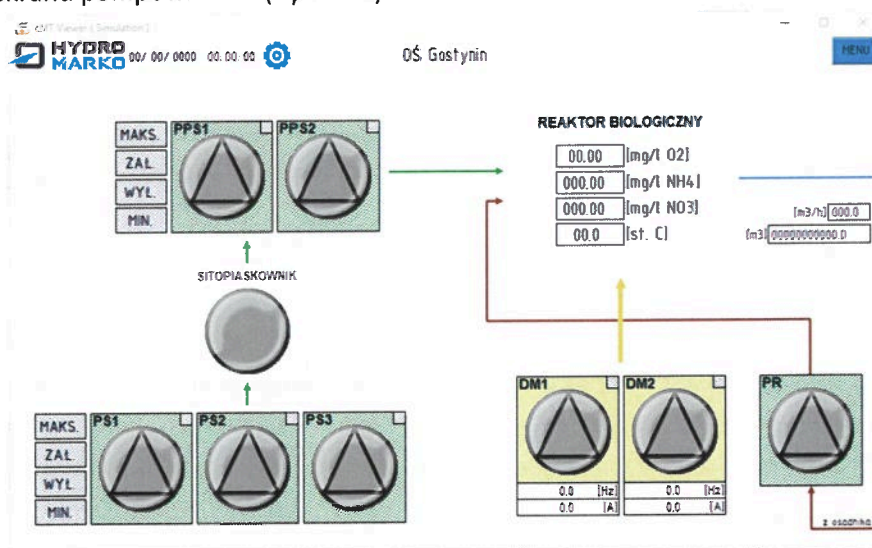
2) Czynności eksploatacyjne

Obsługa obiektu sprowadza się do:

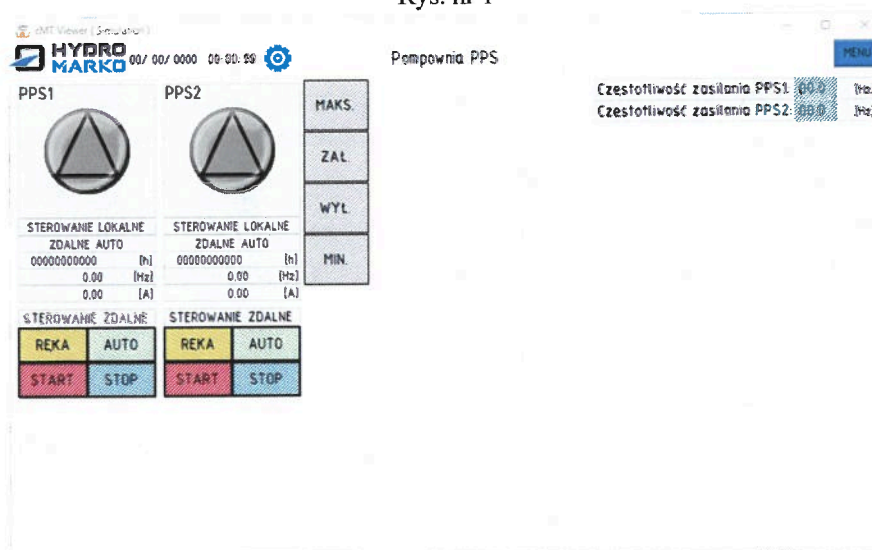
- okresowej codziennej kontroli pracy pomp, poprzez stan wypełnienia komory pompowni wizualizowany za pomocą lampek odzwierciedlających stan położenia włączników pływakowych
- agregaty pompowe poddawać naprzemiennemu czyszczeniu zgodnie z DTR urządzenia regularnie lub w przypadku zatkania pompy dopływającymi zanieczyszczeniami
 - przed wyciągnięciem pompy do czyszczenia wyłączyć zasilanie do danej pompy wyłącznikiem remontowym w szafce sterowniczej
 - drugą pompą spompować do minimum ścieki w komorze pompowni poprzez załączanie jej w tryb pracy ręcznej – po spompowaniu przełączyć w tryb automatycznego sterowania
 - podłączyć przewód zasilający wyciągarkę do źródła zasilania
 - obniżyć linkę wyciągarki i złapać zaczepem od wyciągarki jak najniżej łańcuch wyłączzonej pompy i wciągnąć do góry pompowni – sterowanie pracą wyciągarki za pomocą przyłączonej do niej listwy sterowniczej
 - oczyścić pompę i zamontować ponownie pompę opuszczając ją na wyciągarce wzdłuż prowadnicy
 - załączyć ponownie pompę w tryb automatycznego sterowania
 - odpiąć zaczep linki wyciągarki od łańcucha montażowego pompy luzując napięcie linki i łańcucha
 - wciągnąć linkę ponownie na wyciągarkę
 - odłączyć zasilanie od wyciągarki i zamknąć szafkę sterowniczą
- okresowej codziennej kontroli przepływu ścieków podawanych z pompowni PP2 do reaktora biologicznego oraz dokonanie ewentualnej korekty parametru wartości częstotliwości zadanej z

jaką mają pracować pompy w pompowni PP2 lub przeprowadzenia korekty ustawienia zasowy na tłocznym rurociągu zbiorczym ścieków z PP2

- o regulacja wydajności poprzez korektę częstotliwości zadanej na falownikach pomp w PP2 z poziomu rozdzielni technologicznej.
- w celu zmiany wydajności pomp należy na panelu dotykowym z poziomu ekranu głównego (Rys. nr 1) przejść do ekranu pompowni PPS (Rys. nr 2)



Rys. nr 1



Rys. nr 2

- na ekranie „Pompownia PPS” w pozycji „częstotliwość zasilania PPS1(PPS2)” należy wprowadzić odpowiednią wartość częstotliwości Hz przy której przepływ mierzony za pomocą przepływomierza elektromagnetycznego na odpływie z osadnika nie będzie przekraczał 25 m³/h przy maksymalnym wypełnieniu studni PP2.
- w celu zmiany wartości „częstotliwość zasilania PPS1(PPS2)” należy kliknąć na wartość liczbową częstotliwości przypisanej do danej pompy – nastąpi pojawienie się okna kalkulatora wtórym wprowadzamy wartość w zakresie pomiędzy 30-50 Hz i potwierdzamy przyciskiem Enter zmieniając wcześniejszą wartość.
- w celu zmniejszenia wydajności pompy należy wprowadzić wartość częstotliwości niższą od poprzedniej.

- w celu zwiększenia wydajności pompy należy wprowadzić wartość częstotliwości większą od poprzedniej.
- zmiany prowadzić zmieniając jednorazowo wartość o 0,5-1 HZ.
- Po wprowadzeniu zmiany częstotliwości zasilania pompy PPS1 i PPS2 należy następnie obserwować okresowo w ciągu dnia z poziomu monitoringu pracy oczyszczalni „SKADA” zakres wydajności z jakim pracowały pompy. W przypadku pracy pomp powyżej zakresu 20-25 m³/h należy ponownie dokonać korekty nastawy wartości „częstotliwość zasilania PPS1(PPS2)”.
- Zmiany wartości nastaw „częstotliwość zasilania PPS1(PPS2)” można prowadzić dopiero po wcześniejszym zalogowaniu na panelu dotykowym (patrz „Instrukcja obsługi panelu operatorskiego).
- regulacja wydajności poprzez korektę ustawienia zasuwy na tłocznym rurociągu zbiorczym ścieków z PP2
 - kontrolować wielokrotnie w ciągu dnia przepływ ścieków podawanych z pompowni PP2 do reaktora biologicznego wizualizowanego przepływomierzem zamontowanym na odpływie z osadnika wtórnego
 - w przypadku zaobserwowania spadku przepływu poniżej 14-16 m³/h należy dokonać korekty otwarcia zasuwy DN100 na zbiorczym rurociągu tłocznym zamontowanej w budynku technologiczny – spadek przepływu może być wywołany odkładaniem zanieczyszczeń przy zasuwie w trakcie przepompowywania spieków z pompowni PP2 do reaktora biologicznego
 - korektę ustawienia zasuwy DN100 dokonać poprzez chwilowe otwarcie zasuwy na pełny prześwit w celu przepłukania osadzonych zanieczyszczeń i ponownym zdławieniu zasuwy obserwując przepływ na odpływie ścieków na przepływomierzu za osadnikiem wtórnym w celu uzyskania przepływu ścieków w zakresie 20-25 m³/h
 - w przypadku zaobserwowania przepływu powyżej 25 m³/h należy dokonać dalszej regulacji i przydławić zasuwę bardziej dokonując niewielki ruch kółkiem
 - w przypadku zaobserwowania przepływu poniżej 20 m³/h należy dokonać dalszej regulacji i otworzyć zasuwę bardziej dokonując niewielki ruch kółkiem
- sprawdzać okresowo połączenia śrubowe przy instalacji wyciągarki kosztowej – w razie zaobserwowania poluzowania połączenia skręcanego należy dokręcić kluczem.

3) Czynności w przypadku awarii

W przypadku awarii wykonać następujące czynności:

- w przypadku awarii pompy:
 - wyłączyć zasilanie do pompy będącej w awarii wyłącznikiem remontowym zlokalizowanego w skrzynce sterowniczej przy pompowni
 - wyciągnąć pompę w celu przeprowadzenia wyczyszczenia wirnika pompy – możliwe dostanie się elementów stałych blokujących wirnik pompy
 - po wyczyszczeniu pompy ponownie ją zamontować w pompowni w celu sprawdzenia jej poprawności pracy po ponownym załączeniu zasilania do pompy włączając ją na krótki czas w trybie ręcznego sterowania – w trakcie prób pracy pompy drugą pompę wyłączyć i obserwować wizualnie i słuchowo czy pompa pracuje cicho oraz czy poziom cieczy w pompowni ulega obniżeniu
 - w przypadku ponownego wyłączenia pompy przez zabezpieczenia lub dalszego braku poprawy pracy pompy należy ponownie wyłączyć zasilanie pompy wyłącznikiem remontowym i

powiadomić kierownika oczyszczalni w celu dokonania zgłoszenia serwisowi wykonawcy obiektu

- w przypadku pojawienia się alarmu świetlno-dźwiękowego na pompowni PP2
 - alarm wywołany wypełnieniem pompowni ściekiem powyżej poziomu powodującego podniesienie alarmowego wyłącznika pływakowego – należy ustalić przyczynę alarmu:
 - może być spowodowany dużym chwilowym napływem ścieków powyżej wyregulowanej wydajności pompowni PP2 na poziomie 20-25 m³/h za pomocą falownika z poziomu rozdzielnic technologicznej lub za pomocą zasuw DN100 w budynku technologicznym
 - może być spowodowany zmniejszeniem wydajności z jaką pracuje pompownia, wywołanym zgromadzeniem się zanieczyszczeń w miejscu przydławionej zasuw DN100 na zbiorczym rurociągu tłocznym
 - w przypadku awarii spowodowanej chwilowym większym napływem nie ingerować w pracę pomp i odczekać, aż pompownia zostanie spompowana – w trakcie alarmu w trybie automatycznym ulegną wyłączeniu pompy pompowni PP1 na czas obniżenia poziomu
 - w przypadku awarii spowodowanej zmniejszeniem wydajności pompowni należy dokonać korekty otwarcia zasuw zgodnie z opisem w punkcie 2.3.4.2 instrukcji eksploatacji
- w przypadku awarii wciągarki:
 - odłączyć zasilanie do wciągarki
 - przeprowadzić próbę naprawy w przypadku gdy jest to możliwe np. niewłaściwego ułożenia linki wciągarki na kołowrotku wciągarki
 - w przypadku braku możliwości dokonania naprawy powiadomić kierownika oczyszczalni w celu dokonania zgłoszenia serwisowi wykonawcy obiektu

UWAGA!

Wszystkie prace konserwacyjne prowadzone przy pompowni powinny być wykonywane przez dwóch pracowników.

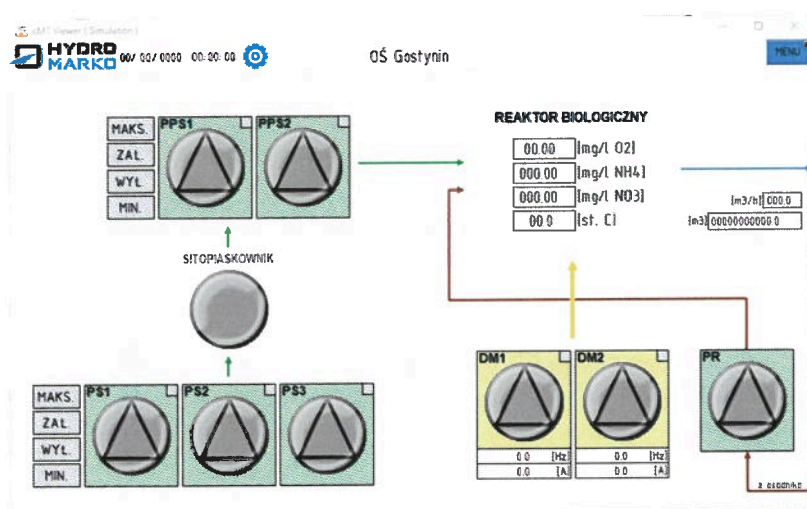
INSTRUKCJA STANOWISKOWA

Dmuchawy ROOTS AR-80/28C-K- 2 sztuki

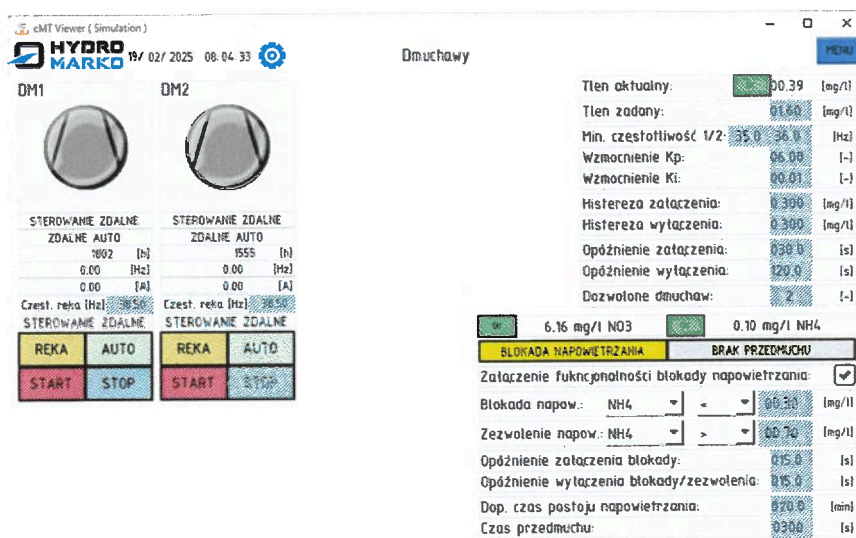
Stacja dmuchaw wyposażona jest w dwie dmuchawy o mocy 7,5kW każda. Obie dmuchawy mogą pracować naprzemiennie lub równolegle, a ich wydajność regulowana jest poprzez zamontowane w rozdzielni technologicznej falowniki poprzez sterownik PLC na podstawie wskazań tlenomierza w komorze nityfikacji. Częstotliwość załączania i wyłączania dmuchaw z pracy powiązana jest prowadzonym w komorze napowietrzania symultanicznym procesem napowietrzania z wywoływaniem fazy denitryfikacji na podstawie pomiaru z sondy jonoselektywnej pomiaru stężenia azotanów i amoniaku.

1) Układ sterowania:

- Aby zaleczyć lub wyłączyć dmuchawę należy podejść do panelu dotykowego rozdzielni technologicznej. Na ekranie główny (Rys 1) kliknąć na ikonę dmuchaw lub przez przycisk „MENU” (w prawym górnym rogu) wybrać zakładkę „DMUCHAWY” – nastąpi otwarcie ekranu „Dmuchawy” (Rys 2)



Rys 1



Rys 2

- W celu załączenia lub wyłączenia w trybie ręcznym danej dmuchawy naciskamy na panelu dotykowym przycisk „REKA” przypisany do danej dmuchawy w celu zmiany trybu sterowania – przejście w tryb ręcznego sterownika z sterowania automatycznego powoduje wyłączenie danej dmuchawy

- naciśnięcie przycisku START powoduje załączenie dmuchawy na ustawioną częstotliwość w trybie ręcznej pracy
 - naciśnięcie przycisku STOP powoduje wyłączenie dmuchawy w przypadku gdy dmuchawa wcześniej pracowała
 - w celu regulacji wydajności dmuchawy należy ustawić żadaną ilość Hz z jaką ma pracować dmuchawa – nacisnąć wartość liczbową parametru „Często ręka Hz” dla danej dmuchawy; pojawi się kalkulator; wprowadzić wartość pomiędzy 35-50 (Hz) i zaakceptować poprzez naciśnięcie przycisku Enter
 - W celu powrotu do trybu sterowania automatycznego nacisnąć przycisk “AUTO” w celu ponownej zmiany trybu sterowania
- 2) Czynności konserwacyjne.
- W trakcie okresu gwarancji kontrolować ilość godzin pracy każdej z dmuchaw – po osiągnięciu ilości godzin pracy określonej w DTR dmuchawy zgłosić do serwisu producenta konieczność przeprowadzenia przeglądu
 - Po okresie gwarancji stosować się do czynności konserwacyjnych opisanych w dokumentacji DTR dmuchawy
- 3) Czynności w przypadku awarii
- W przypadku awarii jednej z dmuchaw – druga dmuchawa automatycznie ulega załączeniu:
 - Wyłączyć dmuchawę przełączając ją w tryb pracy RĘKA
 - Zamknąć przepustnice PR1 w przypadku awarii dmuchawy DM1 lub przepustnice PR2 w przypadku awarii dmuchawy DM2
 - Zgłosić awarię kierownikowi oczyszczalni w celu dokonania zgłoszenia serwisowego wykonawcy obiektu

INSTRUKCJA STANOWISKOWA

KOMORA NAPOWIETRZANIA Z OPTYCZNĄ SONDĄ POMIAROWĄ STĘŻENIA TLENU ORAZ JONOSELEKTYWNĄ SONDĄ STĘŻENIA AMONIAKU I AZOTANÓW

Ścieki surowe mechanicznie oczyszczone na sitopiaskowniku z pompowni PP2 przepompowywane są na początek komory napowietrzania, gdzie są mieszane z osadem czynnym recyrkulowanym z osadnika wtórnego. W komorze napowietrzania następuje proces biologicznego oczyszczania ścieków przez osad czynny. Wyposażenie komory stanowi system rusztów drobnopęcherzykowych służących do napowietrzania i mieszania zawartości komory. Komora napowietrzania w celu usuwania związków azotu oprócz związków organicznych zawartych w ściekach pracuje w systemie symultanicznym wytwarzając naprzemiennie warunki tlenowe oraz niedotlenienia na podstawie pomiarów z sondy tlenowej i sondy jonoselektywnej azotanów oraz jonu amonowego. Ilość tlenu w komorze tlenowej w trakcie fazy nitrifikacji regulowana jest automatycznie poprzez sterownik w zależności od zapotrzebowania na tlen dostosowując aktualną wydajność dmuchaw wyposażonych w przetwornice częstotliwości, a także ręcznie poprzez zawory kulowe na poszczególnych sekcjach natleniających. Zakłada się utrzymanie zawartości tlenu w komorze nitrifikacji w granicach 1,6 mg O_2/l , zgodnie z przyjętym przez technologa reżimem pracy podczas fazy napowietrzania.

Wyposażenie komory napowietrzania:

- Ruszty napowietrzające
 - Dostawca HYDROMARKO M PLUTA SP. K
 - Typ HM-RN
 - Ilość rusztów 6 szt.
 - Ilość dyfuzorów 6 x 12 szt.
 - Dyfuzory typu AKWATECH AT-370
- Układ pomiaru tlenu
 - Czujnik do pomiaru tlenu rozpuszczonego w wodzie - Oxymax COS61D
 - Uniwersalny wielokanałowy przetwornik pomiarowy - Liquiline CM442
- Układ pomiaru związków azotu
 - 2-kanałowy przetwornik pomiarowy - DIQ/S 282-EF
 - sonda jonoselektywna do pomiaru azotu azotanowego i amonowego z pomiarem kompensacyjnym jonów potasu - VARiON®Plus AN/A comp SET NH_4 & NO_3
 - elektroda pomiarowa amoniaku NH_4 ,
 - elektroda pomiarowa azotanów NO_3
 - elektroda pomiarowa potasu K

1. Czynności podczas pracy:

W przypadku prawidłowej pracy komory napowietrzania reaktora biologicznego eksploatacja komory polega na:

- a) Pomiarze ilości ścieków oczyszczonych odpływających z bloku technologicznego oczyszczalni poprzez odczyty z przepływomierza oraz notowania czasu pracy pomp w książce obsługi - wykonuje obsługa,
- b) prowadzenie badań w komorze napowietrzania polegające na pomiarach
 - co dobę:
 - ilość osadu czynnego - najprostszą metodą oznaczania jest określenie objętościowej zawartości w dm^3 po 30 minutach sedymentacji w leju Imhoffa lub w cylindrze miarowym. Oznaczenie to należy wykonywać 1-2 raz dziennie pamiętając, że odpowiednia zawartość osadu to taka, która po 30 minutach

sedymencie w leju Imhoffa, przyjmuje wartość 320 - 350 ml/dm³ – pomiar wykonywać przy obecności przy załączonym napowietrzaniu - wykonuje obsługa,

- kontrolować ilości rozpuszczonego tlenu – okresowo w ciągu dnia w trakcie fazy napowietrzania należy skontrolować stężenie tlenu mierzone za pomocą sondy optycznej zamontowanej w komorze napowietrzania wizualizowanego bezpośrednio na przetworniku przy reaktorze oraz na panelu dotykowym rozdzielni technologicznej i na komputerze w budynku socjalnym z poziomu monitoringu SCADA - wykonuje obsługa,
- kontrolować stężenie amoniaku – okresowo w ciągu dnia w trakcie fazy napowietrzania oraz blokady napowietrzania należy skontrolować stężenie amoniaku mierzone za pomocą sondy jonoselektywnej zamontowanej na końcu komory napowietrzania wizualizowanego bezpośrednio na przetworniku przy reaktorze oraz na panelu dotykowym rozdzielni technologicznej i na komputerze w budynku socjalnym z poziomu monitoringu SCADA - wykonuje obsługa,
- kontrolować stężenie azotanów – okresowo w ciągu dnia w trakcie fazy napowietrzania oraz blokady napowietrzania należy skontrolować stężenie azotanów mierzone za pomocą sondy jonoselektywnej zamontowanej na końcu komory napowietrzania wizualizowanego bezpośrednio na przetworniku przy reaktorze oraz na panelu dotykowym rozdzielni technologicznej i na komputerze w budynku socjalnym z poziomu monitoringu SCADA - wykonuje obsługa,
- pomiary temperatury ścieków dwa razy dziennie odczytując wartość temperatury przy sondzie tlenu - prowadzi obsługa,
- odwodnieniu rusztów sekcji natleniających przez zawory kulowe zamontowane na poszczególnych sekcjach - odwodnienie rusztów prowadzić w czasie fazy napowietrzania w taki sposób, aby nie następował gwałtowny spadek ilości powietrza w komorze napowietrzania.

➤ co tydzień

- kontrola stężenia osadu w reaktorze, np. za pomocą **wagosuszarki** (zalecanej jako obowiązkowy sprzęt dla operatorów/nadzoru oczyszczalni) lub poprzez zlecenie wykonania analizy w zewnętrznym laboratorium; osad czynny do analizy należy pobierać w trakcie fazy napowietrzania; stężenie osadu w reaktorze powinno wynosić w granicach ok. 3÷4 kg s.m./m³ w okresach letnich i 4÷5 kg s.m./m³ w okresach zimowych;
- wyznaczenie wartości indeksu osadu (ml/g) – parametr ten charakteryzuje zdolność osadu czynnego do sedymentacji. Wyznacza się go jako stosunek objętości osadu po półgodzinnej sedymentacji do zawartości suchej masy osadu w mieszaninie ścieków i osadu z reaktora. Im mniejsza wartość indeksu osadu, tym korzystniejsze są własności sedymentacyjne osadu. Osad o dobrych właściwościach sedymentacyjnych charakteryzuje się indeksem poniżej 120 ml/g. Oznaczając ten parametr należy brać pod uwagę objętość osadu po 30 minutach sedymentacji w cylindrze lub leju Imhoffa. W przypadku, gdy ta objętość jest większa niż 500 ml, próbę należy rozcieńczać ściekami oczyszczonymi, uwzględniając wskaźnik rozcieńczenia w obliczeniach.
 - Przykład obliczenia indeksu - wynik z sedymentacji osadu w cylindrze 1000 ml: oznaczony na poziomie 450 ml, wynik z wagosuszarki: 0,4% (czyli 4 g/l):

$$\text{indeks osadu} = 450/4 = 112,5 \text{ ml/g (czyli w górnej granicy „normy”)}$$

➤ okresowo w miarę konieczności

- bieżąca kontrola najważniejszych wskaźników zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych m.in. na podstawie sondy ON-LINE (stężenie azotu amonowego i azotanowego w reaktorze) oraz wyników badań średniodobowych i wyrzykowych (m.in. w zakresie stężenia fosforu ogólnego oraz azotu ogólnego i jego form w ściekach oczyszczonych); kontrola powinna umożliwić stałe utrzymanie prawidłowych stężeń zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych pozwalając na optymalizację zużycia energii elektrycznej na napowietrzanie i koagulantu PIX do strącania fosforu, a także - prawidłowe zmiany stężenia osadu w reaktorze w zależności od pory roku itd..

- okresowa raz na miesiąc kontrola poprawności pomiaru stężenia azotanów i amoniaku w próbce pobranej w komorze napowietrzania przy sondzie jonoselektywnej stężenie azotu amonowego i azotanowego – pobraną próbkę mieszaniny ścieku z osadem należy szybko przesączyć przez sączek w celu oddzieleniu osadu od próbki dla spowolnienia zmian w próbce; wodę nad osadową poddać analizie pod kątem stężenia azotanów oraz amoniaku. W momencie poboru próbki zanotować mierzone wartości na przetworniku od sondy pomiarowej i przypadku dużych rozbieżności wykonać kalibrację pomiaru na sondzie zgodnie z dokumentacją DTR.
- okresowe raz na miesiąc lub w razie konieczności częściej wykonać czyszczenie sond pomiarowych zgodnie z dokumentacją DTR.
- okresowa kontrola ilości i jakości osadu recykulowanego/nadmiernego, szczególnie w przypadku pogarszającej się jakości oczyszczonych ścieków stężenia osadu w reaktorze, np. za pomocą **wagosuszarki** (zalecanej jako obowiązkowy sprzęt dla operatorów/nadzoru oczyszczalni) lub poprzez zlecenie wykonania analizy w zewnętrznym laboratorium; osad czynny do analizy należy
 - pomiar ilość przepompowywanego osadu poprzez pomiar wydajności podnośnika, w trakcie odprowadzania osadu nadmiernego;
 - przed odprowadzeniem osadu nadmiernego zmierzyć wysokość wypełnienia komory
 - wyłączyć dmuchawy w trybie ręcznego sterowania
 - otworzyć zasuwę Z14 na odprowadzeniu osadu nadmiernego i zamknąć zasuwę Z13 od recyrkulacji
 - włączyć dmuchawy w trybie ręka na częstotliwość pracy 50 Hz
 - po 5 minutach wyłączyć dmuchawy w trybie ręcznego sterowania
 - otworzyć zasuwę Z13 od recyrkulacji i zamknąć zasuwę Z14 na odprowadzeniu osadu nadmiernego
 - włączyć dmuchawy w tryb pracy automatycznej
 - zmierzyć o ile wzrósł poziom osadu (h [m]) w komorze KTSO i wyliczyć objętość doprowadzonego osadu $V_{\text{osadu}} = h \text{ [m]} * 25 \text{ [m}^2\text{]} = \text{[m}^3\text{]}$
 - w celu wyliczenia wydajności przenośnika powietrznego zgodnie ze wzorem:

$$Q_{\text{pompy}} = V_{\text{osadu}} * 5 \text{ min} / 60 \text{ min}$$
 - pomiar jakości oznaczyć przez oznaczenie suchej masy oraz masy organicznej.(wykonuje laboratorium po dostarczeniu próbki po pobraniu przez użytkownika lub laboratorium) w osadzie recykulowanym lub odprowadzanym jako nadmierny

2) Problemy oraz czynności zaradcze

Problemy oraz czynności zaradcze:

- Niskie stężenie tlenu poniżej 1 mg/dm^3 w trakcie fazy napowietrzania
 - Sprawdzić ile dmuchaw pracuje i czy doprowadzają powietrze do instalacji rozdziału sprężonego powietrza – skontrolować herce [Hz] (min. 35 Hz) na falowniku oraz czy utrzymywane jest ciśnienie na instalacji sprężonego powietrza
 - w przypadku braku pracy którejś z dmuchaw ustalić przyczynę jej wyłączenia oraz po usunięciu przyczyny ponownie załączyć do pracy
 - w przypadku pracy dmuchaw i utrzymywania się ciśnienia na instalacji sprężonego powietrza sprawdzić czy zawory do rusztów napowietrzających są otwarte (zawór ZKN1-ZKN6);
 - Sprawdzić wizualnie na reaktorze nitryfikacji czy doprowadzane jest powietrze do wszystkich sześciu rusztów napowietrzających (zawory ZKN1-ZKN6) przy pracujących dmuchawach – w przypadku braku:

- Sprawdzić czy reaktor biologiczny jest w fazie napowietrzania lub denitryfikacji poprzez obserwację pracy reaktora przez około 20-30 min
 - skontrolować pomiar z sondy stężenia amoniaku – po wzroście stężenia powyżej $0,7 \text{ mgNH}_4/\text{dm}^3$ nastąpi załączenie fazy napowietrzania
 - w przypadku braku wzrostu stężenia amoniaku powyżej $0,7 \text{ mgNH}_4/\text{dm}^3$ to po minięciu czasu 20 minut nastąpi załączenie dmuchaw na częstotliwość 50Hz przez czas 300 s w celu wymieszania osadu w reaktorze
- Sprawdzić czy zawory kulowe na doprowadzeniu powietrza do poszczególnych rusztów napowietrzających są otwarte (zawór ZKN1-ZKN6);
- Sprawdzić odwodnienie rusztów sekcji natleniających przez zawory kulowe zamontowane na poszczególnych sekcjach (wykonywać raz dziennie). Odwodnienie rusztów prowadzić w taki sposób, aby nie następował gwałtowny spadek ilości powietrza w komorze.
- Zamknąć czasowo doprowadzenie powietrza do pomp mamutowych zbierających osady pływające z powierzchni osadnika (zawór ZKP1) i rury centralnej osadnika (zawór ZKP3) – po zaobserwowaniu pracy rusztów napowietrzających delikatnie otworzyć doprowadzenie powietrza do pomp mamutowych obserwując czy pracują ruszty napowietrzające w komorze napowietrzania
- W przypadku dalszego braku pracy rusztów napowietrzających przydławić zawór na doprowadzeniu powietrza do pompy mamutowej od recyrkulacji osadu z osadnika (zawór ZKP2) w przypadku gdyby był otwarty podczas awarii pompy elektrycznej od recyrkulacji osadu
- W przypadku zauważenia gwałtownego spadku stężenia tlenu w trakcie fazy napowietrzania, jak również w przypadku zaobserwowania braku pracy poszczególnej sekcji należy poddać czyszczeniu sekcje rusztów napowietrzających z nagromadzonych nieczystości poprzez zwiększenie doprowadzenia sprężonego powietrza do danej sekcji rusztu napowietrzającego poprzez chwilowe przydławienie pozostałych czynnych rusztów napowietrzania
- Wyciągnąć i wyczyścić sondę tlenu poprzez przemycie wodą i przetarcie szmateczką.
- Wysokie stężenie tlenu w trakcie fazy napowietrzania
 - Sprawdzić na panelu sterowniczym w sterowni czy dmuchawy pracują w trybie automatycznym – w przypadku pracy w trybie ręcznym ponownie przejść w tryb automatyczny
 - Sprawdzić ilość osadu w leju Imhoffa w trakcie badania opadalności – w przypadku zbyt małej ilości osadu poniżej 200 ml zużycie tlenu może być znacząco zmniejszone; należy ustalić przyczynę zmniejszonej ilości osadu (np. zbyt duże odprowadzanie osadu nadmiernego lub wyniesienie i wypłynięcie osadu przez przelewy w osadniku do odbiornika ścieków oczyszczonych w przypadku braku odpowiedniej recyrkulacji)
- Punktowe geizery
 - Prawdopodobne uszkodzenie drenażu napowietrzającego, usunąć przyczynę awarii po wcześniejszym wyłączeniu i opróżnieniu komory
- Wysokie stężenie amoniaku
 - Sprawdzić stężenie tlenu w fazie napowietrzania – ustawiona wartość $1,6 \text{ mg/l}$
 - W przypadku niższego stężenia tlenu sprawdzić czy dmuchawy działają oraz czy zawory kulowe na doprowadzeniu powietrza ZKN1-ZKN6 są otwarte
 - Sprawdzić czy faza napowietrzania ulega załączeniu po wzroście stężenia amoniaku powyżej $0,7 \text{ mgNH}_4/\text{dm}^3$
 - W przypadku niskiego stężenia tlenu sprawdzić czy dmuchawy działają oraz czy zawory kulowe na doprowadzeniu powietrza ZKN1-ZKN6 są otwarte
 - Sprawdzić zewnętrznym pomiarem stężenie amoniaku w próbce pobranej z reaktora przy sondzie jonoselektywnej
 - Przeczyścić sondę i ponownie dokonać pomiar
 - W przypadku dużej rozbieżności w mierzonych wynikach należy dokonać kalibracji pomiaru z sondy

- W przypadku stwierdzenia uszkodzenia sondy wymienić elektrodę
- Wysokie stężenie azotanów
 - Sprawdzić czy faza denitryfikacji ulega załączeniu po spadku stężenia amoniaku poniżej $0,3 \text{ mgNH}_4/\text{dm}^3$
 - W przypadku wysokiego stężenia tlenu sprawdzić czy dmuchawy działają w trybie ręcznym
 - Sprawdzić zewnętrznym pomiarem stężenie amoniaku w próbce pobranej z reaktora przy sondzie jonoselektywnej
 - Przeczyścić sondę i ponownie dokonać pomiar
 - W przypadku dużej rozbieżności w mierzonych wynikach należy dokonać kalibracji pomiaru z sondy
 - W przypadku stwierdzenia uszkodzenia sondy wymienić elektrodę
 - Sprawdzić zewnętrznym pomiarem stężenie azotanów w próbce pobranej z reaktora przy sondzie jonoselektywnej
 - Przeczyścić sondę i ponownie dokonać pomiar
 - W przypadku dużej rozbieżności w mierzonych wynikach należy dokonać kalibracji pomiaru z sondy
 - W przypadku stwierdzenia uszkodzenia sondy wymienić elektrodę

INSTRUKCJA STANOWISKOWA

OSADNIK WTÓRNY

Z komory nityfikacji mieszanina ścieków i osadu czynnego przepływa do pionowego osadnika wtórnego, w którym na drodze sedymentacji następuje:

- oddzielenie ścieków oczyszczonych od osadu czynnego,
- wstępne zagęszczenie osadu przed jego recyrkulacją na początek do komory nityfikacji
- odprowadzenie osadu nadmiernego (przyrastającego w procesie oczyszczania ścieków) do komory stabilizacji tlenowej osadu nadmiernego.

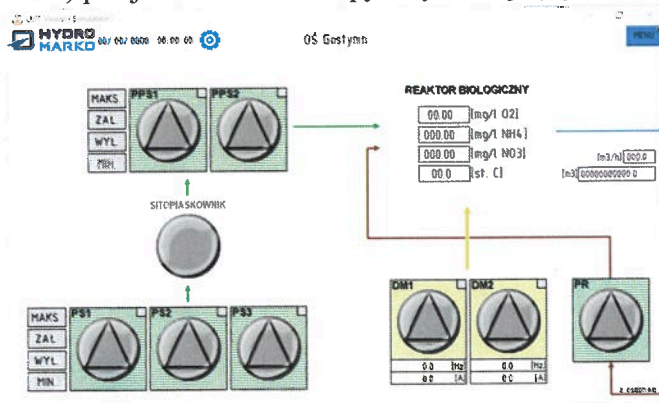
Na oczyszczalni ścieków w Gostynin-Zalesie w ciągu technologicznym biologicznej oczyszczalni przyporządkowano jeden osadnik wtórny pionowy.

Zbiornik osadnika wtórnego wykonany został w kształcie prostopadłościanu z lejem osadowym w postaci ściętego graniastopuła. Wyposażenie osadnika wtórnego stanowi:

- rura centralna,
- koryto odpływowe
- pompa elektryczna firmy MEPROZET typu NURT50PZMZM1,9/S-2 o parametrach:
 - wydajność $Q = 21,8 \text{ m}^3/\text{h}$
 - wysokość podnoszenia $H = 12,0 \text{ m}$
 - moc silnika $P = 1,9 \text{ kW}$
- żurawik z ręczną wyciągarką do pompy elektrycznej
- pompa typu MAMUT do recyrkulacji zewnętrznej osadu na początek do komory nityfikacji (w przypadku awarii pompy elektrycznej) oraz do odprowadzania osadu nadmiernego do komory tlenowej stabilizacji osadu
- podnośnik powietrzny typu MAMUT z lejem do usuwania kożucha na powierzchni ścieków w rurze centralnej osadnika
- podnośnik powietrzny typu MAMUT z lejem do usuwania części pływających na powierzchni ścieków w osadniku.

1) czynności eksploatacyjne:

- dbanie o to, aby recyrkulacja osadu z osadnika wtórnego do komory nityfikacji prowadzona była w sposób ciągły lub okresowy w zależności od wprowadzonych ustawień. Z rurociągu w sposób widoczny ma do komory nityfikacji wydostawać się uwodniony osad. Stopień recyrkulacji osadu regulować w zależności od zastosowanego urządzenia:
 - pompa elektryczna – za pomocą ustawionego czasu pracy i czasu postoju pompy z poziomu panelu dotykowego w Rozdzielni Technologicznej. W celu dokonania zmian w nastawach należy postępować z poniższym opisem:
 - w celu zmiany wydajności pomp należy na panelu dotykowym z poziomu ekranu głównego (Rys. nr 1) przejść do ekranu Pompy recyrkulacji (Rys. nr 2)



Rys. nr 1



Rys. nr 2

- na ekranie „Pompa recyrkulacji” w pozycji nastawy czasu pracy („Cz. pracy”) należy wprowadzić odpowiednią wartość w minutach – wprowadzono 60 min.
 - na ekranie „Pompa recyrkulacji” w pozycji nastawy czasu postoju („Cz. postoju”) należy wprowadzić odpowiednią wartość w minutach – wprowadzono 0 min.
 - Wprowadzenie wartości 0 min czasu postoju powoduje oraz 60 minut czasu pracy powoduje pracę ciągłą pompy recyrkulacji
 - w przypadku konieczności zmniejszenia stopnia recyrkulacji należy czas pracy zmniejszyć z wartości 60 min o wprowadzoną wartość czasu postoju
 - w celu zmiany wartości „Cz. pracy” lub „Cz. Postoju” należy kliknąć na wartość liczbową przypisaną do danego parametru – nastąpi pojawienie się okna kalkulatora wtórym wprowadzamy wartość w zakresie pomiędzy 0-60 min i potwierdzamy przyciskiem Enter zmieniając wcześniejszą wartość.
 - zmiany wartości nastaw „Cz. pracy” lub „Cz. Postoju” można prowadzić dopiero po wcześniejszym zalogowaniu na panelu dotykowym (patrz „Instrukcja obsługi panelu operatorskiego”).
- pompa mamutowa (w przypadku awarii pompy elektrycznej – za pomocą ilości doprowadzanego powietrza do podnośnika powietrznego od recyrkulacji osadu zaworem kulowym ZKP2
 - doprowadzenie powietrza do pompy MAMUTOWEJ poprzez zawór ZKP2 zamknięte otwierane tylko w przypadku awarii pompy elektrycznej do recyrkulacji osadu
 - usuwanie kożucha z powierzchni rury centralnej osadnika - lej ssawny umieszczony w górnej części rury centralnej osadnika delikatnie zanurzony zbierający powstały kożuch
 - częściowe otwarcie zaworu kulowego ZKP3 - wyregulować ilość sprężonego powietrza tak, aby strumień cieczy wypływającej z podnośnika był ciągły i nadążał odprowadzać napływający kożuch do leja połączonego z pompą PK
 - usuwanie części pływających z powierzchni osadnika - lej ssawny delikatnie zanurzony pod powierzchnią tafli ścieku oczyszczonego w osadniku zbierając części pływające, (okresowo zgarniać części pływające w kierunku leja)
 - częściowe otwarcie zaworu kulowego ZKP1 - wyregulować ilość sprężonego powietrza tak, aby strumień cieczy wypływającej z podnośnika był ciągły i nadążał odprowadzać napływający kożuch do leja połączonego z pompą PCP
 - odprowadzić osad nadmierny z osadnika na podstawie badań opadalności w komorze nityfikacji w celu utrzymania odpowiedniej ilości osadu czynnego w reaktorze biologicznym (czynność opisano w instrukcji stanowiskowej komory nityfikacji)
 - wykonywać pomiar przejrzystości ścieku oczyszczonego nad osadem krążkiem secchiego w osadniku wtórnym utrzymując wysokość osadu poniżej tafli ścieku na poziomie 50-100 cm.
 - W celu wykonania pomiaru należy trzymając od góry odbezpieczyć z blokad wyskalowaną tyczkę do

której przymocowany jest czarnobiały krążek. Poziom zero jest przy powierzchni tafla ścieku. Powoli obniżając tyczkę obserwować w tafla ścieków czy widoczny jest czarnobiały krążek. W momencie zaniku widoczności białego koloru na krążku odczytać wysokość stopnia zanurzenia tyczki określając stopień wypełnienia osadnika osadem czynnym.

- W przypadku wzrostu ilości osadu w osadniku nastąpi spadek pomiaru przejrzystości ścieku oczyszczonego nad osadem. W przypadku spadku przejrzystości poniżej 50 cm – należy dodatkowo odprowadzić osad nadmierny do komory KTSO
- okresowo czyścić przestrzeń pomiędzy korytem odpływowym, a ścianą reaktora oraz pomiędzy korytem odpływowym a deflektorem poprzez wybieranie podbierakiem zanieczyszczeń.

2) Czynności w przypadku awarii

Do zakłóceń pracy osadnika wtórnego należą:

- nadmierny wzrost dyspersji osadu czynnego, który utrudnia pełne oddzielenie ścieków oczyszczonych od osadu czynnego oraz wypływanie osadu czynnego na powierzchnię osadnika wtórnego. - jako środki zaradcze należy zastosować zwiększenie ilości odprowadzanego osadu nadmiernego, zmniejszenie intensywności napowietrzania w komorze nityfikacji.
- okresowy wypływ osadu czynnego do odbiornika spowodowany zbyt dużą ilością osadu czynnego w odstojniku wtórnym – w przypadku spadku wartości pomiaru przejrzystości krążkiem secchiego ścieku oczyszczonego nad osadem poniżej 50 cm należy odprowadzić porcję osadu nadmiernego do komory KTSO
- w przypadku awarii pompy elektrycznej:
 - wyłączyć zasilanie do pompy będącej w awarii wyłącznikiem remontowym zlokalizowanego w skrzynce sterowniczej przy osadniku wtórnym
 - wyciągnąć pompę w celu przeprowadzenia wyczyszczenia wirnika pompy – możliwe dostanie się elementów stałych blokujących wirnik pompy w przypadku wcześniejszej awarii sitopiaskownika
 - po wyczyszczeniu pompy ponownie ją zamontować w pompowni w celu sprawdzenia jej poprawności pracy po ponownym załączeniu zasilania do pompy włączając ją na krótki czas w trybie ręcznego sterowania – w trakcie prób pracy pompy obserwować wizualnie i słuchowo czy pompa pracuje cicho oraz czy osad nadmierny ulega wypływowi na początku komory nityfikacji
 - w przypadku ponownego wyłączenia pompy przez zabezpieczenia lub dalszego braku poprawy pracy pompy należy ponownie wyłączyć zasilanie pompy wyłącznikiem remontowym i powiadomić kierownika oczyszczalni w celu dokonania zgłoszenia serwisowi wykonawcy obiektu
 - w przypadku braku możliwości ponownego montażu pompy spowodowanym jej awarią należy ponownie uruchomić recyrkulację osadu pompą mamutową do czasu ponownego montażu pompy elektrycznej:
 - otworzyć zasuwę Z13 na rurociągu recyrkulacji osadu czynnego pompą MAMUTOWĄ
 - zamknąć zasuwę Z14 na odprowadzaniu osadu nadmiernego
 - otworzyć na zawór ZKP2 na doprowadzeniu powietrza do pompy MAMUTOWEJ od recyrkulacji osadu
 - po ponownym montażu i uruchomieniu pompy elektrycznej do recyrkulacji osadu zamknąć zawór ZKP2 na doprowadzeniu powietrza do pompy MAMUTOWEJ od recyrkulacji osadu
- pompa Mamutowa od recyrkulacji zewnętrznej i odprowadzania osadu nadmiernego nie pracuje:
 - zamknięty jest zawór ZKP2 na doprowadzeniu powietrza do pompy Mamutowej przy czynnej pracy pompy elektrycznej do recyrkulacji osadu – zawór ZKP2 otwieramy tylko w trakcie

odprowadzania osadu nadmiernego; w przypadku braku pracy pompy elektrycznej wykonać poniższe zalecenia

- sprawdzić czy w danej chwili następuje faza napowietrzania w komorze napowietrzania – pompa i ruszt napowietrzający w komorze napowietrzania są zasilane z tego samego kolektora sprężonego powietrza
- sprawdzić czy zawór ZKP2 na doprowadzenia powietrza do pompy Mamutowej jest otwarty – w przypadku zamknięcia lub mocnego zdławienia doprowadzenia powietrza do pompy Mamutowej podnośnik powietrza może przestać działać i nie przepompowywać osadu – należy otworzyć lub rozdławić zawór ZKP2 na doprowadzeniu powietrza
- sprawdzić czy zasuwa Z13 od recyrkulacji zewnętrznej lub zasuwa Z14 od odprowadzenia osadu nadmiernego jest zamknięta – w przypadku zamknięcia obu zasuw następuje odcięcie odpływu medium z pompy mamutowej – należy mieć jedną z zasuw zawsze otwartą w zależności od prowadzonego procesu technologicznego recyrkulacja/odprowadzanie osadu nadmiernego
- nieszczelny wąż na doprowadzeniu sprężonego powietrza do pompy Mamutowej – zlokalizować nieszczelność, poprawić połączenia węża lub w miarę konieczności wymienić wąż w zależności lokalizacji nieszczelności
- w przypadku wyeliminowania wszystkich powyższych przyczyn przy utrzymywaniu się problemu braku pracy wyciągnąć pompę mamutową i oczyścić, a następnie planowanie zamontować
- pompa od części pływających nie pracuje:
 - sprawdzić czy w danej chwili następuje faza napowietrzania w komorze napowietrzania – pompa i ruszt napowietrzający w komorze napowietrzania są zasilane z tego samego kolektora sprężonego powietrza
 - sprawdzić czy zawór ZKP1 na doprowadzenia powietrza do pompy Mamutowej jest otwarty – w przypadku zamknięcia lub mocnego zdławienia doprowadzenia powietrza do pompy Mamutowej podnośnik powietrza może przestać działać i nie przepompowywać osadu – należy rozdławić bardziej zawór ZKP1 na doprowadzeniu powietrza
 - nieszczelny wąż na doprowadzeniu sprężonego powietrza do pompy Mamutowej – zlokalizować nieszczelność, poprawić połączenia węża lub w miarę konieczności wymienić wąż w zależności lokalizacji nieszczelności
 - w przypadku wyeliminowania wszystkich powyższych przyczyn przy utrzymywaniu się problemu braku pracy wyciągnąć pompę mamutową i oczyścić, a następnie planowanie zamontować
- pompa od kożucha w rózce centralnej nie pracuje:
 - sprawdzić czy w danej chwili następuje faza napowietrzania w komorze napowietrzania – pompa i ruszt napowietrzający w komorze napowietrzania są zasilane z tego samego kolektora sprężonego powietrza
 - sprawdzić czy zawór ZKP3 na doprowadzenia powietrza do pompy Mamutowej jest otwarty – w przypadku zamknięcia lub mocnego zdławienia doprowadzenia powietrza do pompy Mamutowej podnośnik powietrza może przestać działać i nie przepompowywać osadu – należy rozdławić bardziej zawór ZKP3 na doprowadzeniu powietrza
 - nieszczelny wąż na doprowadzeniu sprężonego powietrza do pompy Mamutowej – zlokalizować nieszczelność, poprawić połączenia węża lub w miarę konieczności wymienić wąż w zależności lokalizacji nieszczelności
 - w przypadku wyeliminowania wszystkich powyższych przyczyn przy utrzymywaniu się problemu braku pracy wyciągnąć pompę mamutową i oczyścić, a następnie planowanie zamontować

zamontować

Uwaga!

Ewentualne prace demontażowe można prowadzić dopiero po wcześniejszym zamknięciu sprężonego powietrza na doprowadzeniu do podnośników powietrznych.

INSTRUKCJA STANOWISKOWA

KOMORA TLENOWEJ STABILIZACJI OSADU

Na oczyszczalni ścieków w Gostyninie - Zalesie komora tlenowej stabilizacji osadu nadmiernego wykonana jest w kształcie prostopadłościanu z lejem osadowym w postaci ściętego graniastosłupa o objętości użytecznej $V_u = 77,0 \text{ m}^3$. Komora stabilizacji tlenowej wyposażona została w następujące elementy:

- Ruszt napowietrzający membranowy - typu AKWATECH AT 370 GP
- Podnośnik powietrzny typu MAMUT z lejem pływającym do usuwania cieczy nadosadowej do komory nitryfikacji
- Instalacja do okresowego odprowadzania ustabilizowanego osadu czynnego:
 - poprzez pompę osadu ustabilizowanego POS do pompowni instalacji odwadniania osadu Drajmad
 - poprzez instalację odprowadzania osadu wozem ascenizacyjnym

Powstający osad nadmierny w procesie biologicznego oczyszczania ścieków okresowo odprowadzany jest do wydzielonej komory tlenowej stabilizacji osadu czynnego (czasowe otwarcie zasuwy Z14 i zamknięcie zasuwy Z13 na instalacji osadu recyrkulowanego) w której następuje częściowa mineralizacja osadu w procesie tlenowej stabilizacji. Proces tlenowej stabilizacji powinien być prowadzony co najmniej przez 10 dni. W okresie stabilizacji tlenowej następuje również wstępne zagęszczenie osadu poprzez okresowe poddanie go sedymentacji przy wyłączonym układzie napowietrzania i odprowadzeniu wody nadosadowej do komory nitryfikacji. Zasilanie do podnośnika powietrznego typu MAMUT służącego do odprowadzania wody nadosadowej oraz do rusztów napowietrzających doprowadzone jest poprzez instalację sprężonego powietrza. Osad ustabilizowany tlenowo

1) czynności eksploatacyjne

- napowietrzanie osadu nadmiernego
 - należy częściowo otworzyć zawór kulowy ZKN7 na doprowadzeniu powietrza do rusztu napowietrzającego tak, aby wizualnie zaobserwować uwalnianie pęcherzyków powietrza na tafli mieszaniny ścieku z osadem nadmiernym zmagazynowanego w komorze stabilizacji tlenowej – zbyt mocne otwarcie zaworu kulowego może spowodować dużą stratę ciśnienia na instalacji sprężonego powietrza oraz zmniejszenie ilości doprowadzanego powietrza do rusztów napowietrzających w komorze nitryfikacji
- okresowo raz na tydzień kontrolować stopień zagęszczenia osadu w komorze stabilizacji osadu nadmiernego sprawdzamy przy użyciu leja Imhoffa po 15, 30 i 60 minutach sedymentacji; wyniki pomiarów odnotować w dzienniku pracy oczyszczalni; należy dążyć, aby w komorze stabilizacji osadu nadmiernego po 30 minutach sedymentacji w leju Imhoffa odczytać wartość około 800 - 1000 ml/cInn3
- okresowe odprowadzanie wody nadosadowej - po osiągnięciu odpowiedniego poziomu mieszaniny ścieku z osadem nadmiernym w komorze KTSO na wysokość 2-5 cm poniżej maksymalnego zawieszenia leja podłączonego do przenośnika powietrznego typu MAMUT należy przeprowadzić następujące czynności:
 - zamknąć zawór kulowy ZKN7 na doprowadzeniu powietrza do rusztu napowietrzającego
 - przeprowadzić proces sedymentacji około 2-3 h
 - uchylić częściowo zawór ZPK4 na doprowadzeniu powietrza do pompy MAMUTOWEJ odprowadzenia wody nadosadowej (pompa PWN)
 - obniżyć powoli okresowo na stelażu poziom zawieszenia leja połączonego z pompą tak, aby zanurzać go 5-10 cm pod tafle sklarowanej cieczy nadosadowej – okresowo dokonać korekty zawieszenia leja aż do osiągnięcia najniższej jego możliwej wysokości

- Wyregulować ilość doprowadzanego sprężonego powietrza na zaworze ZPK4 tak, aby strumień cieczy wypływającej z podnośnika MAMUTOWEGO był ciągły
- po przepompowaniu cieczy nadosadowej do komory nitryfikacji zamknąć zawór kulowy ZPK4 na dopływie powietrza to pompy PWN
- podnieść lej na stelażu do najwyższej pozycji i zabezpieczyć śrubą blokującą
- częściowo otworzyć zawór kulowy ZKN7 na doprowadzeniu powietrza do rusztu napowietrzającego tak, aby wizualnie zaobserwować uwalnianie pęcherzyków powietrza na tafli mieszaniny ścieku z osadem nadmiernym zmagazynowanego w komorze stabilizacji tlenowej
- okresowo odprowadzić część osadu ustabilizowanego (30-40%) z komory KTSO do instalacji odwadniania osadu
 - zamknąć zawór kulowy ZKN7 na doprowadzeniu powietrza do rusztu napowietrzającego
 - przeprowadzić proces sedymentacji około 1 h
 - otworzyć zasuwę Z17 przy pompowni Drajmad
 - otworzyć częściowo zasuwę Z16 na rurociągu tłocznym osadu ustabilizowanego
 - na szafce sterowniczej przy komorze KTSO załączyć przełącznikiem pompę osadu ustabilizowanego (praca czasowa 40 sekund)– w trakcie pompowania dwóch pracowników powinno utrzymywać zdalny kontakt w celu kontroli wypełnienia studni przepompowni instalacji Drajmad,
 - w przypadku dużego wypełnienia studni wyłączyć pompę przełącznikiem na szafce sterującej oraz zamknąć zasuwę Z16 (możliwe powstawanie zjawiska lewara w przypadku utrzymywania zasuw w pozycji otwartej)
 - częściowo otworzyć zawór kulowy ZKN7 na doprowadzeniu powietrza do rusztu napowietrzającego tak, aby wizualnie zaobserwować uwalnianie pęcherzyków powietrza na tafli mieszaniny ścieku z osadem nadmiernym zmagazynowanego w komorze stabilizacji tlenowej
 - po każdym opróżnianiu komory stabilizacji z osadu nadmiernego należy umyć ściany konstrukcji zbiornika przy użyciu myjki ciśnieniowej z nagromadzonych nieczystości
- okresowo odprowadzić część osadu ustabilizowanego (30-40%) z komory KTSO przez instalację wyciągową dla pojazdów WUKO (stosować w przypadku awarii instalacji odwadniania)
 - zamknąć zawór kulowy ZKN7 na doprowadzeniu powietrza do rusztu napowietrzającego
 - przeprowadzić proces sedymentacji około 1 h
 - podłączyć wóz WUKO do złącza przyłączeniowego
 - otworzyć zasuwę Z15 na instalacji odciągania osadu
 - odciągnąć osad ustabilizowany do zbiornika WUKO
 - zamknąć zasuwę Z15 na instalacji odciągania osadu
 - częściowo otworzyć zawór kulowy ZKN7 na doprowadzeniu powietrza do rusztu napowietrzającego tak, aby wizualnie zaobserwować uwalnianie pęcherzyków powietrza na tafli mieszaniny ścieku z osadem nadmiernym zmagazynowanego w komorze stabilizacji tlenowej
 - po każdym opróżnianiu komory stabilizacji z osadu nadmiernego należy umyć ściany konstrukcji zbiornika przy użyciu myjki ciśnieniowej z nagromadzonych nieczystości

INSTRUKCJA STANOWISKOWA

Stacja dozowania poliektrolitu

Na oczyszczalni ścieków w Gostyninie, stacja dozowania poliektrolitu wyposażona jest w następujące elementy:

- pompa dozująca model K PLUS 0808 FP 230 VAC
 - wydajność – 8 l/h
 - maksymalne ciśnienie pracy – 8 bar
- zbiornikiem magazynowym na koagulant o pojemności 120 l
- linia ssąca z czujnikiem poziomu
- układ rozdziału dozowanego poliektrolitów
 - zawór kulowy ZSP1 - dozowanie do komory nitryfikacji
 - zawór kulowy ZSP1 - dozowanie do osadnika wtórnego

1) Układ sterowania:

- Praca układu dozowania powiązana jest z pomiarem przepływu ścieku oczyszczonego na przepływomierzu zamontowanym za osadnikiem wtórnym za pomocą sygnału analogowego 4-20 mA.
- Wyłączenie lub załączenie pompy dozującej wyłącznie poprzez wypięcie lub wpięcie kabla zasilającego do lub z kontaktu
- Zmiana ilości dozowanego koagulantu poprzez zmianę ustawienia pokręteł wydajności oraz długości skoku bezpośrednio na pompie dozującej



2) Czynności eksploatacyjne.

- Uzupełniać w miarę zużycia roztwór koagulantu PIX
- W trakcie uzupełniania roztworu PIX oraz prac przy instalacji dozowania stosować ubranie ochronne:
 - Okulary
 - Fartuch ochronny odporny na środki kwaśne

- Rękawice gumowe odporne na środki kwaśne
- Buty gumowe odporne na środki kwaśne

3) Czynności w przypadku awarii

- Awarii instalacji układu rozdziału i doprowadzenia koagulantu do wybranego punktu
 - Wyłączyć pompę dozującą poprzez odcięcie zasilania
 - Usunąć przyczynę awarii poprzez naprawę lub wymianę uszkodzonego elementu
 - Zgłosić awarię kierownikowi oczyszczalni w celu dokonania zgłoszenia serwisowego wykonawcy obiektu w przypadku braku możliwości usunięcia na obiekcie przyczyny awarii
- W przypadku awarii jednego z punktów dozowania
 - Zamknąć dopływ koagulantu do danego punktu gdzie nastąpiła awaria
 - Otworzyć zawór dozujący do drugiego punktu dozowania na czas usuwania awarii

