

Dozór i obsługa oczyszczalni ścieków Purachron

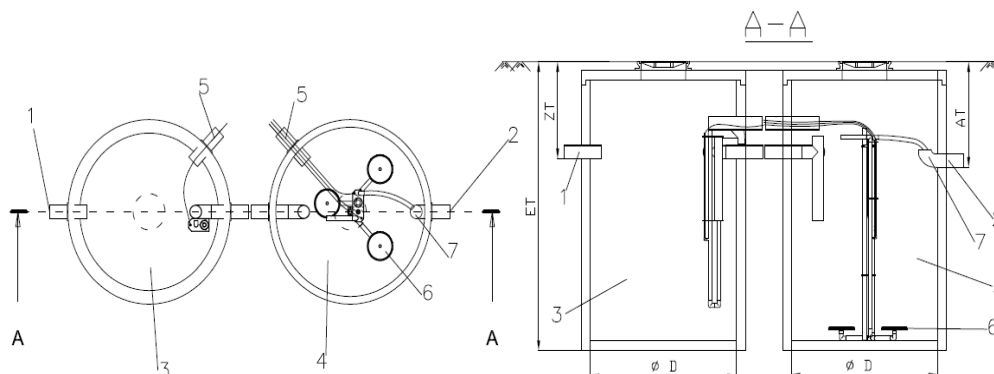
Konieczność dozoru i obsługi oczyszczalni ścieków Purachron.

Oczyszczalnie ścieków Purachron przeznaczone są głównie do oczyszczania ścieków bytowo-gospodarczych na terenach o zabudowie rozproszonej (np. wieś, obrzeża miast). Ścieki oczyszczone opuszczające oczyszczalnię mogą być odprowadzane do wód powierzchniowych pod warunkiem prowadzenia systematycznego odpowiedniego jej nadzoru i obsługi. Skuteczność działania oczyszczalni ścieków Purachron musi być kontrolowana poprzez pomiar stężeń zanieczyszczeń ścieków oczyszczonych w dostosowaniu do wymaganych wartości stężeń na odpływie. Do zapewnienia tych wartości należy zarówno odpowiednio zaprojektować oraz wykonać oczyszczalnię ścieków, jak też bezpiecznie i prawidłowo ją eksploatować poprzez odpowiednio prowadzony dozór i obsługę. Prawidłowy dozór i obsługa oczyszczalni gwarantuje, że podzespoły funkcjonują prawidłowo tak, jak zostały wyregulowane przez producenta, dzięki czemu zanieczyszczenia są usuwane, a sterowanie działa prawidłowo. Oczyszczalnia ścieków jest na tyle dobra, na ile jej praca jest odpowiednio dozorowana i prowadzona prawidłowa obsługa.

W następnych rozdziałach opisano wskazówki istotne dla dozoru i obsługi jak i zapobiegania zakłóceniom (niedomaganiom), odpowiednio do funkcji poszczególnych elementów oczyszczalni. Równie ważne jak zapewnienie prawidłowego technicznego funkcjonowania i kontroli jest również to, aby użytkownik sam zwracał uwagę na pracę oczyszczalni. Oznacza to, że musi rozumieć zasadę jej działania, aby w razie problemów mógł prawidłowo zareagować. Elementem prawidłowej eksploatacji jest również przepisowe prowadzenie przez właściciela bądź użytkownika oczyszczalni dziennika eksploatacji oczyszczalni ścieków Purachron.

Najważniejsze elementy dozoru i obsługi zostały zestawione w kolejnych rozdziałach w postaci list kontrolnych. Punkty listy kontrolnej objaśnione są tak, że użytkownik może łatwiej rozeznaczyć specyfikę swojej oczyszczalni, a osoba przeszkolona dokonująca usunięcia zakłóceń lub fachowiec pracujący na zlecenie lub jednostka nadzorująca otrzymuje fachowe informacje do realizacji ich zadań.

Oczyszczalnie PURACHRON M z dwoma zbiornikami żelbetowymi – zestawienie danych



Legenda: 1. dopływ (DN 160), 2. odpływ (DN 160), 3. osadnik i bufor retencyjno-uśredniający, 4. reaktor SBR, 5. doprowadzenie sprężonego powietrza w rurze osłonowej DN 160, 6. dysk napowietrzający/dyski napowietrzające, 7. kolanko odpływowe (opcjonalnie zbiornik do poboru prób z odpływem).

Typ	Max. liczba mieszkańców	Liczba zbiorników	Dno wlotu ZT	Dno wylotu AT	Wysokość całkowita ET	Średnica wewnętrzna D	Masa całkowita	Maksymalna masa największego elementu
	[RLM]	[szt.]	[m]	[m]	[m]	[m]	[T]	[T]
Purachron 20 M	20	2	1,36	1,46	3,70	2,0	22,67	4,87
Purachron 24 M	24	2	1,36	1,46	3,20	2,5	27,39	5,82
Purachron 30 M	30	2	1,36	1,46	3,65	2,5	29,73	5,82
Purachron 36 M	36	2	1,36	1,46	4,15	2,5	33,53	7,72

Uwaga: Wartości ZT, AT, ET – dla konkretnej oczyszczalni mogą być inne - gdyż zależą od zagłębienia dna wlotu kanalizacji - i dlatego masa całkowita także może być inna. Tabela przedstawia najczęściej spotykaną sytuację.

Parametry ścieków oczyszczonych dla oczyszczalni PURACHRON M:

BZT₅ - 20 mg/l* - i poniżej,

ChZT - 90 mg/l* - i poniżej,

zawiesina ogólna - 50 mg/l** - i poniżej

* wartość określona na podstawie próbki kwalifikowanej pobranej wrywkowo

** wartość określona na podstawie uśrednionej (wymieszanej) próbki z 24 godzin.

Zgodnie z wymogami polskimi (Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska z dnia 24 lipca 2006) dla ścieków oczyszczonych podane 3 parametry są spełnione (przypadek oczyszczalni do przepustowości poniżej 2000 RLM). Należy zaznaczyć, że według tego Rozporządzenia dla takich oczyszczalni: azot amonowy - nie jest limitowany, azot ogólny - nie jest limitowany, fosfor ogólny - nie jest limitowany.

UWAGA: Osiąganie powyżej podanych stężeń warunkujemy tym, że, do oczyszczalni ścieków będą doprowadzane ścieki wyłącznie bytowe – bez dodatku

żadnych ścieków przemysłowych i bez żadnych wód opadowych a w ściekach dopływających do oczyszczalni nie będą występowały substancje ZABRONIONE według wytycznych ATV (arkusz roboczy A 115 część 3) - szczegółowo opisane poniżej.

Substancje ZABRONIONE w ściekach doprowadzanych do oczyszczalni - według wytycznych ATV - arkusz roboczy A 115 część 3

Substancje, które negatywnie wpływają na działanie kanalizacji i materiały z których jest zbudowana: trucizny, uciążliwe zapachy, opary albo gazy wybuchowe, materiały tworzące kożuch pływający lub ciężkie osady oraz włókniste albo o inne czynniki (agresywnie) działające. Wymienione substancje są zabronione w ściekach dopływających do oczyszczalni ścieków.

Obecność takich substancji powoduje zakłócenia w przebiegu procesu oczyszczania ścieków i w efekcie niemożliwość osiągnięcia wymaganego efektu oczyszczania czyli wymaganych stężeń ścieków oczyszczonych na wylocie z oczyszczalni - nasza oferta nie obejmuje takich przypadków.

W szczególności są to następujące substancje:

- materiały odpadowe (także w stanie rozdrobnionym): śmieci, skoszona trawa, siano i słoma, śmieci nasiąknięte wodą, szkło, osady, popioły, odpady kuchenne, włókna, przeciera, ścieki z dużą zawartością tłuszczów, drożdże, serwatka, skóry, pasze kiszane (kiszonki), włosie i szczecina zwierząt, odpady z rzeźni i zakładów przetwórstwa padłych zwierząt;
- materiały korozyjne lub szybko wiążące: cement, wapno, mleko wapienne, gips, zaprawa murarska, krochmal ziemniaczany i mączka ziemniaczana, żywice syntetyczne, substancje asfaltowe, smoły;
- materiały łatwopalne lub wybuchowe - także w mieszaninie z innymi substancjami: łatwo separujące lub pływające oraz występujące w zawieszeniu oleje mineralne, jak: benzyna, olej napędowy lub opałowy, oleje smarujące, spirytus, farby, fenole, karbid, acetylen;
- oleje, tłuszcze: łatwo separujące lub pływające oraz występujące w zawieszeniu oleje mineralne, tłuszcze pochodzenia zwierzęcego lub roślinnego;
- agresywne lub trujące: kwasy, zasady, sole, pestycydy, substancje reagujące ze ściekami wytwarzające w rezultacie produkty trujące, ciecze ciężkie (TRI lub PER), chloroform, czterochlorofenol, dwuchloroetylen;
- środki myjące i dezynfekcyjne, substancje tworzące pianę;
- fekalia pochodzenia zwierzęcego: gnojówka, płynna gnojowica, obornik
- opary i gazy: chlor, siarkowodór, opary kwasu cyjanowego i cyjanków, także substancje mogące w wyniku reakcji ze ściekami wytworzyć gazy lub opary tego typu.

Ta lista substancji nie obejmuje wszystkich zabronionych substancji!

Syntetyczny opis oczyszczalni Purachron - zgodnej z normą PN EN 12566 cz. 3

Purachron jest oczyszczalnią ścieków firmy Purator nowej generacji, pracującą według technologii SBR (z angielskiego: „Sequencing Batch Reactor”) i spełniającą wymogi normy PN EN 12566 cz. 3. Dopływające ścieki nie przepływają przez oczyszczalnię w sposób ciągły. Ściśle określone porcje ścieków są transportowane ze zintegrowanego zbiornika wyrównawczo-uśredniającego (buforującego) czyli osadnika do reaktora SBR pracującego cyklicznie. Oznacza to, że w oczyszczalni stosowany jest system „porcjowego oczyszczania cyklicznego w reaktorze biologicznym” (SBR). W oczyszczalni Purachron, nie są stosowane żadne urządzenia obracające się ani wyposażone w zatapialny napęd elektryczny zanurzony w ściekach. Osad i ścieki są transportowane przy pomocy trzech powietrznych podnośników cieczy (określanych jako pompy typu „mamut”) - zasilanych sprężonym powietrzem.

Oczyszczalnia ścieków Purachron firmy Purator składa się z:

- mechanicznego stopnia oczyszczania z pojemnością retencyjno-uśredniającą (ta pojemność daje efekt buforowania czyli uśredniania); stopień ten pracuje w cyklu napełnień i spustów tj. od poziomu minimum do maksimum,
- reaktora SBR do biologicznego oczyszczania ścieków; stopień oczyszczania biologicznego także pracuje w cyklu napełnień i spustów tj. od poziomu minimum do maksimum – w cyklu szczegółowo opisanym poniżej.

Syntetyczny opis cyklu pracy oczyszczalni ścieków Purachron:

1. faza pierwsza - zasilanie ściekami reaktora SBR – tj. faza napełniania reaktora SBR z mechanicznego stopnia oczyszczania

Stopień biologicznego oczyszczania jest zasilany w fazie napełniania z mechanicznego stopnia oczyszczania określoną dawką ścieków tłoczonych przez pierwszy podnośnik powietrzny (tj. pompę typu „mamut”) – czyli pompę zasilającą SBR. Oznacza to, że poziom napełnienia w stopniu mechanicznym maleje od maksymalnego do minimalnego a w reaktorze SBR rośnie od minimalnego do maksymalnego.

2. faza druga – pełne biologiczne oczyszczanie ścieków – faza napowietrzania z przerwami w napowietrzaniu

Napowietrzanie drobnopęcherzykowe jest potrzebne do biologicznego oczyszczania ścieków. Są one mieszane przez sprężone powietrze z osadem czynnym i ściekami. Dostarczony tlen z powietrza dociera do mikroorganizmów osadu czynnego - dzięki czemu następuje utlenienie związków węgla i nitryfikacja. Dobrane parametry technologii oczyszczania powodują tlenową stabilizację osadu nadmiernego a w efekcie brak uciążliwości zapachowych. Przerwy w napowietrzaniu umożliwiają także redukcję związków azotu. Taki przebieg tej fazy powoduje pełne biologiczne oczyszczenie ścieków (utlenienie związków węgla i nitryfikacja oraz w trakcie przerw w napowietrzaniu - redukcja związków azotu) Faza ta składa się z mini cykli: okresu napowietrzania i okresu bez napowietrzania. Po zakończeniu mini cyklu składającego się z tych dwóch okresów rozpoczyna się następny mini cykl – aż do zakończenia

drugiej fazy. Inaczej mówiąc - faza druga składa się z wielu mini cykli. Faza ta odbywa się przy stałym poziomie napełnienia reaktora SBR.

3. faza trzecia - sedymentacja osadu – faza oddzielania ścieków oczyszczonych od kłaczków osadu czynnego

Napowietrzanie w reaktorze SBR zostaje wyłączone - co umożliwia grawitacyjne oddzielenie kłaczków osadu czynnego (ich opadanie) od ścieków oczyszczonych – czyli zachodzi sedymentacja osadu. Faza ta odbywa się przy stałym poziomie napełnienia reaktora SBR.

4. faza czwarta - odprowadzenie ścieków oczyszczonych – faza tłoczenia ścieków oczyszczonych

Po zakończeniu sedymentacji ścieki oczyszczone są tłoczone z reaktora biologicznego za pomocą drugiego podnośnika powietrznego do wylotu z oczyszczalni. Faza tłoczenia ścieków oczyszczonych zostaje przerwana po osiągnięciu pośredniego minimalnego napełnienia w reaktorze - jako skutek działania nastawy czasu pompowania przez drugi podnośnik powietrzny. Nastawa dla tego podnośnika jest ustawiona w automatyce sterującej pracą oczyszczalni Purachron.

5. faza piąta - tłoczenie osadu nadmiernego – faza tłoczenia osadu nadmiernego

Ustabilizowany tlenowo osad nadmierny jest tłoczony do stopnia mechanicznego oczyszczania ścieków przy pomocy trzeciego podnośnika powietrznego. Osad ten podlega zmagazynowaniu a dodatkowo wspomaga proces sedymentacji wstępnej ścieków doprowadzanych do oczyszczalni (biokoagulacja ścieków). Oznacza to, że poziom napełnienia w reaktorze SBR maleje do minimum napełnienia reaktora a w stopniu mechanicznym nieznacznie się podnosi - jako skutek działania nastawy czasu pompowania trzeciego podnośnika powietrznego. Nastawa dla tego podnośnika jest ustawiona w automatyce sterującej pracą oczyszczalni.

Po zakończeniu fazy piątej następuje nowy cykl oczyszczania tj. rozpoczyna się faza pierwsza.

Dozór i obsługa wstępnego stopnia oczyszczania (tj. zbiornika buforowego z osadnikiem wstępnym zawierającym osad wstępny a także osad czynny nadmierny)

Wstępny stopień oczyszczania czyli mechaniczny stopień oczyszczania oczyszczalni Purachron stanowi zbiornik (w mniejszych oczyszczalniach typoszeregu Purachron - wydzielona część większego zbiornika), który pełni jednocześnie trzy role:

- a) zbiornika buforowego, w którym następuje uśrednienie składu ścieków – czyli wyrównanie stężeń zanieczyszczeń - co z kolei pozwala na stworzenie stabilnych warunków dla przebiegu oczyszczania ścieków w biologicznym reaktorze porcjowego oczyszczania ścieków zwanego SBR - od skrótu angielskojęzycznej nazwy „Sequencing Batch Reactor”,
- b) osadnika wstępnego - gdzie na skutek działania siły grawitacji oddzielane są od ścieków dopływających ciężkie zawiesiny (przede wszystkim - substancje gruboziarniste) zawarte w ściekach dopływających; tak oddzielone substancje stanowią osad wstępny zalegający dno zbiornika; osad wstępny jest

przechowywany do momentu jego wywozu (wraz z osadem nadmiernym) raz w roku przez tabor asenizacyjny; osadnik wstępny redukuje ładunek zanieczyszczeń podawanych przez zasilającą pompę mamutową do reaktora biologicznego SBR,

- c) zbiornika magazynowego osadu nadmiernego - kierowanego z reaktora SBR do osadnika (pod koniec cyklu oczyszczania w SBR) - gdzie osad ten jest przechowywany wraz z osadem wstępnym; dodatek osadu czynnego nadmiernego powoduje w osadniku wstępnym poprawienie efektu działania osadnika wstępnego poprzez to, że kłaczki osadu poprawiają sedymentację gdyż na do ich powierzchni przykleja się zawiesina zawarta w ściekach doprowadzanych – jest to tzw. zjawisko biokoagulacji.

Lista kontrolna - oczyszczanie wstępne (tj. na co należy zwrócić uwagę przy dozorze i obsłudze osadnika wstępnego ze zbiornikiem buforowym):

- Czy płyty (płyta) przykrywające zbiorników (zbiornika) i włazy (właz) są w nienagannym stanie?
- Czy rury doprowadzające i odprowadzające oraz rury zanurzone w osadniku umożliwiają swobodny tj. niezakłócony przepływ?
- Czy wystąpiły usterki na skutek korozji betonu?
- Czy występuje kożuch ściekowy?
- Czy sprawdzono działanie mamutowej pompy zasilającej (tj. podnośnika powietrznego zasilanego sprężonym powietrzem z szafy automatyki)?
- Czy odprowadzenie osadu wstępnego wraz z nadmiernym osadem czynnym odbywa się prawidłowo?
- Czy nie występują usterki budowlane?

Listę kontrolną należy w razie potrzeby odpowiednio uzupełnić i dostosować zwłaszcza gdy zaistnieją warunki szczególne.

Zadania w formie pytań wymienione w powyższej liście kontrolnej dokładniej wyjaśnione są następująco poniżej:

Czy płyty przykrywające zbiorników (zbiornika) i włazy (właz) są w nienagannym stanie?

Należy przy tym sprawdzić czy występują uszkodzenia pokryw zbiorników (zbiornika) i włazów (włazu). Uszkodzenia pokryw zbiorników (zbiornika) i włazów (włazu) mogą wystąpić na skutek zbyt dużego obciążenia (np. przejazd ciężkich pojazdów), uszkodzenia mechanicznego lub korozji. Jeśli pokrywy zbiorników (zbiornika) lub włazów (włazu) są uszkodzone, należy wymienić je na nowe aby zapobiec ich zapadnięciu się.

Czy rury doprowadzające ścieki oraz rury zanurzone w osadniku podnośnika powietrznego (tj. odprowadzające ścieki do SBR) umożliwiają swobodny czyli niezakłócony przepływ?

Za pomocą badania wzrokowego należy skontrolować, czy zapewniony jest swobodny tj. niezakłócony dopływ do stopnia oczyszczania wstępnego i odpływ z tego stopnia. W strefie dopływu negatywny wpływ na funkcję rury doprowadzającej może mieć np. nasilone tworzenie się kożucha ściekowego w pierwszej komorze. Może to doprowadzić do wystąpienia tzw. cofki czyli podtopienia kanalizacji

doprowadzającej ścieki do oczyszczalni. Nieprawidłowy (zbyt mały) przepływ przez podnośnik powietrzny (zasilający ściekami SBR) może prowadzić do zadziałania przelewu awaryjnego do SBR. Należy wizualnie skontrolować czy podczas działania tego podnośnika nie pojawiają się w osadniku pęcherzyki powietrza świadczące o rozszczelnieniu rury sprężonego powietrza zanurzonej w ściekach – co prowadzi do obniżenia wydajności tego podnośnika a w efekcie do zadziałania ww. przelewu - co niekorzystnie wpływa na jakość parametrów ścieków oczyszczonych.

Czy wystąpiły usterki na skutek korozji betonu?

Na skutek wilgotnego powietrza otoczenia oraz ewentualnego tworzenia się siarkowodoru, w przypadku niedostatecznej wentylacji instalacji mogą już w krótkim czasie wystąpić poważne szkody spowodowane korozją betonu na elementach betonowych. Pod tym kątem należy poprzez kontrolę wzrokową sprawdzić elementy żelbetowe oczyszczalni.

Wczesne wykrycie uszkodzenia spowodowanego przez ewentualną korozję betonu pozwoli uniknąć dużo większych szkód. Jeśli konstrukcja betonowa jest już widocznie uszkodzona, należy wezwać rzeczoznawcę lub fachowca aby zastosować prace remontowe.

Należy w tym miejscu wyraźnie zaznaczyć, że wszelkie elementy żelbetowe zbiorników (zbiornika) dostarczanej oczyszczalni są wykonane z betonu wysokiej klasy tj. szczelnego betonu hydrotechnicznego B 45 (obecne oznaczenie: C35/45) tj. odpornego na korozję betonu. Ewentualne ubytki mogą następować jedynie w wyjątkowych sytuacjach bardzo dużego stężenia siarkowodoru – zwykle nie mającego miejsca w oczyszczalniach Purachron.

Czy występuje kożuch ściekowy?

Tworzenie się lekkiego kożucha ściekowego w strefie oczyszczania wstępnego jest zjawiskiem normalnym. Nasilone tworzenie się kożucha ściekowego może negatywnie wpłynąć na funkcję kolejnego stopnia oczyszczania (SBR). Spieniony kożuch ściekowy powinien być usuwany za pomocą odsysania (lub pompowania) z warstwy powierzchniowej lub gaszony wodą (np. z hydrantu) albo ściekami oczyszczonymi (np. przez zanurzenie pompy w najbliższej studziencie kanalizacyjnej odprowadzającej ścieki oczyszczone). Za normalną wysokość kożucha przyjmuje się warstwę o wysokości ok. 3-4 centymetrów przy czym kożuch nie może być twardy.

W przypadku wyjątkowo nasilonego tworzenia się kożucha ściekowego można spróbować rozbić pokrywę kożucha ściekowego silnym strumieniem wody lub np. długim prętem. Jeżeli to się nie uda, należy kożuch ściekowy wywieźć.

Czy sprawdzono działanie mamutowej pompy zasilającej (tj. podnośnika powietrznego zasilanego sprężonym powietrzem z szafy automatyki)?

Należy sprawdzić działanie mamutowej pompy zasilającej (tj. podnośnika powietrznego zasilanego sprężonym powietrzem z szafy automatyki). Jest to możliwe poprzez regularne obserwowanie poziomu cieczy (nie może być stale taki sam) lub regularną kontrolę licznika roboczogodzin. W przypadku prawidłowego działania mamutowej pompy zasilającej przelew awaryjny nie powinien zadziałać. Zanurzona rura osłonowa zabezpieczająca odpływ ścieków z osadnika wstępnego przed zassaniem ewentualnego kożucha pływającego po powierzchni cieczy przez podnośnik powietrzny (czyli zasilającą pompę mamutową) - jest standardowym rozwiązaniem dla oczyszczalni Purachron.

Czy odprowadzenie osadu wstępnego wraz z nadmiernym osadem czynnym odbywa się prawidłowo?

Odprowadzanie osadu z oczyszczania wstępnego może być rozwiązane różnie:

- regularne odprowadzanie osadu (kożuch ściekowy - z wierzchu osadnika, osad wstępny wraz z nadmiernym - z dna zbiornika osadnika wstępnego) - co najmniej raz na rok – zalecany sposób odprowadzania osadu,
- odprowadzanie osadu stosownie do potrzeb - obsługa eksploatacyjna wynajętej firmy specjalistycznej ustala ilość i moment wywozu osadu w oparciu o poziom osadu w osadniku wstępnym - jest to niezalecany sposób odprowadzania osadu – z uwagi na możliwość przeoczenia odpowiedniego momentu - co grozi

podawaniem osadu wstępnego do SBR a to z kolei prowadzi do wyraźnego pogorszenia wyników oczyszczania ścieków.

Dla obu systemów wspólne jest to, że:

- wywożony jest tylko osad.
- pobraną objętość osadu należy uzupełnić wodą, aby zachować prawidłowe działanie systemu automatyki sterującego poprawnym przebiegiem procesów w reaktorze SBR.

Podczas wywozu osadu należy nadzorować aby obsługa wozów asenizacyjnych:

- w pierwszej kolejności dokonała odessania kożuch ściekowego z powierzchni osadnika,
- w następnej kolejności opuściła rurę ssącą na dno osadnika (komora nr 1 lub w przypadku oczyszczalni jednozbiornikowej - pierwsza część zbiornika – licząc od wlotu ścieków surowych) i w czasie odsysania osadu należy kilkakrotnie przemieścić wąż ssący, aby umożliwić równomiernie odessanie osadu – zachowując szczególną uwagę – by nie uszkodzić orurowania mamutowej pompy zasilającej (tj. podnośnika powietrznego zasilanego sprężonym powietrzem z szafy automatyki) ściekami zbiornik SBR,
- w dalszej kolejności (w przypadku trzykomorowego oczyszczania wstępnego) odessać osad z komór osadnikowych numer 2 i 3 (tam występuje zazwyczaj mniej osadu),
- ogółem w przypadku usuwania osadu raz w roku do odessania jest maksymalnie 0,3 m³ szlamu na jednego równoważnego mieszkańca (RLM),
- w przypadku odprowadzania osadu stosownie do potrzeb zachowywana jest ilość osadu określona przez obsługę eksploatacyjną wynajętej firmy obsługującej pracę oczyszczalni.

Podczas określania pojemności odprowadzania osadu dla przypadku usuwania osadu stosownie do potrzeb wynajęta zewnętrzna firma eksploatacyjna powinna używać przyrządu do pomiaru poziomu osadu. Sonda pomiarowa jest kalibrowana na powierzchni ścieków w osadniku wstępnym i ustawiana przy tym na wartość zero metrów (zdjęcie nr 1).

Następnie sonda do pomiaru poziomu osadu jest powoli opuszczana. Jednocześnie stale mierzone jest zmętnienie. Z chwilą, kiedy sonda osiągnie granicę osadu, wartość zmętnienia względnie zawartości fazy stałej wzrasta. Na przyrządzie (mętnościomierzu z wyświetlaczem wyposażonym w sondę pomiarową – jak

przedstawiono to na zdjęciu nr 2) widoczna jest dokładna głębokość, na której napotkano na poziom osadu - jako granicę między wodą a osadem. Teraz trzeba opuścić sondę do dna zbiornika i ponownie odczytać wartość głębokości całkowitej. Poprzez odjęcie obu wartości otrzymuje się grubość warstwy osadu do usunięcia, z której z kolei można obliczyć (przy znanej średnicy zbiornika) objętość osadu, który należy usunąć z osadnika.

Prostsze urządzenia do pomiaru poziomu osadu nie są wyposażone w pomiar ciśnienia dla określenia głębokości wody; w przyrządach tych na kablu sondy znajduje się centymetrowa podziałka kreskowa, z której można odczytać potrzebne głębokości.



Zdjęcie 1 Pomiar poziomu osadu (szlamu) – kalibracja sondy



Zdjęcie 2 Pomiar poziomu osadu (szlamu) – wyświetlacz przykładowego mętnościomierza

Czy nie występują inne usterki budowlane?

Inną usterką budowlaną osadnika wstępnego mogą być na przykład: nieszczelny przewód doprowadzający ścieki surowe, nieszczelny przewód odprowadzający ścieki oczyszczone, uszkodzenie w obszarze ścianek działowych (ścianki działowej).

Dozór i obsługa biologicznego reaktora SBR oczyszczalni typu Purachron

Podczas dozoru i obsługi reaktora biologicznego SBR oczyszczalni Purachron należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

Lista kontrolna dla porcjowego reaktora oczyszczania biologicznego SBR (tj. na co należy zwrócić uwagę przy dozorze i obsłudze reaktora SBR):

- Czy dopływ reaktora SBR jest wolny od substancji gruboziarnistych?
- Czy działa napowietrzanie?
- Czy stężenie tlenu jest wystarczające?
- Czy w reaktorze SBR jest wystarczająco dużo osadu czynnego (objętość osadu czynnego)?
- Czy działa pompa mamutowa odprowadzania osadu nadmiernego (czyli podnośnik powietrzny odprowadzania osadu nadmiernego)?
- Czy działa pompa mamutowa odprowadzania ścieków oczyszczonych (czyli podnośnik powietrzny odprowadzania ścieków oczyszczonych)? Czy obserwowana głębokość ścieków sklarowanych jest wystarczająca?
- Czy występuje kożuch ściekowy?
- Czy aktualny stan licznika roboczogodzin dmuchawy jest aktualnie dokumentowany?
- Czy czas pracy dmuchawy jest regularnie kontrolowany (porównanie wartości zadanych i rzeczywistych)?
- Czy występują inne usterki?

Listę kontrolną należy w razie potrzeby uzupełnić i dostosować zwłaszcza gdy zaistnieją warunki szczególne.

Zadania w formie pytań wymienione w powyższej liście kontrolnej dokładniej wyjaśnione są następująco poniżej:

Czy dopływ reaktora SBR jest wolny od substancji gruboziarnistych?

Należy zwrócić baczną uwagę na to, aby do stopnia oczyszczania biologicznego (tj. do reaktora SBR) nie przedostawały się substancje gruboziarniste lub osad wstępny, gdyż w przeciwnym razie grozi to zatkanie wszelkich zainstalowanych pomp mamutowych oraz pogorszeniem parametrów ścieków oczyszczonych - czyli zmniejszeniem redukcji zanieczyszczeń - co w efekcie może prowadzić do przekroczenia dopuszczalnych stężeń w ściekach oczyszczonych.

Należy zwrócić uwagę na zapewnienie regularnego odprowadzania osadu oraz prawidłową pracę urządzenia zabezpieczającego przed porywaniem z powierzchni

cieczy w SBR kożucha ściekowego (np. poprzez ściankę ochronną zanurzoną w wodzie lub zanurzoną rurę).

Rozwiązanie z zanurzoną rurą osłonową zabezpieczającą odpływ ścieków oczyszczonych przed zassaniem ewentualnego kożucha pływającego po powierzchni cieczy w SBR jest standardowym rozwiązaniem oczyszczalni Purachron i jest zastosowane w rejonie podnośnika powietrznego (czyli pompy mamutowej) ścieków oczyszczonych.

Czy prawidłowo działa napowietrzanie?

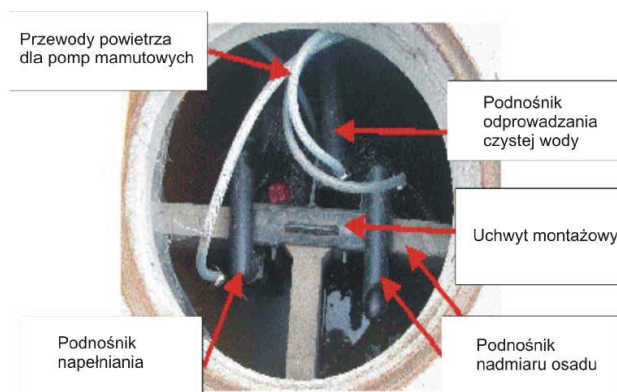
Aby skutecznie wykorzystać prawidłową wydajność dmuchawy dla osiągnięcia jak najlepszego efektu napowietrzania, sprężone powietrze wprowadzane jest jako drobne pęcherzyki powietrza (tzw. napowietrzanie drobnopęcherzykowe) za pośrednictwem talerzowych dysków napowietrzających zainstalowanych w pobliżu dna reaktora SBR. W zależności od wielkości oczyszczalni Purachron zainstalowany jest jeden lub dwa albo trzy dyski napowietrzające. Są one wyposażone w elastyczne, gumowe membrany posiadające bardzo drobną i dokładnie rozmieszczoną perforację (nacinaną laserowo). Ciśnienie powietrza wytworzone przez dmuchawę napina membranę gumową dysku talerzowego i pozwala na uwolnienie się pęcherzyków powietrza w chwili krótkiego otwarcia miejsc perforowanych. Każdorazowo tworzą się przy tym małe pęcherzyki powietrza. W ten sposób powstaje ogólnie duża powierzchnia wymiany drobnych pęcherzyków powietrza z otaczającymi ściekami. Pęcherzyki powietrza unosząc się ku górze (na skutek działania siły wyporu) są transportowane do powierzchni ścieków. Na swej drodze powierzchnie wszystkich pęcherzyków powietrza ocierają się ciecz i następuje wprowadzenie powietrza do cieczy otaczającej - czyli ścieków. W ten sposób jest realizowane jest wprowadzenie tlenu z powietrza do ścieków - co zapewnia tlenowe warunki do prawidłowego przebiegu procesu biologicznego oczyszczania ścieków (usuwanie węgla i nityfikacja) przez mikroorganizmy tlenowe kłaczek osadu czynnego. Co pewien czas w fazie napowietrzania wyłączany jest dopływ powietrza (poprzez wyłączenie dmuchawy) co zapewnia z kolei beztlenowe warunki do prawidłowego przebiegu procesu biologicznego oczyszczania ścieków (redukcja azotu) przez mikroorganizmy beztlenowe kłaczek osadu czynnego. Oba rodzaje mikroorganizmów występują jednocześnie w kłaczkach osadu czynnego zawartego w SBR i dlatego mogą na przemian prowadzić procesy tlenowe (nityfikacja i usuwanie węgla organicznego) jak również procesy beztlenowe (redukcja azotu). Dla osiągnięcia pełnego biologicznego oczyszczania ścieków (tj. zarówno usuwanie węgla organicznego wraz z nityfikacją jak i redukcja azotu) - cała faza napowietrzania składa się z mini cykli – na przemian czasu natleniania i czasu bez napowietrzania. Należy w tym miejscu wyjaśnić, że w trakcie czasu napowietrzania zawartość komory jest na tyle intensywnie mieszana przez pęcherzyki powietrza, że kłaczki mikroorganizmów osadu czynnego są wymieszane równomiernie w całej objętości komory – że nie zachodzi zjawisko zagniwania kłaczek. Parametry procesu są tak dobrane, że pomimo występowania czasu bez napowietrzania (czyli bez mieszania) – kłaczki mimo to nie zgniwną. Kolejną sprawą do wyjaśnienia jest to, że w prawidłowo działającym dysku napowietrzającym pory perforacji membrany w momencie wyłączenia dmuchawy zamykają się szczelnie – tak, że ciecz z SBR nie wnika do dysku napowietrzającego - a tym bardziej do rur systemu napowietrzania.

Działanie napowietrzania kontrolowane jest najpierw ogólnie przez oględziny. W przypadku prawidłowego działania napowietrzania można po kilku sekundach od włączenia dmuchawy stwierdzić, że na całej powierzchni wody w zbiorniku z osadem czynnym wydobywają się drobne i równomiernie rozłożone pęcherzyki powietrza.

Następujące ustalenia wskazują na usterki w napowietrzaniu:

- opisane wyżej wydobywanie się małych, unoszących się do góry pęcherzyków powietrza określa się mianem tzw. „obrazu pęcherzykowego”. Jeżeli obraz pęcherzykowy nie jest równomierny na całej powierzchni i widoczne są duże obszary bez pęcherzyków to oznacza to, że dyfuzor nie spełnia prawidłowo swojej funkcji i w tym rejonie pęcherzyki powietrza nie mogą unosić się do powierzchni cieczy. Oznacza to, że taki dyfuzor należy wymienić gdyż prawdopodobnie pory perforacji membrany dyfuzora uległy zatkaniu po długim okresie jego użytkowania,
- jeżeli na powierzchnię wody wydobywają się duże pęcherzyki powietrza o średnicy kilku centymetrów, to oznacza że, albo membrana jest rozerwana, albo występuje nieszczelność rurociągi doprowadzającego sprężone powietrze. W tym drugim przypadku sprężone powietrze wydostaje się w zwiększonej ilości w miejscu nieszczelności rurociągu - ponieważ opór dyfuzora jest większy.

Na podstawie opisanych wyżej cech uszkodzenia przyczynę jego należy usunąć, ponieważ równomierna dystrybucja sprężonego powietrza jest wstępnym warunkiem prawidłowego biologicznego oczyszczania ścieków w reaktorze SBR czyli w zbiorniku z osadem czynnym. Nieszczelne przewody należy uszczelnić, a uszkodzone dyfuzory należy wymienić.



Zdjęcie 3.: Oczyszczalnia Purachron z zaznaczeniem trzech pomp mamutowych (podnośników powietrznych)

Czy stężenie tlenu jest wystarczające?

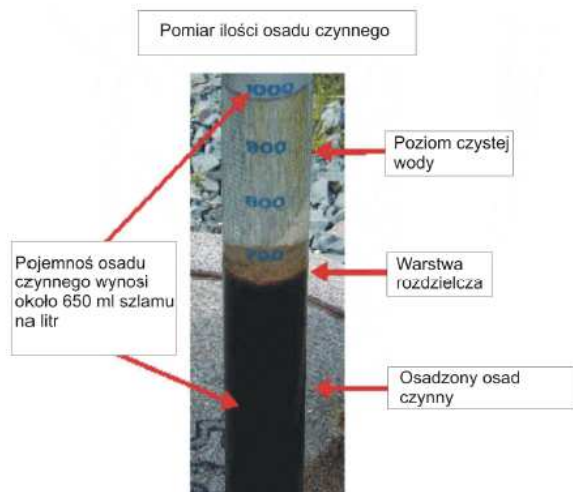
Stężenie tlenu w zbiorniku SBR czynnym ma decydujące znaczenie dla sprawności działania reaktora. Tylko wystarczające stężenie tlenu gwarantuje, że kłaczki mikroorganizmów osadu czynnego unoszące się w reaktorze SBR zapewnią wystarczającą sprawność procesów oczyszczania ścieków do parametrów żądanych na wylocie z oczyszczalni Purachron.

Stężenie tlenu podawane jest w mg O₂ na litr wody i ustalane jest za pomocą odpowiednich przyrządów pomiarowych. Stężenie tlenu powinno mieścić się w przedziale od 0,5 - 0,6 mg O₂/l do ok. 1,5 mg O₂ /l (możliwe jest maksymalne stężenie aż do 2,0 – 2,5 mg O₂ /l). Następstwem zakłóceń opisanych w poprzednim punkcie „Kontrola działania napowietrzania” jest niedostateczne stężenie tlenu, a więc zagrożenie dla procesu oczyszczania biologicznego.

Zbyt niskie stężenie tlenu może ponadto wskazywać na zbyt duże obciążenie oczyszczalni przez ścieki dopływające ładunkiem zanieczyszczeń doprowadzanych do oczyszczalni Purachron. Innymi słowy – jeżeli ilość zanieczyszczeń doprowadzanych do oczyszczalni przekracza maksymalne przewidziane dla danej typowości oczyszczalni – następuje obniżenie stężenia tlenu i pogorszenie parametrów ścieków oczyszczonych. Oznacza to w prostym przypadku, że jeżeli reaktor SBR zaprojektowano dla określonej wartości ładunku zanieczyszczeń (a jest wyrażonej po przeliczeniu na równoważną liczbą mieszkańców - RLM) a będzie nadmiernie obciążony przez zbyt dużą liczbę mieszkańców lub w wyniku wprowadzenia do dopływających ścieków innych niż bytowo –gospodarcze ścieków o dużym stężeniu (np. ścieków z mleczarni lub ubojni albo z przetwórstwa mięsa lub z innego rodzaju drobnego przemysłu rolno - spożywczego), nawet tlen dostarczony przy prawidłowo działającym napowietrzaniu nie wystarczy do zapewnienia pełnego biologicznego rozkładu zanieczyszczeń dopływających ze ściekami surowymi do oczyszczalni. Należy wówczas albo zredukować ładunek zanieczyszczeń doprowadzanych wraz ze ściekami do oczyszczalni do prawidłowych wielkości przewidywanych dla danej typowości istniejącej oczyszczalni ścieków Purachron, albo podjąć rozbudowę oczyszczalni dostosowując jej przepustowość do nowej tj. aktualnej wymaganej ilości ładunku zanieczyszczeń. Krok ten powinien być podjęty po analizie przez uprawnionego projektanta oczyszczalni ścieków – po gruntownej analizie całości zagadnienia, przedstawieniu i zatwierdzeniu projektu tak rozbudowanej zwiększonej oczyszczalni przez stosowny Wydział Ochrony Środowiska.

Czy w reaktorze jest wystarczająco dużo osadu czynnego (objętość osadu czynnego)?

Objętość osadu czynnego w cylindrze pomiarowym po okresie 30 minut od chwili pobrania próbki (pobór 1 litra próbki - z reaktora SBR w momencie maksymalnego jego napełnienia i przy pracującym napowietrzaniu) powinna zawierać się w przedziale od 400 ml/l do 650 ml/l.



Zdjęcie 4: Określenie ilości osadu czynnego (szlamu)

Czy działa pompa mamutowa do odprowadzania osadu nadmiernego (czyli podnośnik powietrzny odprowadzania osadu nadmiernego)?

Odprowadzenie osadu nadmiernego do wstępnego oczyszczania realizowane jest za pomocą pompy mamutowej odprowadzającej osad nadmierny.

Należy sprawdzić działanie odprowadzania nadmiernego osadu z reaktora SBR. Sprawdzenie to najłatwiej przeprowadzić za pomocą oględzin - kontroluje się, czy podczas pracy podnośnika powietrznego do odprowadzania osadu nadmiernego można stwierdzić wypływ cieczy na końcu rury odprowadzającej w zbiorniku oczyszczania wstępnego (osadniku wstępnym).



Zdjęcie 5 Dystrybucja sprężonego powietrza w szafie sterowniczej (przykład wykonania)

Czy działa pompa mamutowa odprowadzania ścieków oczyszczonych (czyli podnośnik powietrzny odprowadzania ścieków oczyszczonych)?

Czy obserwowana głębokość sklarowanych ścieków jest wystarczająca?

Reaktor SBR nie posiada klasycznego osadnika wtórnego. W przypadku instalacji SBR występuje pracująca na przemian praca jako reaktor z osadem czynnym i praca w roli osadnika wtórnego. Z chwilą zakończenia fazy „napowietrzanie” rozpoczyna się faza sedymentacji, a tym samym funkcja osadnika wtórnego – w czasie której następuje osadzanie się osadu czynnego na dnie SBR. W przeciwieństwie do konwencjonalnych osadników wtórnych w instalacji SBR brak jest jednak grawitacyjnego odpływu ścieków oczyszczonych. Podnośnik powietrzny pełniący rolę pompy odprowadza każdorazowo w cyklu oczyszczania ścieki oczyszczone – po zakończeniu fazy sedymentacji. Jest to określona ilość oczyszczonych ścieków ze strefy sklarowanych ścieków tj. z wierzchniej warstwy i jest tłoczona do rury odpływowej na której opcjonalnie może być zainstalowany zbiornik do pobierania próbek ścieków oczyszczonych. Zbiornik do pobierania próbki ma pojemność kilku litrów, tak że mimo pracy periodycznej, zawsze dostępna jest wystarczająca objętość do pobrania próbki. W przypadku braku zbiornika do pobierania próbek ścieków oczyszczonych na wylocie z SBR próbki te można pobrać w najbliższej studzience na kanalizacji odprowadzającej ścieki oczyszczone – w momencie zrzutu ścieków z reaktora SBR.

Podczas sprawdzania działania odprowadzania ścieków oczyszczonych należy zwrócić uwagę na to, czy ścieki dopływające z reaktora SBR są prawidłowo oddzielone są od osadu czynnego w trakcie pomocy procesu sedymentacji.

Proste sprawdzenie może być przeprowadzone za pomocą tak zwanej obserwacji głębokości ścieków sklarowanych. Obserwacja głębokości umożliwia nam stwierdzenie, do jakiej głębokości ścieki oczyszczone są klarowane i tym samym wolne od osadu czynnego który wtórnie może zanieczyszczać odpływ z SBR a tym samym obniżać parametry ścieków oczyszczonych.

Czy występuje kożuch ściekowy?

Kożuch ściekowy na powierzchni ścieków oczyszczonych w reaktorze SBR sygnalizuje przejaw tego, że reaktor pracuje biologicznie. Jeżeli w reaktorze SBR utworzyła się bardzo wyraźna warstwa kożucha ściekowego należy ją usunąć. Małe zgromadzenia kożucha ściekowego można pobrać płaską łopatą i przenieść do oczyszczania wstępnego. Kożuch ściekowy powinien być usuwany za pomocą odsysania (lub pompowania) z warstwy powierzchniowej lub gaszony wodą (np. z hydrantu) albo ściekami oczyszczonymi (np. przez zanurzenie pompy w najbliższej studzience kanalizacyjnej odprowadzającej ścieki oczyszczone). Za dopuszczalną wysokość kożucha przyjmuje się warstwę o wysokości ok. 2-3 centymetrów.

W przypadku wyjątkowo nasilonego tworzenia się kożucha ściekowego można spróbować rozbić pokrywę kożucha ściekowego silnym strumieniem wody. Jeżeli to się nie uda, należy kożuch ściekowy odessać z powierzchni a następnie należy wywieźć go taborem asenizacyjnym.

Czy aktualny stan licznika roboczogodzin dmuchawy jest regularnie dokumentowany?

Dmuchawa do zaopatrzenia reaktora SBR w powietrze a tym samym w tlen - jest najważniejszą częścią składową maszynowo - technicznego wyposażenia reaktora

SBR. W związku z tym należy przestrzegać instrukcji obsługi producenta w zakresie konserwacji i pielęgnacji dmuchawy.

W ramach regularnych kontroli dmuchawy należy odnotować stan licznika roboczogodzin w dzienniku eksploatacyjnym, względnie w trakcie konserwacji w protokole konserwacji.

Czy czas pracy dmuchawy jest regularnie kontrolowany (porównanie wartości zadanych i rzeczywistych)?

Porównywanie wartości zadanych i rzeczywistych czasu pracy dmuchawy umożliwia ekipie eksploatującej sprawdzenie w prosty sposób, czy od ostatniego przeglądu dmuchawa pracowała nieprzerwanie w ustalonych okresach pracy i przerw.

Czy występują inne usterki?

Należy tu ująć ogólne usterki instalacji. Należą do nich np.:

- Czy płyty przykrywające (płyta przykrywająca) i włazy (właz) są w porządku?
- Czy widoczne są w instalacji szkody spowodowane korozją betonu lub inną korozją?
- Czy zapewnione jest bezpieczne odprowadzenie oczyszczonych ścieków (np. gdy włączony jest podnośnik powietrzny tłoczenia ścieków oczyszczonych dla przypadku odprowadzania ścieków oczyszczonych do gruntu)?

Usuwanie niedomagań oczyszczalni ścieków Purachron



Awaria dmuchawy

Przyczyny:

- uszkodzona dmuchawa
- uszkodzona automatyka sterująca

Skutki:

Dmuchawa jest centralnym źródłem sprężonego powietrza potrzebnego do napowietrzania i zasilania podnośników powietrznych (pomp mamutowych).

W wyniku awarii dmuchawy nie mogą być realizowane następujące funkcje:

- napełnianie reaktora SBR,
- napowietrzanie zawartości reaktora SBR,
- odprowadzanie ścieków oczyszczonych,
- odprowadzanie osadu nadmiernego.

Prowadzi to do następujących niedomagań oczyszczalni Purachron:

- osadnik lub reaktor - napełnia się do poziomu przelewu awaryjnego,
- do mikroorganizmów osadu czynnego nie jest dostarczany tlen pochodzący ze sprężonego powietrza w wyniku czego maleje aktywność procesu oczyszczania a przy dłuższym braku dostarczania tlenu – do obumierania tych mikroorganizmów

Część osadnika z buforem – przewidywana jest maksymalnie do zgromadzenia ścieków surowych pochodzących z jednego dnia.

W przypadku dłuższego postoju dmuchawy dojdzie do przepełnienia bufora i przelania się ścieków do reaktora SBR a gdy jednocześnie SBR także jest napełniony do maksimum - nieoczyszczone lub niecałkowicie oczyszczone ścieki przepłyną do wylotu ścieków oczyszczonych i mogą zostać przekroczone maksymalne, dopuszczalne stężenia ścieków oczyszczonych. Także po usunięciu niedomagania przez jakiś czas mogą występować przekroczenia stężeń z uwagi na to, że mikroorganizmy osadu czynnego zawarte w reaktorze SBR muszą ustabilizować swą pracę.

Działania:

- sprawdzenie czy przyczyną niedomagania jest awaria samej dmuchawy czy panel sterowania lub zanik zasilania,
- w zależności od przyczyny: naprawa lub ewentualna wymiana dmuchawy,
- przywrócenie zasilania w energię elektryczną.

Alternatywne działania:

- wymiana panelu sterowania – przy włączeniu awaryjnego trybu pracy,
- naprawa panelu sterowania – w ciągu najwyżej 2 dni (bufor – 1 dzień, usunięcie ścieków nie w pełni oczyszczonych na drugi dzień).

Awaryjny tryb pracy

W przypadku gdy w wyniku poszukiwania przyczyny niedomagania ustalono, że uszkodzony jest panel sterowania natomiast dmuchawa nie – możliwe jest eksploataowanie oczyszczalni w trybie pracy – poprzez włączenie dmuchawy do ruchu ciągłego.

W tym celu należy wyjąć wtyczkę dmuchawy z gniazda panelu sterowania i podłączyć ją bezpośrednio do gniazdka prądu jednofazowego z uziemieniem – przy zachowaniu wszelkich środków ostrożności – zgodnie ze stosownymi przepisami i zasadami BHP.

**Niedomagania pompy mamutowej usuwania osadu nadmiernego (tj. podnośnika osadu nadmiernego w reaktorze SBR)****Przyczyny:**

- podnośnik powietrzny usuwania osadu w reaktorze SBR jest zatkany.
- zawór sterujący w szafie sterowniczej jest wadliwy lub uszkodzony
- panel sterujący jest uszkodzony

Skutek

Osad nadmierny nie jest zawracany do osadnika (który także służy do magazynowania tego osadu) i pozostaje w reaktorze SBR zalegając w nim.

Zmniejszona skuteczność oczyszczania

Sam proces oczyszczania nie zostaje poważnie zakłócony jeżeli dotyczy to okresu kilku dni. Jednakże jeżeli dotyczy to dłuższego okresu – ilość osadu w reaktorze SBR

powiększa się tak, że górna granica osadu po fazie sedymentacji jest tak wysoko że jest on porywany wraz z odpływem ścieków oczyszczonych. Powoduje to wynoszenie osadu nadmiernego ze ściekami oczyszczonymi – co z kolei prowadzi do wzrostu stężenia zawiesiny w odpływie i może prowadzić do przekroczenia wartości granicznej. Ponadto zwiększone stężenie zawiesiny na wylocie może grozić zatkanie mamutowej pompy odprowadzającej ścieki oczyszczone – ze wszelkimi konsekwencjami opisanymi w dalszej części.

Działania:

- naprawić pompę osadu nadmiernego
- wymienić/ naprawić uszkodzony zawór sterujący w szafie sterowniczej
- wymienić panel sterujący

Brak wskazań na wyświetlaczu panelu obsługi w panelu sterowniczym**Przyczyny:**

- wyłącznik główny jest w pozycji „wyłączony”
- przerwa w zasilaniu w energię elektryczną
- uszkodzony panel obsługi.

Skutek

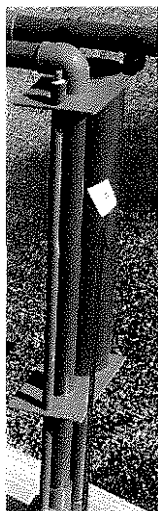
Monitoring pracy oczyszczalni jest niemożliwy z powodu braku wyświetlania symboli graficznych.

Zmniejszona skuteczność oczyszczania

Skuteczność procesu oczyszczania jest jedynie obniżona w wyjątkowych przypadkach gdyż główne funkcje oczyszczania pozostają zachowane (wyjątki: wyłącznik główny jest w pozycji „wyłączony”, przerwa w zasilaniu w energię elektryczną)

Działania:

- przestawić wyłącznik główny jest do pozycji „włączony” by uruchomić panel sterowniczy a tym samym oczyszczalnię
- przywrócenie zasilania w energię elektryczną (sprawdzenie i usunięcie przyczyny przez uprawnionego elektryka)
- wymienić uszkodzonego panelu obsługi



*Pompa
zasilająca*

Niedomagania pompy zasilającej (tj. podnośnika ścieków surowych w osadniku i części buforującej)

Przyczyny:

- podnośnik powietrzny ścieków surowych w osadniku jest zatkany.
- zawór sterujący w szafie sterowniczej jest wadliwy/ uszkodzony
- panel sterujący jest uszkodzony

Skutek

Osadnik wstępny wraz z częścią buforującą jest napełniony aż do przelewu awaryjnego. Bufor jest przewidziany do krótkotrwałego zgromadzenia ścieków na maksimum jeden dzień

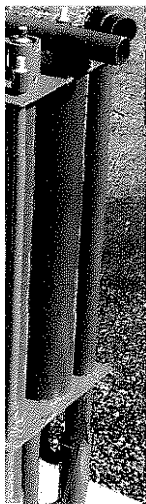
Zmniejszona skuteczność oczyszczania

Sam proces oczyszczania nie zostaje poważnie zakłócony, gdy usterka jest usunięta w krótkim czasie, gdyż ścieki w reaktorze SBR są nadal jest napowietrzane. Jednakże, w wyjątkowych wypadkach może zdarzyć się, że osiągnięte zostaną wartości graniczne dla ścieków, gdy funkcja pompy mamutowej będzie przywrócona w krótkim czasie, ponieważ zawartość bufora będzie w takim przypadku bardzo szybko przetworzona.

Jeżeli pompa zasilająca jest wyłączona dłużej niż ten okres, bufor ulegnie przepełnieniu. Gdy tylko reaktor SBR również uległ zapełnieniu, nieoczyszczone lub niecałkowicie oczyszczone ścieki przepłyną do wylotu ścieków oczyszczonych. Prowadzi to do przekroczenia dozwolonych wartości granicznych. Możliwe jest, że po naprawie urządzenia przez krótki czas będą przekroczone są wymagane wartości graniczne, gdyż oczyszczalnia musi ustabilizować swą pracę.

Działania:

- wymienić / naprawić pompę zasilającą
- wymienić uszkodzony zawór sterujący w szafie sterowniczej
- wymienić panel sterujący



*Pompa
ścieków
oczyszczonych*

Niedomagania pompy wypływowej (tj. podnośnika ścieków oczyszczonych)

Przyczyny

- podnośnik powietrzny ścieków oczyszczonych w reaktorze SBR jest zatkany.
- zawór sterujący w szafie sterowniczej jest wadliwy/ uszkodzony
- panel sterujący jest uszkodzony

Skutek

Ścieki oczyszczone nie są odprowadzane i gromadzą się one w reaktorze SBR, aż osiągnięcia przelewu awaryjnego. Osad czynny, który podczas fazy napowietrzania jest równomiernie rozprowadzony w reaktorze SBR, osiąga także wylot z oczyszczalni. Skutkuje to utratą biomasy osadu czynnego zawierającego także substancje organiczne), która jest ważna dla działania oczyszczalni, jak również powoduje pogorszenie jakości ścieków oczyszczonych odpływających z oczyszczalni (zwiększenie stężeń: zawiesiny, BZT₅, ChZT). Możliwe jest przekroczenie wartości granicznych.

Działania:

- naprawić pompę wypływową
- wymienić/ naprawić uszkodzony zawór sterujący w szafie sterowniczej
- wymienić panel sterujący

Lista części objętych zakresem dostawy wyposażenia technologicznego oczyszczalni techniki PURACHRON

W jednostce sterującej oczyszczalni PURACHRON zawarte są następujące komponenty:

- kompaktowa szafa sterownicza, albo wolnostojąca na zewnątrz lub do montażu ściennego wewnątrz pomieszczenia lub, alternatywnie, zewnętrzna, zawierająca system sterowania, sprężarkę powietrza oraz zespół zaworów sterujących (elektrozaworów)
- dmuchawa powietrza, cichobieżna, niewymagająca dużej obsługi (dmuchawa membranowa lub promieniowa)
- zawór sterujący dostarczania powietrza (czyli tlenu zawartego w powietrzu)
- zawór sterujący dla systemu pompy zasilającej, jako podnośnika powietrznego
- zawór sterujący dla systemu osadu nadmiernego, jako podnośnika powietrznego
- zawór sterujący dla pompy wypływowej ścieków oczyszczonych, jako podnośnika powietrznego
- elementy sterujące dla automatycznej eksploatacji z zadanymi cyklami roboczymi, sterowany poprzez menu interfejs użytkownika w drzwiczkach szafy sterowniczej oraz wszystkie funkcje wymagane dla bezpiecznej obsługi mechanizmu

PURACHRON (wizualne i akustyczne sterowanie instalacją, wyświetlacz usterek, licznik godzin pracy).

- System sterujący zgodny z przepisami VDE 0113 część 1 oraz VGB 4

Opis systemu sterującego oczyszczalni PURACHRON

System sterujący PURACHRON® oczyszczalni jest obsługiwany i monitorowany przez podświetlany ekran wyświetlacza tekstowego LCD 2 x 8 znaków z polem klawiatury, alarm akustyczny oraz lampki LED (w trzech kolorach). Dodatkowo, urządzenie zawiera dwa przyrządy do pomiaru prądu - jedno z wejściem bezpotencjałowym oraz jedno z wyjściem komunikatu o awarii.

Podczas pisania programu przestrzegane były pewne podstawowe zasady:

- Monitorowanie błędów składni. Na ile było to możliwe w danym kontekście, monitorowanie składni zostało zawarte w programowaniu w celu zapobieżenia wprowadzaniu wartości nie stosownych lub bez znaczenia.
- Możliwe jest zaprogramowanie do 4 cykli.
- Jest to najważniejszy wymóg wstępny, który gdy tylko cykl został uruchomiony, jest on również spełniony we wszystkich warunkach, zanim rozpocznie się następny cykl. Jest to jedyny sposób, aby zagwarantować, że tylko uzdatniona woda wypływa z instalacji oczyszczającej.
- Nie jest możliwe jednoczesne wybranie kilku zaworów.
- Sprężarka jest wybierana wraz z zaworem.
- Sprężarka jest wybierana ze zwłoką czasową w stosunku do zaworu a wybrany zawór będzie wyłączany z opóźnieniem czasowym w stosunku do sprężarki.
- Jeżeli program był zatrzymany z powodu usterki (zanik zasilania, usterka w agregacie), jego działanie zostanie wznowione z miejsca, które osiągnął zanim wystąpiła usterka.
- Jeżeli suma usterek w cyklu jest dłuższa niż pauza cyklu, kolejny start cyklu jest wymuszany, aby pominąć następny czas startu. W celu uzyskania możliwości synchronizacji czasów startu z zegarem czasu rzeczywistego, cykl pauzy jest odpowiednio wydłużany.
- Wybrane agregaty są monitorowane z pomocą przekształtników prądowych (t.j. kontrole monitorujące czy przepływający prąd jest wystarczający).

Tekstowy wyświetlacz LCD

Tekstowy wyświetlacz LCD jest wykorzystywany do:

- Wyświetlania bieżącego statusu roboczego
- Wyświetlania wybranych parametrów eksploatacyjnych
- Prowadzenia operatora podczas dokonywania ustawień

Struktura tekstowego wyświetlacza LCD:

Struktura oraz funkcje sterowania programowego są oparte o menu.

Górna linia wskazuje wybraną funkcję (tekst).

Dolna linia ukazuje bieżące parametry eksploatacyjne (jednostkę oraz ilość).

Podczas wprowadzania danych, bieżącą pozycję wskazuje migający kursor. Na tej pozycji, wszystkie istniejące lub nowe cyfry wprowadzane są przez zastępowanie starych. Po wprowadzeniu odpowiednich danych, kursor automatycznie przeskakuje do następnej pozycji bez potrzeby naciskania innego klawisza. Nie jest możliwe przechodzenie od cyfry do cyfry przez naciskanie przycisków strzałek ↑, ↓.

Funkcje obsługi i monitorowania są zasadniczo przydzielone do dwóch różnych obszarów:

- Obszar: dostępny dla użytkownika końcowego
- Obszar: obszar chroniony kodem serwisowym, który dostępny jest tylko dla upoważnionego personelu.

Pole klawiatury

Pole klawiatury składa się z następujących przycisków o krótkim skoku, które przykryte są folią zabezpieczającą:

- Przyciski kierunku ↑ i ↓. Przyciski kierunku mogą być wykorzystane do poruszania się w lewo lub w prawo po okręgu na wybranym poziomie oraz do wybierania funkcji, które ktoś chce zmienić lub monitorować.
- Przycisk "SET" (Enter). Ten przycisk może być używany do dokonywania wyboru między różnymi poziomami.

Funkcje obsługi i monitorowania

- Podczas procesu inicjowania i auto-testu, wyświetlane są numer seryjny oraz numer wersji. To wskazanie pozostaje na wyświetlaczu przez ok. 5 sekund.

Wyświetlacz standardowy

Bieżąca faza, włączając czas pozostały do rozpoczęcia następnej fazy. Jakie fazy zostały zaprogramowane oraz czas ich przebiegu. Podstawowe ustawienia urządzenia. Gdy cykl został ukończony istnieje interwał czasowy przed rozpoczęciem następnego cyklu; jest on nazywany 'PAUZA CYKLU'.

Z wyświetlacza standardowego można przejść do następnego poziomu przez naciśnięcie przycisku „SET” (Enter):

- 1.1. Wskazanie METER READING FOR OPERATING HOURS (ZADANE) (odczyt licznika godzin pracy)
 - 1.1.1. “OPERATING HOURS VALVE VENTIL 1 (godziny pracy wentyla 1 zaworu)” (↑)
 - 1.1.2. “OPERATING HOURS VALVE VENTIL 2 (godziny pracy wentyla 2 zaworu)” (↑)
 - 1.1.3. “OPERATING HOURS VALVE VENTIL 3 (godziny pracy wentyla 3 zaworu)” (↑)
 - 1.1.4. “OPERATING HOURS VALVE VENTIL 4 (godziny pracy wentyla 4 zaworu)” (↑)
 - 1.1.5. “OPERATING HOURS VALVE TOTAL (całkowite godziny pracy zaworu)” (↑)

Przyciski kierunku '↑', '↓' mogą być wykorzystywane do wybierania dowolnego licznika godzin pracy.

Liczniki godzin pracy wyświetlają narastający absolutny czas w godzinach i minutach.

- 1.2. Wskazanie MANUAL OPERATION FUNCTION (funkcja obsługi ręcznej)

Tryb obsługi ręcznej jest sygnalizowany pomarańczową LED.

W tym samym czasie może być wybrany tylko jeden zawór. Jeżeli drugi zawór jest wybrany i włączony podczas włączenia innego zaworu, zawór włączony jako pierwszy zostanie automatycznie wyłączony. Sprężarka będzie zawsze wybierana wraz z zaworem, który jest włączony. Prąd do agregatów będzie monitorowany, gdy są one włączane; jednakże, nie będą one monitorowane w czasie pracy. Gdy tylko agregaty zostały włączone, pozostaną one włączone do czasu ich ponownego wyłączenia. Z drugiej strony, gdy agregaty są wyłączone, będą one sterowane automatycznie przez program. Gdy pozycja menu Obsługi Ręcznej nie jest wykorzystywana przez 10 minut, pozycja zamyka się automatycznie i wyświetlacz powraca do standardowego wskazania. Ustawienia nie będą zmienione.

- 1.3.
 - 1.3.1. „MANUAL OPERATION VALVE x (ręczna obsługa zaworu x)”
ON lub OFF
 - 1.3.1.1. „MANUAL OPERATION VALVE (ręczna obsługa zaworu) 1
OFF (wyłączony)”
Włączyć zawór przez naciśnięcie przycisku „SET”. „MANUAL
OPERATION VALVE (ręczna obsługa zaworu) 1 ON (włączony)”

Wyłączyć zawór przez naciśnięcie przycisku „SET”. Użyć przycisku ‘↑’, w celu przejścia do następnego zaworu.

1.3.1.2. „MANUAL OPERATION VALVE (ręczna obsługa zaworu) 2 OFF (wyłączony)”

Włączyć zawór przez naciśnięcie przycisku „SET”. „MANUAL

OPERATION VALVE (ręczna obsługa zaworu) 2 ON (włączony)”

Wyłączyć zawór przez naciśnięcie przycisku „SET”. Użyć przycisku

‘↑’, w celu przejścia do następnego zaworu.

1.3.1.3. „MANUAL OPERATION VALVE (ręczna obsługa zaworu) 3 OFF (wyłączony)”

Włączyć zawór przez naciśnięcie przycisku „SET”. „MANUAL

OPERATION VALVE (ręczna obsługa zaworu) 3 ON (włączony)”

Wyłączyć zawór przez naciśnięcie przycisku „SET”. Użyć przycisku

‘↑’, w celu przejścia do następnego zaworu.

1.3.1.4. „MANUAL OPERATION VALVE (ręczna obsługa zaworu) 4 OFF (wyłączony)”

Włączyć zawór przez naciśnięcie przycisku „SET”. „MANUAL

OPERATION VALVE (ręczna obsługa zaworu) 4 ON (włączony)”

Wyłączyć zawór przez naciśnięcie przycisku „SET”. Użyć przycisku

‘↑’, w celu przejścia do następnego zaworu.

1.4. Wyświetlacz: Data i czas (opcja)

Górna linia: Data (dzień/ miesiąc/ rok oraz dzień tygodnia).

Dolna linia: Czas (godziny/ minuty/ sekundy).

Funkcja ta nie może być regulowana i nie ma konieczności regulowania, gdyż potencjalna niedokładność wynosi jedynie kilka sekund na rok.

Wskazanie czasu zmienia się automatycznie z czasu zimowego na letni i na odwrót.

Podobnie, lata przestępne są również korygowane automatycznie.

1.5. Wskazanie „SET HOLIDAY DATE (ustaw datę świąt) (Opcja)

Program świąt jest rodzajem programu oszczędnego. Wybieraną jednostką testu PURATOR jest jeden dzień.

Program świąteczny rozpoczyna się z pierwszym cyklem początkowego dnia i kończy z początkiem pierwszego cyklu następnego dnia następującego po końcu świąt (END OF HOLIDAY). Ustawienie może być regulowane po naciśnięciu przycisku 'SET'.

1.5.1. „HOLIDAY START (początek świąt): dzień/ miesiąc/ rok”

Nacisnąć ponownie przycisk „SET” aby zachować wprowadzone dane – wyświetlacz przejdzie do następnego poziomu.

1.5.2. „HOLIDAY END (zakończenie świąt): dzień/ miesiąc/ rok”

Ponownie nacisnąć przycisk 'SET', aby zachować wprowadzone dane i opuścić poziom ustawienia (wyświetlacz ponownie ukaże „SET HOLIDAY DATE”).

Maksymalny zakres czasowy dla okresu świąt wynosi 14 dni.

Program świąteczny może być ustawiany z dowolnym wyprzedzeniem czasowym.

Przez naciśnięcie przycisku 'SET' możliwe jest wcześniejsze zakończenie programu świątecznego. Jednakże, jest to możliwe tylko w trakcie okresu świątecznego (wcześniejszy powrót z urlopu).

Wskazanie usterek

Z zasady, na wyświetlaczu może być ukazana tylko jedna usterka.

Prąd do zaworów i sprężarki jest monitorowany. Jeżeli prąd spada poniżej wartości progowej przez okres dłuższy od 1 sekundy, generowany jest komunikat usterki. W tym samym czasie, wadliwy agregat jest wyłączany. Pozostanie on wyłączony do czasu, aż sekwencja programu wybierze go ponownie. Dodatkowo, komunikatowi usterki towarzyszy sygnał akustyczny oraz czerwona LED. Usterka jest potwierdzana w dwóch krokach, przy wykorzystaniu przycisku '↑'.

- Potwierdzając sygnał akustyczny (↑).

- Potwierdzając czerwoną LED oraz komunikat usterki na wyświetlaczu (↑). Po drugim potwierdzeniu, komunikat usterki znika z ekranu. Możliwe są następujące komunikaty usterek:

1.6. 'FAULT VALVE 1' (usterka zaworu 1)

1.7. 'FAULT VALVE 2' (usterka zaworu 2)

1.8. 'FAULT VALVE 3' (usterka zaworu 3)

1.9. 'FAULT VALVE 4' (usterka zaworu 4)

1.10. 'FAULT COMPRESSOR' (usterka sprężarki)

1.11. 'FAULT MAX TEMPERATURE' (usterka maksymalnej temperatury)

Dozór, eksploatacja i obsługa oczyszczalni ścieków Purachron.

Informacje ogólne dotyczące przydomowych oczyszczalni ścieków typu Purachron

Pozwolenie na budowę i eksploatację przydomowych oczyszczalni ścieków jakimi są oczyszczalnie typu Purachron oraz miejsce ich lokalizacji w terenie – podlegają w Europie przede wszystkim przepisom w zakresie prawa budowlanego i ochrony środowiska. W każdym z państw obowiązują narodowe przepisy w tych dziedzinach.

W Polsce właściwy Urząd Ochrony Środowiska decyduje, stosownie do warunków lokalnych i stosownych przepisów, o zakresie oczyszczania ścieków, przepustowości oczyszczalni, parametrach ścieków oczyszczonych, lokalizacji oczyszczalni i o innych szczegółach dotyczących oczyszczalni.

Celem takiego postępowania jest uniknięcie zanieczyszczenia wody gruntowej lub wód powierzchniowych, a ponadto zapewnienie właściwego usuwania powstającego osadów: wstępnego, nadmiernego.

Przydomowe oczyszczanie ścieków typu Purachron standardowo obliczane są przy jednostkowym zużyciu wody na cele bytowe i sanitarne w ilości 150 l na mieszkańca na dobę. Podaną wartość jednostkową przyjmuje się jako typową ilość ścieków bytowo-gospodarczych (sanitarnych) pochodzących od jednego mieszkańca. W przypadku gdy ścieki pochodzą z miejsc gdzie nie występują wszystkie rodzaje zapotrzebowania bytowego lub sanitarnego ilość ta może być ustalona jako wartość mniejsza – zgodnie z danymi podawanymi w literaturze fachowej. W przypadku terenów wiejskich możliwe jest przyjmowanie mniejszej ilości ścieków od jednego mieszkańca – przy zachowaniu wartości. Typowe wartości do obliczania oczyszczalni przydomowych podane są w normie DIN 4261. Należy podkreślić, że do przydomowych oczyszczalni typu Purachron mogą być doprowadzane tylko ścieki bytowo-gospodarcze (sanitarne) przy użyciu kanalizacji sanitarnej - bez dopływu wód deszczowych. Innymi słowy - wody deszczowe nie mogą być kierowane do oczyszczalni typu Purachron.

Tabela 1: Typowe wartości do obliczania przydomowych oczyszczalni ścieków

Jednostkowy dopływ ścieków sanitarnych	150 l/ mieszkańca na dobę
Maksymalny dopływ godzinowy	Q/10
Biochemiczne zapotrzebowanie na tlen (BZT ₅)	60 g/mieszkańca na dobę
Chemiczne zapotrzebowanie na tlen (ChZT)	120 g/mieszkańca na dobę
Zawiesina ogólna	70 g/mieszkańca na dobę

Przydomowe oczyszczanie ścieków Purachron zostały zaprojektowane tak, że są na tyle bezpieczne w eksploatacji, żeby od ich użytkowników trzeba było wymagać możliwie małego nakładu na ich dozór, eksploatację i obsługę. Pomimo to liczne dane pochodzące z praktyki studia świadczą o tym, że oczyszczalnie, które są systematycznie i uważnie kontrolowane przez użytkowników lub ewentualnych pracowników obsługi z wynajętych firm eksploatacyjnych - dają znacznie lepsze

wyniki parametrów ścieków oczyszczonych na odpływie z oczyszczalni i znacznie rzadziej ulegają zakłóceniom, niż oczyszczalnie zaniedbywane.

Każda oczyszczalnia musi być eksploatowana prawidłowo, stosownie do dokumentacji i regularnie dozorowana i obsługiwana, jeśli ma przynosić oczekiwaną sprawność usuwania zanieczyszczeń przejawiająca się osiąganiem właściwych parametrów w ściekach oczyszczonych - co pozwala uniknięcie szkód w środowisku naturalnym.

Obowiązki dozoru, obsługi i eksploatacji dla użytkownika oczyszczalni

Użytkownik lub osoba przez niego upoważniona musi w określonych odstępach czasu wykonywać funkcje kontrolne (w odstępach podanych poniżej) i inne prace oraz w razie potrzeby - zarządzić wywóz szlamu. Stwierdzone zakłócenia w pracy należy odnotować w książce eksploatacyjnej, którą powinien prowadzić użytkownik by natychmiast podjąć działania czyli zadbać o usunięcie zakłóceń.

Kontrole codzienne

Użytkownik lub osoba upoważniona musi w podanych odstępach czasu wykonywać następujące kontrole funkcji i prace oraz w razie potrzeby zarządzać wywóz osadu. Stwierdzone zakłócenia w pracy należy odnotować w książce eksploatacyjnej, którą powinien prowadzić użytkownik i natychmiast zadbać o ich usunięcie.

Należy sprawdzić, czy instalacja pracuje prawidłowo (lampa kontrolna automatyki świeci się na zielono). Zakłócenie lub uszkodzenia techniczne sygnalizowane są zmianą zabarwienia lampki kontrolnej na kolor czerwony.

Kontrole cotygodniowe

- odczytać licznik roboczogodzin napowietrzania i urządzenia do podnoszenia osadu

Kontrole comiesięczne

- kontrola wizualna klarowności ścieków na odpływie.
- stwierdzenie tworzenia się kożucha ściekowego na powierzchni reaktora SBR - i w razie potrzeby usunięcie kożucha ściekowego (zdjęcie górnej warstwy i przeniesienie do zbiornika wstępnego oczyszczania).

Kontrole co pół roku

Kontrola (dozór) wykonywana przez użytkownika

W dostosowaniu do rzeczywistych potrzeb użytkownik zobowiązany jest doprowadzić do usunięcia osadu z osadnika wstępnego. Wywózkę osadu należy odnotować w książce eksploatacyjnej. W przypadku jednoczesnego występowania dozoru (tj. kontroli) i konieczności wywózki osadu przez użytkownika oczyszczalni najpierw należy przeprowadzić kontrolę i na podstawie tak uzyskanych informacji - podjąć decyzję o wywózkę osadu. Wyniki kontroli własnych muszą być zawsze wpisane do książki eksploatacyjnej! Należy wyraźnie stwierdzić, że wywózka osadu standardowo przewidywana jest co roku lecz kontrole co pół roku mają na celu rozpoznanie czy taki okres nie jest zbyt długi i nie należy przyspieszyć wywózki gdyż rzeczywiste ilości osadu odbiegają w tym zakresie od założeń projektowych (np. zwiększona ilość piasku w doprowadzanych ściekach surowych).

Kontrola (dozór) wykonywana przez firmę specjalistyczną

Pozostałe prace konserwacyjne powinny być wykonane przez wykwalifikowaną firmę konserwacyjną (zgodnie z dopuszczeniem trzy razy w ciągu roku, względnie zgodnie z zezwoleniem według prawa wodnego). Głównie chodzi o prawidłowe wykonanie badań parametrów ścieków oczyszczonych a także czynności podanych poniżej. Dlatego też norma prEN 12566, część 3 zaleca zawarcie umowy serwisowej z odpowiednią firmą branżową lub z producentem.

Kontrola ta powinna obejmować sprawdzenie części mechanicznych instalacji (sprężarka, pompy mamutowe, zawory sterujące) ewentualne czyszczenie zbiorników i kontrolę stanu eksploatacyjnego oraz sprawdzenie działania wszystkich elementów oczyszczalni.

Na koniec należy sprawdzić sprawność oczyszczalni ścieków przez analizę pojedynczych próbek losowych ścieków oczyszczonych oraz dokonać przeglądu stanu budowlanego instalacji.

O wynikach analizę pojedynczych próbek losowych ścieków oczyszczonych informuje się stosowny Wydział Ochrony Środowiska.

Zgodnie z regulacjami zawartymi w normie prEN 12566, część 3 w ramach kontroli wykonywanej przez firmę specjalistyczną należy przeprowadzić w oczyszczalniach Purachron następujące, specyficzne dla nich kontrole i prace konserwacyjne:

Ogólne prace obsługowe w trakcie kontroli

- wykonanie prac związanych z czyszczeniem – jeśli zajdzie taka potrzeba,
- sprawdzenie stanu budowlanego instalacji (korozja betonu, dostępność do wnętrza oczyszczalni),
- kontrola działania urządzeń mechanicznych, w szczególności sprężarki, pomp mamutowych wraz z ich funkcją i zaworami sterującymi.

Badania chemiczne i fizyczne ścieków oczyszczonych w ramach kontroli:

- stężenie BZT₅ (oznaczenie wykonanie przez laboratorium posiadające odpowiednią akredytację),
- stężenie ChZT (oznaczenie wykonanie przez laboratorium posiadające odpowiednią akredytację),
- stężenie zawiesiny ogólnej (oznaczenie wykonanie przez laboratorium posiadające odpowiednią akredytację)
- zapach (opisowo - nie jest obligatoryjnie wymagany)
- barwa (nie jest obligatoryjnie wymagana)
- wizualna kontrola klarowności (ocena na miejscu)
- temperatura (pomiar na miejscu),
- wartość pH (pomiar na miejscu)
- głębokość obserwacji (pomiar na miejscu)

Wyniki kontroli wpisywane są przez personel serwisowy bądź przez laboratorium wykonujące badania do protokołu kontroli i podawanie do wiadomości użytkownika.

Użytkownik jest zobowiązany do przekazania tych wartości dalej do odpowiedniego Wydziału Ochrony Środowiska.

Dziennik pracy oczyszczalni ścieków typu Purachron

Dziennik pracy oczyszczalni ścieków Purachron

Tydzień od do.....20.....

Codzienna kontrola sterowania (wykonanie - zaznaczyć krzyżykiem)

	Pn	Wt	Śr	Cz	Pt	So	Nd
Kontrola techniczna							

Codzienna kontrola sterowania (wykonanie - zaznaczyć krzyżykiem)

	Pn	Wt	Śr	Cz	Pt	So	Nd
Kontrola techniczna							

Codzienna kontrola sterowania (wykonanie - zaznaczyć krzyżykiem)

	Pn	Wt	Śr	Cz	Pt	So	Nd
Kontrola techniczna							

Codzienna kontrola sterowania (wykonanie - zaznaczyć krzyżykiem)

	Pn	Wt	Śr	Cz	Pt	So	Nd
Kontrola techniczna							

Codzienna kontrola sterowania (wykonanie - zaznaczyć krzyżykiem)

	Pn	Wt	Śr	Cz	Pt	So	Nd
Kontrola techniczna							

Codzienna kontrola sterowania (wykonanie - zaznaczyć krzyżykiem)

	Pn	Wt	Śr	Cz	Pt	So	Nd
Kontrola techniczna							

Uwagi:

.....
(Miejscowość, data)

.....
(podpis użytkownika)

Dziennik pracy oczyszczalni ścieków Purachron

Tydzień od do.....20.....

Kontrola cotygodniowa (wykonanie - wpisać godziny bądź zaznaczyć krzyżykiem)

Licznik roboczogodzin dyfuzora (dyfuzorów):	.....godzin	Licznik roboczogodzin odprowadzenia ścieków oczyszczonych:	.....godzin
Licznik roboczogodzin napełniania SBR (tj. pracy podnośnika):	.....godzin	Licznik roboczogodzin odprowadzenia osadu nadmiernego:	.....godzin
Kontrola wizualna napowietrzania:	Równomierny obraz pęcherzykowy		
	Nierównomierny obraz pęcherzykowy / duże pęcherzyki		

Kontrola cotygodniowa (wykonanie - wpisać godziny bądź zaznaczyć krzyżykiem)

Licznik roboczogodzin dyfuzora (dyfuzorów):	.....godzin	Licznik roboczogodzin odprowadzenia ścieków oczyszczonych:	.....godzin
Licznik roboczogodzin napełniania SBR (tj. pracy podnośnika):	.....godzin	Licznik roboczogodzin odprowadzenia osadu nadmiernego:	.....godzin
Kontrola wizualna napowietrzania:	Równomierny obraz pęcherzykowy		
	Nierównomierny obraz pęcherzykowy / duże pęcherzyki		

Uwagi:

.....
(Miejscowość, data)

.....
(podpis użytkownika)

Dziennik pracy oczyszczalni ścieków Purachron

Tydzień od do.....20.....

Kontrola comiesięczna (w co czwartym sprawozdaniu tygodniowym) wykonanie - zaznaczyć krzyżykiem

Kontrola klarowności ścieków oczyszczonych	Brak kłaczków osadu czynnego w ściekach oczyszczonych	
	Występują nieliczne kłaczkosady w ściekach oczyszczonych	
Kontrola kożucha ściekowego	Brak kożucha ściekowego w reaktorze SBR	
	Występuje kożuch ściekowy w reaktorze SBR	

Kontrola comiesięczna (w co czwartym sprawozdaniu tygodniowym) wykonanie - zaznaczyć krzyżykiem

Kontrola klarowności ścieków oczyszczonych	Brak kłaczków osadu czynnego w ściekach oczyszczonych	
	Występują nieliczne kłaczkosady w ściekach oczyszczonych	
Kontrola kożucha ściekowego	Brak kożucha ściekowego w reaktorze SBR	
	Występuje kożuch ściekowy w reaktorze SBR	

Kontrola comiesięczna (w co czwartym sprawozdaniu tygodniowym) wykonanie - zaznaczyć krzyżykiem

Kontrola klarowności ścieków oczyszczonych	Brak kłaczków osadu czynnego w ściekach oczyszczonych	
	Występują nieliczne kłaczkosady w ściekach oczyszczonych	
Kontrola kożucha ściekowego	Brak kożucha ściekowego w reaktorze SBR	
	Występuje kożuch ściekowy w reaktorze SBR	

Uwagi:

.....
(Miejscowość, data)

.....
(podpis użytkownika)