**16 WOJSKOWY ODDZIAŁ GOSPODARCZY**

**DRAWSKO POMORSKIE**

**UL. GŁÓWNA 1**

**78-513 OLESZNO**

Załącznik nr 1 do umowy

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**Prowadzenie gospodarki wodno-ściekowej dla kompleksów Głębokie i Jaworze EDCA**

# KOD CPV

- **50510000 - 3** – usługi w zakresie napraw i konserwacji pomp, zaworów,

zaworów odcinających i pojemników metalowych

# 

ZAMAWIAJĄCY: **16 WOJSKOWY ODDZIAŁ GOSPODARCZY**

**W DRAWSKU POMORSKIM**

**Ul. Główna 1, 78 – 513 Oleszno**

OPRACOWANIE: **INFRASTRUKTURA 16 WOG**

**78 – 513 Oleszno**

OPRACOWAŁ: Krzysztof PRZEKADZIŃSKI – Inspektor TUN

OLESZNO – styczeń 2025 r.

Przedmiotem niniejszego zamówienia jest wykonanie prac związanych z **„Prowadzeniem gospodarki wodno-ściekowej dla kompleksów Głębokie i Jaworze”.**

**1) OBSŁUGA:**

1. Obsługa codzienna i konserwacja stacji uzdatniania wody, oczyszczalni ścieków i sieci kanalizacyjnej wraz z przepompowniami.

2. Cel przedsięwzięcia – Ciągła dostawa wody do celów spożywczych oraz socjalno – bytowych o parametrach zgodnych z aktualnymi przepisami oraz normami, a także przesyłanie i oczyszczanie ścieków z obiektów w kompleksach Głębokie i Jaworze.

3. Warunki złożenia ofert i realizacji umowy są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji prac wymienionych w punkcie 1.

4. Określenia podstawowe:

Określenia podane w niniejszym OPZ są zgodne z obowiązującymi przepisami i normami.

5. Ogólne wymagania dotyczące prac:

Wykonawca przedmiotu umowy jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych prac oraz za ich zgodność z instrukcjami eksploatacji, dokumentacjami. Warunkami złożenia ofert i realizacji umowy oraz poleceniami przedstawiciela Zamawiającego.

6. Termin realizacji umowy – **od dnia podpisania umowy do dnia 30.11.2026 r.**

ZAKRES PRAC OBSŁUGI CODZIENNEJ OBEJMUJE W SZCZEGÓLNOŚCI:

Zgodnie z DTR oraz instrukcjami eksploatacji urządzeń zamontowanych w obiektach Wykonawca ma obowiązek:

1. Prowadzenia książek obsługi codziennej.

2. Codziennego nadzoru i konserwacja urządzeń wchodzących w skład stacji uzdatniania wody, oczyszczalni ścieków i sieci kanalizacyjnej przepompowniami dotyczących umowy.

3. Codzienna obsługa stałych urządzeń technicznych.

4. Odczyty wodomierzy oraz innych rejestratorów. Na koniec miesiąca wyniki w formie pisemnej przekazać Zamawiającemu (GZ w Drawsko Pom..) Kopię dokumentu z odczytu przekazać do Infrastruktury 16 WOG w Drawsku Pomorskim.

5. Utrzymanie w czystości terenu ujęć wody i oczyszczalni ścieków oraz przepompowni

6. Zabezpieczenie obiektów, na których będą wykonywane prace przed dostępem osób trzecich.

**2) SZCZEGÓŁOWY ZAKRES OBSŁUGI SUW:**

**Czynności obsługi wynikające z decyzji (pozwolenia wodnoprawnego)**

Zobowiązuje Wykonawcę do:

1. Prowadzenia pomiarów ilości wody podziemnej pobieranej z ujęcia w stanie pierwotnym, na podstawie comiesięcznego odczytu wodomierzy zainstalowanych na przewodzie wody surowej każdej studni. Ilość pobranej wody należy zapisywać w stałym rejestrze ilości poboru wody, systematycznie z częstotliwością co najmniej raz w miesiącu.
2. Prowadzenia książki eksploatacji studni oraz odnotowywania w niej danych istotnych dla eksploatacji ujęcia oraz informacji o awariach, remontach i modernizacjach ujęcia, a także udostępnienia jej organom kontrolnym.
3. Oszczędnego gospodarowania wodą i przeciwdziałania marnotrawstwu wody.
4. Utrzymania w dobrym stanie technicznym i sanitarnym obudowy studni oraz urządzeń związanych z pomiarami i poborem wody, a także zapewnienia szczelności obudowy studni tak, aby nie przedostawały się do ich wnętrza wody opadowe, roztopowe ani gruntowe.
5. W przypadku awarii wodomierza wody surowej należy niezwłocznie przystąpić do jego wymiany oraz odnotować w książce eksploatacji studni stan wodomierza uszkodzonego w chwili awarii. Po zamontowaniu nowego wodomierza należy zapisać stan początkowy wodomierza w książce eksploatacji studni.

## Opis technologii stacji uzdatniania wody

Stacja Uzdatniania Wody Głębokie pracuje w następującym schemacie technologicznym:

* Woda surowa tłoczona jest z ujęcia 3 pompami głębinowymi do stacji uzdatniania.
* Napowietrzanie wody odbywa się przy pomocy dwóch mieszaczy wodno-powietrznych umożliwiającego efektywne wymieszanie wody z powietrzem dystrybuowanym ze sprężarek.
* Woda surowa, napowietrzona tłoczona jest przez dwa mieszacze wodno-powietrzne umożliwiający odpowiedni czas kontaktu i dalej przez cztery filtry ciśnieniowe pierwszego stopnia a następnie 4 filtry ciśnieniowe drugiego stopnia do zbiorników wody uzdatnionej.
* Płukanie złóż filtracyjnych odbywa się wodą uzdatnioną za pomocą pomp płuczących. Płukanie poprzedzone jest wzruszaniem złoża filtracyjnego za pomocą dmuchaw.
* Odprowadzenie popłuczyn odbywa się do istniejącej kanalizacji.
* Woda uzdatniona z zbiornika wody uzdatnionej podawana jest do sieci wodociągowej z ciśnieniem utrzymywanym przez nastawę ciśnienia na dwóch niezależnych zestawach hydroforowych.
* Dezynfekcja wody odbywa się za pomocą lampy UV zamontowanej za drugim stopniem filtracji. Istnieje możliwość awaryjnej dezynfekcji wody podchlorynem sodu za pomocą układu dozowania awaryjnego zlokalizowanego w chlorowni.

Wydajność technologiczna dobowa:

Qd = 1750 m3/d

Wydajność technologiczna godzinowa:

Qmaxh = 90 m3/h

która pokryje maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę użytkowników lub zabezpieczenie p. poż. w wysokości wynoszącej Qp.poż.= 108 m3/h (30,0 dm3/s) przez wymagane min. dwie godziny trwania akcji gaśniczej dla 1 pożaru (przy jednoczesnym zachowaniu 15% zapasu wody wynikającego z godzinowego zapotrzebowania wody na inne cele).

Wydajność ujęcia(pompownia I stopnia:

Pompowanie wody z każdej studni do budynku SUW pompami głębinowymi, z wydajnością właściwą dla studni lub sumy studni ale nie przekraczającą 135 m3/h, sterowanie pracą pomp od poziomu napełnienia zbiornika, w tym:

* studnia nr S1: Qekspl=45 m3/h
* studnia nr S2: Qekspl=45 m3/h
* studnia nr S3: Qekspl=45 m3/h

Napowietrzanie wody głębinowej odbywa się w dwóch stalowych zbiornikach kontaktowych mieszaczy dynamicznych, wodno-powietrznych (aeratorów) o średnicy Ø 1200 mm każdy, o wysokości cylindrycznej hc=1750 mm, wysokości całkowitej zbiornika H=2820 mm, ciśnienie robocze Pr=0,6MPa, wewnątrz wyposażone w przegrodę przetrzymującą oraz system mieszający wodę z powietrzem. Zbiorniki wykonane jako wolnostojące z wypełnieniem pierścieniami Białeckiego. Źródłem powietrza sprężonego do napowietrzania są dwie sprężarki pracujące naprzemiennie na ciśnieniowy zbiornik powietrza.

Filtracja ciśnieniowa:

Filtracja na złożach żwirowych w celu usunięcia związków żelaza na pierwszym stopniu filtracji oraz katalitycznego usuwania manganu na drugim stopniu filtracji.

Pierwszy stopień filtracji stanowią 4 filtry ciśnieniowe D=2000 z wypełnieniem żwirowym. Drugi stopień filtracji stanowią 4 filtry ciśnieniowe D=2000 z wypełnieniem żwirowo-katalitycznym.

* prędkość filtracji vF = 10,75 m/h(dla czterech filtrów D=2000mm) i maksymalnej wydajności godzinowej stacji, vF = 5,1m/h(dla czterech filtrów D=2300mm) oraz vF = 7,16m/h przy nominalnej wydajności stacji(dwie studnie i cztery filtry).
* wzruszanie złoża filtracyjnego powietrzem z wydajnością ok 204 m3/h w ciągu 3-5minut przy pomocy dmuchawy płuczącej o sprężu ok 500mbar.
* płukanie złoża filtracyjnego w przeciwprądzie wodą uzdatnioną z wydajnością Qpł.wst = 110 m3/h w czasie ok.10-15 minut przy użyciu pomp płuczących

Magazynowanie wody w dwóch zewnętrznych zbiornikach retencyjnych o pojemności 250m3 każdy. Sumaryczna objętość zbiorników wody uzdatnionej to 500 m3.

Pompownia wody II-go stopnia, na którą składają się 2 zestawy pompowe wody dla kompleksu wojskowego „Głębokie” pompujące wodę ze zbiorników retencyjnych do sieci wodociągowej z wydajnością Q=155 m3/h przy H=59mH2O

Dezynfekcja wody sterylizatorem UV, awaryjna lub okresowa dezynfekcja wody podchlorynem sodowym przy pomocy pomp membranowych umożliwiających chlorowanie wody na zbiorniki wody czystej jak i do sieci wodociągowej.

Na stacji uzdatniania wody przewidziano pomiar następujących wielkości technologicznych:

* pomiar przepływu wody surowej dostarczanej ze studni głębinowych do stacji uzdatniania wody; pomiar na wejściu rurociągów wody surowej do budynku technologicznego SUW (OB1.1),osobno dla każdego z 3 rurociągów wody surowej (3 przepływomierze elektromagnetyczne DN100, kołnierzowe w zabudowie poziomej; zakres pomiarowy 0 – 250 m3/h ), Montaż na wspólnej konsoli; UWAGA: budowa konsoli pomiarowej umożliwia przekierowanie strumienia wody z poszczególnych rurociągów wody surowej na pozostałe przepływomierze w przypadku awarii któregoś z trzech przepływomierzy poprzez zamknięcie właściwych zasuw na konsoli; na schemacie technologicznym przepływomierze oznaczone jako: 27.WS\_WOD-P(100)\_A – C
* Minimalny poziom wody w studniach głębinowych (sondy hydrostatyczne i czujniki konduktometryczne);
* pomiar przepływu wody do sieci wodociągowej -opomiarowanie ilości i bieżącego natężenia przepływu wody uzdatnionej do dystrybucji na wyjściu rurociągu z budynku technologicznego SUW za zestawem hydroforowym podawania wody do sieci (1 przepływomierz elektromagnetyczny DN150 kołnierzowy w zabudowie poziomej, zakres pomiarowy 0 – 630 m3/h); na schemacie technologicznym przepływomierze oznaczony jako: 27.WS\_WOD-P(100)\_A-C, 27a.WS\_WOD-P(150)\_A ;
* pomiar przepływu wody płuczącej za pompami płuczącymi (1 przepływomierz elektromagnetyczny DN100 kołnierzowy w zabudowie poziomej, zakres pomiarowy 0 – 250 m3/h); na schemacie technologicznym przepływomierz oznaczony jako: 46.WPL\_WODP( 100)\_A
* opomiarowanie ilości wody do celów własnych stacji uzdatniania wody (1 wodomierz skrzydełkowy dn20); Montaż na instalacji wody technologicznej do celów własnych stacji uzdatniania wody; na schemacie technologicznym wodomierz oznaczony jako: 90.WT\_WOD-W(20)\_A
* Ciśnienie powietrza w układzie sprężonego powietrza (czujnik ciśnienia w zbiorniku sprężonego powietrza);
* pomiar ciśnienia na wejściu i wyjściu z każdego filtra(manometry)
* Ciśnienie powietrza w układzie płukania filtrów powietrzem (czujnik ciśnienia na kolektorze tłocznym powietrza za dmuchawą);
* pomiar ciśnienia na zestawach hydroforowych
* pomiary poziomu wody uzdatnionej w zbiornikach retencyjnych
* Alarmowe (minimalne i maksymalne) poziomy wody w zbiornikach magazynowych wody uzdatnionej (czujniki sygnalizatorów pływakowych w każdym z dwóch zbiorników magazynowych);

Przewidziano pełną automatykę Stacji Uzdatniania Wody w zakresie procesu uzdatniania poprzez sterownik:

* sterowanie pompą głębinową w zależności od poziomu wody w zbiorniku wody uzdatnionej, wybór ilości pracujących pomp w zależności od aktualnego rozbioru wody w sieci wodociągowej na terenie Kompleksu Wojskowego Głębokie; zmiany kolejności załączania się pomp głębinowych według algorytmu grupującego pompy, uruchomienie pomp przy zastosowaniu falowników układu łagodnego startu i zatrzymania pomp
* sterowanie pracą mieszaczy. Z chwilą załączenia się pompy (pomp) głębinowej następuje automatyczne uruchomienie sprężarki powietrza doprowadzającej powietrze do mieszaczy;
* układy filtracyjne sterowane automatycznie w zakresie filtracji, płukania.
* automatyczne płukanie filtrów wg zadanego harmonogramu płukania
* półautomatyczne płukanie filtrów po podaniu sygnału z panela operatorskiego. Sterownik przeprowadza płukanie we wszystkich fazach automatycznie, po czym odstawia filtr -postój.
* ręczne płukanie filtrów – manualne ustawienie poszczególnych faz z szafy sterowniczej.
* sterowanie pompami sieciowymi w zależności od zadanego ciśnienia na wyjściu ze stacji

### Określenie czynności związanych z eksploatacją studni głębinowych.

Okresowo należy sprawdzać stan armatury i urządzeń pomiarowych w obudowie studni oraz dokonywać pomiarów zwierciadła statycznego i dynamicznego studni.

W przypadku załączania pomp głębinowych po postoju ujęcia lub po przeprowadzeniu czynności powodujących zatrzymanie ujęcia należy postępować wg. następujących zasad:

* dokonać dezynfekcji studni głębinowych i przynależnych rurociągów,
* odpompować studnie za pomocą hydrantów z dezynfektanta i zneutralizować chlor wodorotlenkiem sodu. Należy upewnić się iż z dezynfekowanych studnie nie przedostaje się skażona woda(negatywne badanie bakteriologiczne).
* pompy załączać pojedynczo z uwzględnieniem odpowietrzenia przynależnych rurociągów,
* przy minimalnej wydajności ujęcia napełnić instalację SUW i odpowietrzyć wszelkie zamontowane urządzenia uzdatniania wody
* tak przygotowaną instalację można załączyć do pracy z wymaganą wydajnością.

### Określenie czynności związanych z eksploatacją mieszaczy wodno - powietrznych.

Sprężarka i zbiornik wraz z wyposażeniem posiada własną instrukcje obsługi w której opisane są przewidziane przez producentów czynności obsługowe i konserwacyjne. Należy stosować się do zaleceń producenta zawartych w indywidualnej instrukcji. Praca agregatu sprężarkowego jest w pełni automatyczna. Do czynności obsługi należy eksploatacja sprężarki zgodnie z DTR-ką, w określonych terminach wzywać serwis. Czynności obsługowe zmianowe polegają na okresowym usuwaniu skroplin z odwaniaczy zlokalizowanych na zbiorniku. Do czynności obsługi stacji należy doregulowanie ilości dostarczanego powietrza do aktualnej pracy stacji. Dozowane powietrze powinno być w całości rozpuszczane w wodzie a nadmiar winien być usuwany przez zawór odpowietrzający. Reszta powietrza usuwany poprzez odpowietrzenia filtrów.

Zbiorniki mieszaczy wodno-powietrznego pracuje w pełnej automatyce SUW i jego obsługa ogranicza się jedynie do okresowych przeglądów oraz okresowego czyszczenia z osadów żelaza.

Przed przystąpieniem do przeglądu zbiornika należy go wyłączyć z pracy poprzez zamknięcie przypisanych zasuw odcinających.

Pracownik wchodzący do zbiornika do prac przeglądowych winien być asekurowany.

Prace obsługowe winny być wykonywane w pobliżu wlotu powietrza z urządzenia przewietrzającego.

Oświetlenie miejsca prac konserwacyjnych poprzez instalację niskonapięciową 24V, poprzez przenośny transformator.

Pracownik w zbiorniku winien mieć ciągłą łączność wzrokową z pozostałymi pracownikami.

Włączenie zbiornika mieszacza do ponownej pracy w trybie uzdatniania wody po pracach konserwacyjnych czy naprawczych winno nastąpić po wykonaniu następujących czynności:

1. Usunięcie wszelkiego sprzętu związanego z pracami konserwacyjnymi.

2. Oczyszczenie ścian i dna zbiornika oraz dezynfekcja.

3. Płukanie i badanie bakteriologiczne zbiornika po dezynfekcji

4.Sprawdzenie szczelności i gotowości zbiornika do pracy.

5. Otwarcie przepustnicy na dopływie wody.

6. Otwarcie przepustnicy na odpływie wody.

### Określenie czynności związanych z eksploatacją pomp sieciowych i pompowni.

Zestawy pompowe posiadają własną instrukcje obsługi w której opisane są przewidziane przez producentów czynności obsługowe i konserwacyjne. Należy stosować się do zaleceń producenta zawartych w indywidualnej instrukcji. Praca agregatu pompowego jest w pełni automatyczna. Do czynności obsługi należy eksploatacja zgodnie z DTR-ką, w określonych terminach wzywać serwis producenta. Czynności obsługowe zmianowe polegają na okresowej kontroli pracy, obserwacji prawidłowości załączania i weryfikacji czy nie występują stany awaryjne takie jak wycieki, hałaśliwa praca, ponadnormatywne drgania. Pompy należy eksploatować zgodnie z DTR urządzenia a w szczególności okresowo mierzyć pobór prądu, sprawdzać stan łożysk.

### Określenie czynności związanych z eksploatacją układu filtracji.

Filtry pośpieszne D2000 pracują w pełnej automatyce, stąd czynności obsługowe ograniczają się do bieżącej obserwacji pracy procesów filtracji i płukania, konserwacji urządzeń zgodnie z tabelą konserwacji.

W układzie pracy automatycznej płukanie filtrów w czasie pracy załącza do pracy pompę płuczącą dla zapewnienia ciśnienia płukania filtrów na poziomie minimum 1 bar. Należy sprawdzać czy proces płukania odbywa się przy odpowiednim ciśnieniu oraz sprawdzać skuteczność odpowietrzania filtrów przed czasem płukania filtrów.

Zadaniem obsługi jest także zagwarantowanie drożności kanałów odpływowych popłuczyn poprzez ewentualne usuwanie osadów gromadzonych w kanale.

Układ przepustnic z napędem elektrycznym na rurociągach wody surowej napowietrzonej i rurociągach wody czystej umożliwia awaryjne wyłączenie poszczególnych zestawów, zarówno zdalnie jak i ręcznie oraz za pomocą wysprzęglonego napędu ręcznego.

Dla wyłączenia z pracy poszczególnych zestawów filtracyjnych należy zamknąć przynależne do zestawu przepustnice.

Należy odpowietrzać zbiorniki filtracyjne szczególnie przed wyznaczoną godzina płukania filtrów oraz po awaryjnych włączeniach i załączeniach pracy stacji.

Obsługa i eksploatacja urządzeń wymaga przestrzegania warunków podanych w dokumentacjach techniczno-ruchowych oraz przestrzegania przepisów bhp.

### Określenie czynności związanych z eksploatacją zbiornika retencyjnego wody czystej.

Współdziałanie zbiorników retencyjnych z układem pomp tłoczących wodę do sieci jest w pełni zautomatyzowane i obsługa ogranicza się jedynie do okresowych przeglądów wynikających z DTR.

Zbiornik retencyjny posiada jedynie wentylację grawitacyjną z obiegiem powietrza wymuszonym przez wahania zwierciadła wody, stąd przed zejściem obsługi na dno zbiornika należy uruchomić przenośne urządzenie do przewietrzania np. wentylator przenośny typu WPW – 010/P – 380 - N ustawiając go w pobliżu włazu wejściowego (element wyposażenia dostarcza Zamawiający).

Przed wejściem do wnętrza zbiornika należy dokonać pomiaru stężenia ilości tlenu, siarkowodoru i metanu i na postawie wyników tych pomiarów należy podjąć decyzję o możliwości zejścia obsługi do zbiornika (za bezpieczeństwo pracowników w całości odpowiada Wykonawca)

Zejście obsługi poprzez właz winno być asekurowane przez pracowników przebywających na zewnątrz komory.

Pracownik schodzący do prac przeglądowych winien być wyposażony w szelki, pas i linę bezpieczeństwa.

Prace obsługowe winny być wykonywane w pobliżu wlotu powietrza z urządzenia przewietrzającego.

Pracownik w zbiorniku winien mieć ciągłą łączność wzrokową z pozostałymi pracownikami usytuowanymi na poziomie terenu.

Włączenie zbiornika retencyjnego do ponownej pracy w trybie uzdatniania wody po pracach konserwacyjnych czy naprawczych winno nastąpić po wykonaniu następujących czynności:

Usunięcie wszelkiego sprzętu związanego z pracami konserwacyjnymi

Oczyszczenie ścian i posadzki zbiornika i dezynfekcja

Sprawdzenie gotowości zbiornika do pracy

Zamknięcie wszystkich włazów szczelnych na stropie zbiornika

Zamknięcie zasuwy na rurociągu spustowym

Otwarcie zaworu na dopływie wody

Otwarcie zaworu na odpływie wody

Podejmowanie i wykonywanie prac w zbiorniku kontaktowym/retencyjnym .

Podejmowanie i prowadzenie wszelkich prac w zbiorniku może nastąpić po zapewnieniu następujących wymagań:

* Prace winny się odbywać na polecenie kierownika lub osoby przez niego upoważnionej w trybie ustalonym w zakładzie
* Polecenie takie winno zawierać:
  + rodzaj i zakres pracy
  + miejsce pracy oraz sposób jej przygotowania
  + środki zabezpieczające, które mają być zastosowane podczas wykonywania pracy
* Osoba wydająca polecenie wykonania takiej pracy powinna osobiście skontrolować przygotowania organizacyjne i techniczne jej wykonania
* Szczegółowe określenie środków zabezpieczających, które mają być zastosowane podczas wykonywania pracy

Warunki dopuszczenia i rozpoczęcia prac w zbiorniku.

Do pracy w zbiorniku mogą być dopuszczeni pracownicy, którzy posiadają aktualne świadectwo stanu zdrowia, przeszkolenie w zakresie pracy jaką mają wykonać oraz zaznajomienie się z instrukcją jej wykonania.

Wejście do zbiornika i wykonywanie w nim pracy może się odbywać jedynie na podstawie pisemnego imiennego polecenia wydanego przez kierownika zakładu lub osobę upoważnioną.

Polecenie takie winno zawierać klauzulę “zezwalam na rozpoczęcie robót” oraz określać:

* Miejsce i czas pracy
* Rodzaj i zakres pracy oraz kolejność wykonywania czynności
* Rodzaj zagrożeń jakie mogą wystąpić w czasie wykonywania pracy oraz sposób postępowania w razie ich występowania
* Sposób sygnalizacji i porozumienia się między pracującymi a ubezpieczającymi
* Sposoby i drogi ewakuacji
* Na czas wykonywania pracy w zbiorniku należy zapewnić możliwość udzielenia pierwszej pomocy w razie wypadku

Wymagania techniczne i organizacyjne wykonywania prac w zbiorniku.

Wykonywanie pracy w zbiorniku powinno spełniać następujące wymagania techniczne i organizacyjne:

1. Pracownik wchodzący do zbiornika powinien być w zespole co najmniej trzyosobowym, w którym jedna osoba pracuje wewnątrz zbiornika, a dwie ją ubezpieczają na zewnątrz. Pracownicy ubezpieczający powinni być w stałym kontakcie z pracownikiem przebywającym wewnątrz zbiornika.

2. Pracownik wchodzący do zbiornika powinien być skutecznie zabezpieczony poprzez pas szelkowy z linką, hełm ochronny i odzież ochronną.

3. Zastosować stały nadmuch powietrza

4. Niestosowanie sprzętu ochrony dróg oddechowych dopuszczalne jedynie w warunkach zawartości tlenu w atmosferze zbiornika w ilości 18%, oraz nie występowanie substancji szkodliwych dla zdrowia

5. Wnętrze zbiornika oświetlić w sposób bezpieczny (przy napięciu elektr.< 25 V)

6. Transport narzędzi i materiałów nie powinien obciążać pracowników

7. Zakończenie prac winno być zgłoszone przez osobę nadzorującą daną pracę osobie która wydała to polecenie

### Określenie czynności związanych z eksploatacją układu dezynfekcji wody.

Obsługa procesu chlorowania polega na przygotowaniu roztworu handlowego podchlorynu sodowego w zbiorniku handlowym i sprawdzenie prawidłowości działania dozownika poprzez ustalenie ilości wolnego chloru w wodzie uzdatnionej. Dozowanie podchlorynu sodu przewiduje się wyłącznie w sytuacjach awaryjnych. W przypadku konieczności uruchomienia pompki dozującej, należy ustawić manualnie na prace ze 100% wydajnością i ustawić zawór multifunkcyjny na przelew nadmiarowy do czasu zalania lancy ssawnej. W przewodzie ssącym nie może występować powietrze. Standardowo operator obserwuje na zmianie podczas pracy urządzenia czy nie występują wycieki lub informacje alarmowe na wyświetlaczu. Winien również kontrolować stężenie chloru wolnego aby nie przekraczać wartości 0,3mgCl2/dm3 w wodzie wychodzącej do sieci wodociągowej. System sterowania ustawia dozowanie podchlorynu sodu proporcjonalnie do przepływu wody do sieci wodociągowej. Dla przypływu 90m3/h dozownik powinien dozować około 0,2-0,4l/h handlowego roztworu podchlorynu sodu, w zależności od stężenia substancji rozpuszczonych w wodzie i stężenia roztworu.

Dozownik posiada własna instrukcje obsługi. Należy stosować się do zaleceń producenta w zakresie konserwacji i przeglądów.

Eksploatacja i konserwacja urządzeń winna być zgodna z DTR i wymaga ścisłego przestrzegania przepisów bhp.

Okresowe czyszczenie zbiornika i przepłukanie układu wodą czystą w miarę potrzeb.

Właściwości roztworu podchlorynu sodowego.

Roztwór podchlorynu sodowego jest cieczą żrącą i silnie utleniającą. Ciecz szkodliwa powodująca ciężkie uszkodzenia dróg oddechowych, oparzenia skóry oraz podrażnienia i uszkodzenia spojówek oczu.

Roztwór wodny podchlorynu jest niepalny.

Ze względu na właściwości silnie utleniające w kontakcie z wieloma substancjami organicznymi, wodorem, sproszkowanymi metalami stwarza zagrożenie pożarowo-wybuchowe

**Instrukcja postępowania w przypadku dłuższego zatrzymania pracy stacji.**

W sytuacjach planowanego dłuższego postoju stacji uzdatniania wody należy cały układ technologiczny okresowo płukać w celu podtrzymania układu biologicznego. Optymalnie jest utrzymać minimalny przepływ przez stację. Jeśli jednak nie można zapewnić przepływu a postój stacji przewiduje się na wiele tygodni stacje należy zachlorować dawką około 10mg/l wolnego chloru. Przystępując do uruchomienia stacji należy wypłukać instalację technologiczną z chloru tj. wypłukać filtry, załączyć filtrację na zbiornik wody czystej i grawitacyjnie spuszczać wodę do kanalizacji. Po wypłukaniu instalacji należy wykonać próby bakteriologiczne. Po uzyskaniu pozytywnych wyników układ można włączyć do sieci i oczekiwać wpracowania układu biologicznego. O takiej sytuacji należy powiadomić Powiatową Stację Sanitarno-Epidemiologiczną (PSSE).

Instrukcja postępowania w przypadku skażenia bakteriologicznego stacji.

W sytuacjach powstania skażenia bakteriologicznego Stacji uzdatniania wody należy zlokalizować źródło zakażenia. Po usunięciu źródła zakażenia należy układ technologiczny zachlorować dawką około 10mg/l wolnego chloru i pozostawić na min 48h. Po okresie dezynfekcji należy wypłukać instalację technologiczną z chloru tj. wypłukać filtry, załączyć filtrację na zbiornik wody czystej i grawitacyjnie spuszczać wodę do kanalizacji. Po wypłukaniu instalacji należy wykonać próby bakteriologiczne. Po uzyskaniu pozytywnych wyników układ można włączyć do sieci i zabezpieczająco prowadzić dezynfekcję wody podawaną do sieci dawką 0,3mg/l wolnego chloru przez okres 1 tygodnia. W okresie tym należy na bieżąco kontrolować bakteriologię całego układu technologicznego.

Należy unikać chlorowania układu filtracji ze względu na całkowicie biologiczną prace tego układu. Należy spróbować kilkukrotnie wypłukać układ i ponownie sprawdzić bakteriologię. Jeśli będzie to nieskuteczne wtedy należy zachlorować układ filtracji jeśli nadal jest on źródłem skażenia. Ze względu na połączenie układu kanalizacji z oczyszczalnią ścieków, należy przewidzieć neutralizację chlorowanej wody, wodorotlenkiem sodu bądź tiosiarczanem sodu na wlocie do oczyszczalni ścieków dla zabezpieczenia osadu czynnego oczyszczalni.

**3) SZCZEGÓŁOWY ZAKRES OBSŁUGI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW:**

**Czynności obsługi wynikające z decyzji (pozwolenia wodnoprawnego)**

Zobowiązuje Wykonawcę do:

1. Średniodobowego poboru prób ścieków, odpowiednio do przepustowości i dopuszczalnego obciążenia urządzeń oczyszczających.
2. Prowadzenia rejestru ilości ścieków odprowadzonych do rzeki Głęboka z zapisami z comiesięcznych odczytów wskazań wodomierzy, rejestrujących pobór wody surowej.
3. Utrzymania w należytym stanie technicznym i eksploatacyjnym instalacji i urządzeń do oczyszczania i odprowadzenia ścieków.
4. Niezwłocznego usuwania stwierdzonych usterek i awarii instalacji i urządzeń oczyszczających i odprowadzających ścieki. Fakt wystąpienia awarii należy odnotować w rejestrze awarii i zgłosić do właściwego organu Inspekcji Ochrony Środowiska oraz organu właściwego w sprawach pozwoleń wodnoprawnych.
5. Corocznej konserwacji rzeki Głęboka na odcinku poniżej 50 m od miejsca wprowadzenia oczyszczonych ścieków. Konserwacja cieku winna objąć wykoszenie skarp i dna, odmulenie cieku oraz usuwanie tworzących się stożków nasypowych.

## Opis technologii oczyszczania ścieków

Zaprojektowano oczyszczalnię ścieków w technologii osadu czynnego w układzie technologicznym sekwencyjnych reaktorów porcjowych SBR (Sequenzig-Batch-Reaktor).

Technologia SBR oparta jest na zasadzie sekwencyjnej, oznacza to, że ścieki doprowadzane są porcjami do poszczególnych reaktorów. Na początku cyklu pracy do reaktora doprowadzana jest porcja ścieków, następnie następuje ich kilkufazowa obróbka, po czym porcja ta jako ścieki oczyszczone jest odprowadzana z reaktora.

Zastosowano układ sześciu równolegle pracujących reaktorów SBR współpracujących z dwukomorowym zbiornikiem retencyjnym o dużej pojemności. Wybrana technologia oczyszczania ścieków jest prosta w obsłudze i zapewnia bardzo dużą elastyczność eksploatacji przy zmiennej ilości i jakości dopływających ścieków.

Ścieki do oczyszczalni dopływają z kompleksu Głębokie kanałem grawitacyjnym D315PE a z kompleksu Jaworze są tłoczone rurociągiem tłocznym D110PE bezpośrednio do kratopiaskownika. Ścieki z kompleksu Głębokie dopływają do przepompowni ścieków i skąd są tłoczone rurociągiem tłocznym D315PE do kratopiaskownika w budynku technicznym i obsługi. Przed piaskownikiem na obu rurociągach tłocznych zamontowane są przepływomierze elektromagnetyczne, służące do pomiaru ilości dopływających ścieków. Próbki ścieków surowych będą pobierane z rurociągów tłocznych za pomocą dwóch automatycznych stacji poboru próbek zamontowanych w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej.

W budynku technicznym i obsługi przewidziano pomieszczenia:

* socjalne wraz ze sterownią
* kratopiaskownika
* odwadniania osadów
* dmuchaw
* gospodarcze
* rozdzielnię elektryczną.

W pomieszczeniu zainstalowany jest kratopiaskowik składający się z kraty schodkowej i napowietrzanego piaskownika o wydajności do 300 m3/h. Usunięte ze ścieków skratki i piasek składowane są w kontenerach, które będą cyklicznie wywożone przez Wykonawcę usługi.

Ścieki z piaskownika przepływają do dwukomorowego, krytego zbiornika retencyjnego o pojemności całkowitej 1764 m3 (pojemność pojedynczej komory 882 m3). Ze względu, na brak danych dotyczących możliwej nierównomierności dopływu ścieków zarówno w ciągu doby jak i dłuższego okresu, objętość zbiornika określono na podstawie doświadczeń z innych oczyszczalni typu SBR. Pojemność zbiornika umożliwi retencję dopływających ścieków z całej doby z pozostałym zapasem 500 m3. Takie rozwiązanie w połączeniu z możliwością wyłączania poszczególnych reaktorów SBR z pracy zapewnia duża elastyczność eksploatacji oczyszczalni w okresach zwiększonych lub zmniejszonych dopływów ścieków. Ścieki w zbiorniku retencyjnym są mieszane i napowietrzane za pomocą strumienic. Powietrze ze zbiornika będzie odprowadzane do dezodoryzacji na filtrze z węgla aktywnego. W każdej z komór zbiornika zainstalowano po dwie pompy zatapialne o wydajności 250m3/h każda, które pompują ścieki do reaktorów SBR. Układ rurociągów pozwala na przepompowywanie ścieków pomiędzy komorami zbiornika retencyjnego.

Wspólny rurociąg tłoczny D273x3 mm stal 316L będzie doprowadzał ścieki do sześciu reaktorów SBR. Wybór reaktora, który będzie napełniany jest możliwy przez otwarcie zasuwy z napędem elektrycznym zamontowanej na rurociągu tłocznym na reaktorze.

Zaprojektowano sześć reaktorów SBR o pojemności o pojemności czynnej 315 m3 każdy. Czas trwania cyklu tz = 8 h, ilość cykli na dobę mz = 3, ilość ścieków oczyszczanych w trakcie 1 cyklu wynosić będzie 50 – 85 m3.

Przewidziano następujące czasy faz w cyklu:

* czas reakcji - 6 h
* czas sedymentacji - 1 h
* czas dekantacji - 1 h

W reaktorach zamontowane są dyfuzory drobnopęcherzykowe do napowietrzania ścieków. Powietrze do dyfuzorów dostarczane jest z dmuchaw o wydajności 530 m3/h każda zainstalowanych w pomieszczeniu w budynku technicznym. Przewidziano po jednej dmuchawie dla każdego reaktora SBR. W trakcie przerw w napowietrzaniu ścieki są mieszane za pomocą mieszadła zatapialnego. Ścieki oczyszczone są odprowadzane za pomocą teleskopowego dekantera o wydajności 100 m3/h. Odprowadzanie części pływających do kanalizacji będzie się odbywało ręcznie poprzez opuszczaną rurę teleskopową, rura ta będzie także pełnić rolę przelewu awaryjnego. Odprowadzanie osadu nadmiernego do zagęszczacza będzie się odbywało poprzez pompy zatapiane zamontowane w reaktorach o wydajności 40 m3/h każda. Pomiar ilości tłoczonego osadu odbywa się za pomocą przepływomierza elektromagnetycznego zamontowanego w studzience.

Zastosowany układ rurociągów wraz z przepompownią ścieków II z pompą o wydajności 100 m3/h umożliwi dowolne przepompowywanie ścieków lub osadu pomiędzy reaktorami oraz opróżnienie dowolnego reaktora z odpływem do kanalizacji grawitacyjnej. Pomiar ilości tłoczonych ścieków odbywa się za pomocą przepływomierza elektromagnetycznego zamontowanego w studzience. Układ ten będzie stosowany w przypadku włączania lub wyłączania poszczególnych reaktorów z pracy w okresach zmiennych dopływów ścieków. Układ ten pozwala także na przeznaczenie jednego z reaktorów SBR na komorę tlenowej stabilizacji osadów.

Oczyszczone ścieki odprowadzane dekanterem będą odpływały poprzez komorę pomiarowa wyposażoną w przepływomierz elektromagnetyczny do przepompowni ścieków oczyszczonych. Próbki ścieków oczyszczonych będą pobierane ze studzienki przed przepompownią za pomocą automatycznej stacji poboru próbek.

Przepompownia ścieków oczyszczonych jest wyposażona w dwie pompy zatapialne o wydajności 200 m3/h każda, które będą przepompowywać ścieki do odbiornika – rzeki Głęboka. Przepompownia umożliwi odprowadzanie ścieków oczyszczonych z dwóch reaktorów jednocześnie.

Do wspomagania usuwania fosforu ze ścieków przewidziano dawkowanie roztworu siarczanu żelaza (PIX). PIX jest magazynowany w zbiorniku o pojemności 10 m3 zbiornik ustawiony szczelnej wannie żelbetowej. PIX będzie dawkowany do rurociągu tłocznego ścieków przed reaktorami SBR. Instalacja może alternatywnie służyć do dawkowania środka chemicznego PAX służącego do zapobiegania puchnięciu osadu.

Osad nadmierny będzie zagęszczany w zagęszczaczu grawitacyjnym radialnym. Zagęszczacz jest wyposażony w mieszadło wolnoobrotowe i koryto do odprowadzania wód nadosadowych. Zagęszczony osad będzie odpływał z leja osadowego zagęszczacza do instalacji odwadniania osadów i wapnowania osadów zainstalowanej w pomieszczeniu w budynku obsługi. Instalacja się składała z prasyśrubowo – talerzowej z flokulatorem, automatycznej stacji przygotowania i dozowania polimeru, mieszacza osadu z wapnem oraz przenośników ślimakowych. Silos wapna o pojemności 30 m3 zamontowany na zewnątrz budynku. Odwodniony i zhigienizowany osad jest odprowadzany przenośnikiem ślimakowym do kontenera ustawionego poza budynkiem.

Do odbioru ścieków dowożonych przewidziano automatyczną stację zlewczą o wydajności 100 m3/h. Ścieki dowożone będą trafiać do kanalizacji grawitacyjnej i poprzez przepompownię ścieków I i kratopiaskownik będą doprowadzane do zbiornika retencyjnego.

W celu uniknięcia nieprzyjemnych zapachów, powietrze ze zbiornika retencyjnego, ,przepompowni ścieków I i kratopiaskownika jest odprowadzane do dwóch urządzeń dezodoryzujących o wydajności 2000 m3/h każde działających na zasadzie adsorpcji zanieczyszczeń na węglu aktywnym. Stacja zlewcza ścieków dowożonych jest hermetyczna.

### Określenie czynności związanych z eksploatacją Kratopiaskownika.

Obsługa piaskownika będzie polegała na:

- wizualnej kontroli pracy (wraz z urządzeniami współpracującymi),

- kontroli pracy pomp co najmniej raz na zmianę, a w przypadku silnych opadów deszczu nawet w sposób ciągły,

- odseparowane skratki należy wywozić poza teren oczyszczalni w miejsce uzgodnione – zgłaszać dozorowi stan napełnienia kontenera, celem wyprzedzającego zamówienia transportu (za wywóz odpowiada Wykonawca),

- odseparowany piasek należy wywozić poza teren oczyszczalni w miejsce uzgodnione – zgłaszać dozorowi stan napełnienia kontenera, celem wyprzedzającego zamówienia transportu za wywóz odpowiada Wykonawca),

- okresowym wykonywaniu kontrolnego pomiar poboru prądu na poszczególnych fazach urządzeń (pomiary okresowe lub wynikające z nieprawidłowej pracy urządzenia), regularnym czyszczeniu sita i koryt piaskownika.

Obsługa piaskownika wraz z urządzeniami - na wszystkich zmianach.

Możliwość wejścia na urządzenie dopuszczalna jest WYŁĄCZNIE po wydaniu polecenia pisemnego przez osobę upoważnioną do wydawania poleceń pracownikom obsługującym oczyszczalnię ścieków i wyposażeniu pracowników w przewidziane środki ochronne zawarte w poleceniu pisemnym oraz trwałym zabezpieczeniu przed możliwością samoczynnego uruchomienia się urządzeń. Prace te należy traktować jako szczególnie niebezpieczne.

Wizualna kontrola pracy sitopiaskownika oraz manipulacja armaturą technologiczną może być przeprowadzana przez jednego pracownika pod warunkiem istnienia bezpośredniego kontaktu wizualnego co najmniej z drugim pracownikiem. Wszelkie prace konserwacyjno - remontowo wykonywać w zespołach minimum 2 - osobowych.

Wejście do pomieszczenia kratopiaskownika winno być poprzedzone 20 minutowym załączeniem wentylacji mechanicznej. Obiekt zabezpieczony został przed zagrożeniem gazami szkodliwymi czujnikiem GAZEX. Ma on na celu ostrzeżenie przed nadmiernym nagromadzeniem gazów szkodliwych. W przypadku jego zadziałania należy włączyć wentylację do czasu spadku stężenia gazów w pomieszczeniu.

Uwaga Zakazuje się wchodzenia prowadzenia prac w przypadku zadziałania alarmu.

### Określenie czynności związanych z eksploatacją pompowni

Obsługa pompowni polega na sprawdzeniu poprawności pracy pompy i określeniu prawidłowej wydajności. W razie stwierdzenia jakichkolwiek nieprawidłowości należy to zgłosić swojemu przełożonemu. Nie podejmować samodzielnych napraw.

Wykonywanie tych prac (za wyjątkiem prac w zbiorniku) jest dozwolone przez jedną osobę pod warunkiem istnienia bezpośredniego kontaktu wizualnego co najmniej z jednym pracownikiem.

Na obsługę obiektu składają się następujące czynności:

- kontrola prawidłowości pracy pomp,

- regularne czyszczenie wirników pomp,

- okresowe płukanie przewodu ssącego pompowni (opis poniżej) – raz w tygodniu

- okresowe oczyszczanie sond pomiarowych w pompowni zgodnie z DTR

- okresowe badanie wydajności pomp (kontrola wskazań przepływomierza przez dyspozytora) – przepływ poniżej 100 m3/h świadczy o przytkaniu pompy i wskazuje na konieczność wykonania czyszczenia danej pompy,

- okresowe usuwanie nadmiaru części pływających gromadzących się w komorach czerpalnej pompowni (w miarę możliwości zatapianie przy procedurze płukania przewodu ssącego),

- okresowe usuwanie zalegającej na dnie przepompowni zawiesiny (wg potrzeb)

Pompy w przepompowniach załączają się automatycznie w zależności od poziomu ścieków lub osadów w komorze czerpalnej.

Wykonywanie tych prac (za wyjątkiem prac w zbiorniku) jest dozwolone przez jedną osobę pod warunkiem istnienia bezpośredniego kontaktu wizualnego co najmniej z drugim pracownikiem.

***UWAGA!***

**KATEGORYCZNY ZAKAZ WCHODZENIA DO ZBIORNIKÓW POMPOWNI. WEJŚCIE JEST MOŻLIWE TYLKO PO ZAPEWNIENIU BEZPIECZNEGO WEJŚCIA I MOŻLIWOŚCI WYJŚCIA PRACOWNIKA ORAZ W RAZIE POTRZEBY EWAKUACJI POSZKODOWANEGO NA PISEMNE POLECENIE (załącznik nr 1).**

***UWAGA!***

**KATEGORYCZNY ZAKAZ WCHODZENIA DO ZBIORNIKA POMPOWNI. PRACE OBSŁUGOWE WEWNĄTRZ ZBIORNIKA, KOMORY ORAZ PRAC REMONTOWYCH MOGĄ BYĆ PROWADZONE TYLKO NA POLECENIE PISEMNE.**

***UWAGA!***

Wizualna kontrola pracy urządzeń polegająca na otwarciu pokryw pompowni, zbiorników i nachylaniu się na lustrem ścieków, może odbywać się tylko i wyłącznie po spełnieniu warunku zabezpieczenia pracownika w sprzęt ochrony przed upadkiem z wysokości – szelki, linka zamocowana do kwalifikowanego stałego elementu konstrukcyjnego. Długość linki musi gwarantować brak możliwości upadku do wnętrza przepompowni. Przed planowanym sprawdzaniem pracy urządzeń z otwartą pokrywą lub wejściem do wnętrza zbiornika pompowni zabezpieczyć odpowiednio pokrywę wejścia przed samoopadnięciem.

Ewentualne działania obsługi mogą polegać na włączeniu/wyłączeniu poszczególnych urządzeń oraz zamknięciu/otwarciu poszczególnych zasuw ciągów technologicznych. Kontrolowaniu pracy urządzeń, zachowaniu czystości obiektów oraz prowadzeniu prawidłowej konserwacji urządzeń.

Pompy montowane (i demontowane) są za pomocą opuszczania (wciągania) w oparciu o system rurowych prowadnicy (każda pompa posiada łańcuch lub linę do pomp) i sprzęgania ze stopą sprzęgającą zamontowaną na stałe w pompowni. Obsługa zasuw klinowych odcinających możliwa jest z powierzchni terenu przy pomocy specjalnego trzpienia. Nie ma potrzeby wchodzenia do pompowni podczas jej eksploatacji.

Do wyciągnięcia pomp z pompowni służy żurawik słupowy obrotowy z wciągarką ręczną.

Wizualna kontrola pracy pomp oraz manipulacja armaturą technologiczną odbywa się z poziomu „0” może być przeprowadzana przez jednego pracownika. Wszelkie prace konserwacyjno - remontowo wykonywać w zespołach minimum 2 - osobowych.

Do obowiązków obsługi należy:

- kontrola prawidłowości pracy pomp,

- okresowe oczyszczanie sond pomiarowych zgodnie z DTR,

- okresowe badanie wydajności pomp zgodnie z DTR,

- okresowe usuwanie części pływających gromadzących się w komorach czerpnych pomp ( wg potrzeb),

- okresowe usuwanie zalegającej na dnie zawiesiny mineralnej (wg potrzeb),

konserwacja pomp wg DTR.

### Określenie czynności związanych z eksploatacją reaktora SBR

Określenie czynności związanych obsługą reaktora

Obsługa reaktorów biologicznych polega na:

- regulacji natężenia napływu ścieków do poszczególnych komór i odpływu

- kontroli pracy mieszadeł, urządzeń napowietrzających i pomp,

- okresowym czyszczeniu i kalibrowaniu sond tlenowych, redoks, jonoselektywnych zgodnie z DTR

- zachowaniu czystości wokół reaktorów,

- czyszczeniu ścian nad lustrem ścieków z nagromadzonego osadu,

- oczyszczaniu linek mieszadeł i mieszadeł z zanieczyszczeń,

- kontrolnym pomiarze poboru prądu na poszczególnych fazach urządzeń zgodnie z DTR,

- okresowych przeglądach urządzeń zgodnie z ich DTR,

- okresowej konserwacja zasuw, zastawek i przelewów (wg potrzeb).

Wykonywanie tych prac jest dozwolone przez jedną osobę pod warunkiem istnienia bezpośredniego kontaktu wizualnego co najmniej z drugim pracownikiem (oprócz prac wymagających nachylania się nad lustrem cieczy w komorach).

Uwaga ważne:

Wszelkie prace związane z naprawami głównymi związane z wejściem do wnętrza zbiornika, komory, wykonywać na zmianie pierwszej

UWAGA!

Wizualna kontrola pracy urządzeń polegająca na nachylaniu się na lustrem osadów, może odbywać się tylko i wyłącznie po spełnieniu warunku zabezpieczenia pracownika w sprzęt ochrony przed upadkiem z wysokości – szelki, linka zamocowana do kwalifikowanego stałego elementu konstrukcyjnego. Długość linki musi gwarantować brak możliwości upadku do wnętrza (wszelkie środki bezpieczeństwa i sprzęt ochronny zapewnia Wykonawca)

**Określenie czynności związanych z obsługą prasy osadu**

Zadaniem obsługi jest:

- uruchomienie i eksploatacja urządzeń polegająca na wykonaniu czynności zgodnie   
z instrukcją eksploatacyjną między innymi:,

- zasypanie sypkiego polimeru (o ile aktualnie stacja pracuje z wykorzystaniem polimerów sypkich) do stacji roztwarzania i dozowania lub podłączenie paletopojemnika (opakowanie handlowe) do instalacji pompy podającej ( polimer w gestii Wykonawcy)

- okresowe mycie urządzeń (w ramach potrzeb),

- zmiana zasobnika płynnego polimeru,

- wizualna i słuchowa ocena pracy urządzeń,

- wizualna ocena stopnia zagęszczenia osadu,

- wizualna kontrola uwodnienia osadu na prasie i ewentualna korekta stopnia uwodnienia osadu,

- informowanie przełożonych o posiadanych ilościach materiałów eksploatacyjnych (zapas polimeru),

- bieżąca kontrola i przełączanie podawania osadu odwodnionego do kontenerów.

**Uwaga!**

Zabrania się uruchamiania urządzeń w przypadku zatrzymania systemu stałej wentylacji do czasu podjęcia decyzji przez osoby dozoru o sposobie prawidłowego zabezpieczenia prac.

W czasie przemieszczania się w obrębie wszystkich urządzeń, konstrukcji zwracać szczególną uwagę na wystające elementy konstrukcyjne, armatury i sieci technologicznej mogące stwarzać zagrożenie wypadkowe. Kontrola i nadzór prawidłowości pracy wykonywana na wysokości musi odbywać się z podestu (nie zezwala się wykonanie prac z drabiny).

Wykonywanie tych prac jest dozwolone przez jedna osobę pod warunkiem istnienia bezpośredniego kontaktu wizualnego co najmniej z drugim pracownikiem.

**Czynności eksploatacyjne związane z zagęszczaczem osadu:**

- wizualna i słuchowa ocena pracy urządzeń,

- wizualna ocena stopnia zagęszczenia osadu,

# **DODATKOWE CZYNNOŚCI EKSPLOATACYJNE NA OBIEKTACH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW**

## Ogólne czynności eksploatacyjne

Wszystkie obiekty należy minimum raz na zmianę kontrolować podczas obchodu oczyszczalni, o ile DTR zabudowanych urządzeń nie wskazują na konieczność częstszej kontroli.

Działanie obsługi oprócz planowanego załączania i wyłączania maszyn i urządzeń, sprowadza się do kontrolowania pracy urządzeń, zachowania czystości obiektów oraz prowadzenia prawidłowej konserwacji urządzeń:

* + - * wszystkie urządzenia winny być obsługiwane zgodnie z wytycznymi producentów zawartymi w instrukcjach obsługi i DTR, które są integralną częścią niniejszego opisu. Smarowanie wszystkich typowych zespołów tj. silniki, przekładnie itp. należy prowadzić okresowo zgodnie z DTR producentów. Znajomość DTR urządzeń jest obligatoryjna dla pracowników dozoru i obsługi z uwagi na konieczność utrzymania gwarancji oraz utrzymanie warunków pracy zgodnych z wymogami BHP,
      * urządzenia, instalacje oraz całe pomieszczenia należy utrzymywać w czystości i porządku. Powierzchnie urządzeń i mechanizmów oraz instalacji regularnie czyścić z kurzu, pyłu, a po zakończonym lub przerwanym procesie technologicznym, jeżeli nie przewiduje się ich użycia, urządzenia opróżniać z osadu i ścieków myjąc je i płucząc wodą,
      * aparaty i osprzęt elektryczny konserwować zgodnie z instrukcjami producentów,
      * regularnie wykonywać (nawet 1/tydzień np. dla sond tlenowych i redoks) czyszczenie sond pomiarowych,
      * wykonywać kontrolny pomiar poboru prądu na poszczególnych fazach urządzeń i kontroli izolacji oraz czujników,
      * okresowo należy wykonywać przeglądy urządzeń. Prace należy wykonywać zgodnie z ich DTR,
      * dodatkowo okresowo prowadzić konserwację zasuw, zastawek i przelewów (wg potrzeb)
      * szczególną uwagę należy zwrócić na odpowiednią konserwację urządzeń dźwigowych.

Podgląd systemu AKPiA należy prowadzić na bieżąco – zaleca się co najmniej, przy rozpoczęciu każdej zmiany, w połowie i przed zakończeniem, (przez pracowników obsługi bezpośredniej): prześledzenie trendów, sprawdzenie wartości mierzonych, itp. weryfikację pracy. Dodatkowo system musi być sprawdzany przez pracowników dozoru.

Algorytmy sterowania automatycznego zostały zaimplementowane w sterowniku PLC. Odłączenie lub brak komunikacji z panelem operatorskim nie przerywa wykonywania algorytmów pracy. Nie ma tylko możliwości wprowadzania zmian w nastawach, zmiany trybu pracy urządzeń czy też akceptacji stanów alarmowych.

Urządzenia elektryczne posiadają przełączniki obiektowe „Ręczne” i „Automatyczne” (lub „Zdalne”). W trybie pracy „Ręcznej” urządzenia są sterowane przy urządzeniu przez operatorów oczyszczalni. W trybie pracy „Automat” użytkownik ma do wyboru sterowanie w trybie „DYSPOZYTOR” lub „AUTOMAT”. W trybie „DYSPOZYTOR” urządzenia można załączać z poziomu systemu komputerowego w budynku obsługi lub z panelu operatorskiego. W trybie „AUTOMAT” pełną kontrolę nad urządzeniem przejmuje sterownik PLC. Wówczas dozór ma wpływ na pracę poprzez zmianę nastaw parametrów. Po przełączeniu w tryb „Automatyczne” urządzenie automatycznie przechodzi do trybu w „AUTOMAT”.

Przeprowadzone przez konserwatora czynności powinny być odnotowane z aktualną datą w „Dzienniku konserwacji maszyny”. Konserwator jest zobowiązany do bezzwłocznego powiadomienia bezpośredniego przełożonego o zauważonych uszkodzeniach, wymagających wyłączenia urządzenia z eksploatacji i dokonania odpowiedniego wpisu w „Dzienniku konserwacji maszyny”. Wszystkie sygnały alarmowe generowane przez urządzenie należy niezwłocznie sprawdzać i w przypadku nieprawidłowej pracy usuwać przyczyny.

Obsługa urządzeń

Wszystkie urządzenia i maszyny należy obsługiwać zgodnie z DTR.

Zaleca się regularną obserwację wszystkich maszyn – wówczas typowe zaburzenia pracy, takie jak zatkania pomp, zapieczenie wymienników, rozkalibrowanie sond pomiarowych będą widoczne w postaci odchyłki od wartości standardowych– przy danej częstotliwości pracy pompy, jej wydajność jest mniejsza, pomimo ogrzewania wymiennika, temperatura osadu jest za niska, a wody powrotnej za wysoka, itp.

Urządzenia należy konserwować na bieżąco – wymieniać olej, uszczelnienia, zapobiegać korozji przez natychmiastowe konserwowanie ognisk korozji. Zakres prac winien wynikać z prowadzonych przeglądów (regulacja szczeliny czołowej pomp, wymiana części, itp.)

Wymiany urządzeń należy dokonywać WYŁĄCZNIE po zapoznaniu się z ich DTR. Następnie należy dane urządzenie odciąć, kierując medium do urządzenia zastępczego (równoważnego). Zabezpieczyć TRWAŁE odcięcie zasilania. Oczyścić, zwracając uwagę na możliwość występowania w urządzeniu ciśnienia lub możliwość skażenia bakteriologicznego oraz występujące gazy. W przypadku urządzeń pojedynczych (separator piasku, zagęszczacz, prasa,) odpowiednio wcześniej zmodyfikować proces oczyszczania ścieków i przeróbki osadów.

**Eksploatacja poszczególnych urządzeń:**

**Pompy:**

Podczas konserwacji i przed ponownym montażem należy zawsze wykonać poniższe czynności:

* wyczyścić dokładnie wszystkie części, szczególnie żłobki pierścieni O-ring;
* wymienić wszystkie pierścienie O-ring, uszczelki i podkładki uszczelniające;
* nasmarować wszystkie sprężyny, śruby i pierścienie O-ring smarem. Bhp

SERWIS

* Przegląd początkowy w ciągu pierwszego roku pracy
* Przegląd okresowy co najmniej co rok

Pozycja serwisowa

Przewód

1. Jeśli zewnętrzna koszulka jest uszkodzona, wymienić przewód

2. Sprawdzić, czy przewody nie mają ostrych zgięć i nie są ściśnięte.

Połączenie z zasilaniem Sprawdzić, czy połączenia są prawidłowo dokręcone.

Szafki elektryczne Sprawdzić, czy są czyste i suche.

Wirnik 1. Sprawdzić luz wirnika napędzanego.

2. W razie potrzeby dokonać regulacji wirnika   
 napędzanego.

Obudowa stojana 1. Jeśli znajduje się w niej ciecz, spuścić ją w całości.

2. Sprawdzić opór czujnika wycieku.

Normalna wartość ok.1500 omów, alarmowa ok.  
 430 omów.

Izolacja Użyć miernika oporności izolacji   
 o maksymalnym napięciu 1000 V.

1 . Sprawdzić, czy rezystancja między uziemieniem   
 (masą) a przewodem fazy przekracza 5 megaomów.

2. Przeprowadzić sprawdzanie rezystancji między   
 fazami.

Skrzynka przyłączowa Sprawdzić, czy jest czyste i suche.

Podnośnik Sprawdzić, czy są przestrzegane lokalne przepisy   
 dotyczące bezpieczeństwa.

Uchwyt do podnoszenia 1. Sprawdzić śruby.

2. Sprawdzić stan uchwytu do podnoszenia.

3. W razie potrzeby wymienić.

Pierścienie o-ring 1. Wymienić pierścienie O-ring korka olejowego.

2. Wymienić pierścienie O-ring na wejściu lub na   
 pokrywie skrzynki przyłączowej.

3. Nasmarować nowe pierścienie O-ring.

Ochrona przed przeciążeniem i inne urządzenia ochronne

Sprawdzić, czy ustawienia są prawidłowe.

Urządzenia ochrony osobistej Sprawdzić ogrodzenia, osłony i inne elementy zabezpieczające.

Kierunek obrotów Sprawdzić obroty wirnika napędzanego.

Obudowa olejowa W razie potrzeby napełnić nowym olejem.

Tabliczka zaciskowa/połączenie końca zamkniętego

Sprawdzić, czy połączenia są prawidłowo dokręcone.

Styki termiczne Normalnie zamknięty obwód, odstęp 0–1 om.

Napięcie i natężenie Sprawdzić pracujące zawory.

**Mieszadła:**

Podczas konserwacji i przed ponownym montażem należy zawsze wykonać poniższe czynności:

* wyczyścić dokładnie wszystkie części, szczególnie żłobki pierścieni O-ring;
* wymienić wszystkie pierścienie O-ring, uszczelki i podkładki uszczelniające;
* nasmarować wszystkie sprężyny, śruby i pierścienie O-ring smarem. Bhp

SERWIS

* Przegląd początkowy w ciągu pierwszego roku pracy
* Przegląd okresowy co najmniej co rok

Pozycja serwisowa

* Przewód

1.Jeśli zewnętrzna koszulka jest uszkodzona, wymienić przewód.

2. Sprawdzić, czy przewody nie mają ostrych zgięć i nie są ściśnięte.

Połączenie z zasilaniem Sprawdzić, czy połączenia są prawidłowo dokręcone.

Szafki elektryczne Sprawdzić, czy są czyste i suche.

Wirnik 1. Sprawdzić luz wirnika napędzanego.

2. W razie potrzeby dokonać regulacji wirnika   
 napędzanego.

Obudowa stojana 1. Jeśli znajduje się w niej ciecz, spuścić ją w całości.

2. Sprawdzić opór czujnika wycieku.

Normalna wartość ok.1500 omów, alarmowa ok.  
 430 omów.

Izolacja Użyć miernika oporności izolacji   
 o maksymalnym napięciu 1000 V.

1. Sprawdzić, czy rezystancja między uziemieniem   
 (masą) a przewodem fazy przekracza 5 megaomów.

2. Przeprowadzić sprawdzanie rezystancji między   
 fazami.

Skrzynka przyłączowa Sprawdzić, czy jest czyste i suche.

Podnośnik Sprawdzić, czy są przestrzegane lokalne przepisy   
 dotyczące bezpieczeństwa.

Uchwyt do podnoszenia 1. Sprawdzić śruby.

2. Sprawdzić stan uchwytu do podnoszenia.

3. W razie potrzeby wymienić.

Pierścienie o-ring 1. Wymienić pierścienie O-ring korka olejowego.

2. Wymienić pierścienie O-ring na wejściu lub na   
 pokrywie skrzynki przyłączowej.

3. Nasmarować nowe pierścienie O-ring.

Ochrona przed przeciążeniem i inne urządzenia ochronne

Sprawdzić, czy ustawienia są prawidłowe.

Urządzenia ochrony osobistej Sprawdzić ogrodzenia, osłony i inne elementy zabezpieczające.

Kierunek obrotów Sprawdzić obroty wirnika napędzanego.

Obudowa olejowa W razie potrzeby napełnić nowym olejem.

Tabliczka zaciskowa/połączenie końca zamkniętego

Sprawdzić, czy połączenia są prawidłowo dokręcone.

Styki termiczne Normalnie zamknięty obwód, odstęp 0–1 om.

Napięcie i natężenie Sprawdzić pracujące zawory.

**Stacja zlewcza:**

Eksploatacja:

* W okresie zimowym należy oczyszczać obiekt ze śniegu i lodu, przyległy do obiektu teren utwardzony posypać środkami zabezpieczającymi przed poślizgiem.

Codziennie

* Ilość papieru w drukarce i w razie konieczności uzupełniać zapas (zabezpiecza Wykonawca)
* Stan węża giętkiego (służącego do podłączenia beczek ze ściekami), stan uszczelek w złączach „strażackich”,
* Stan instalacji grzewczej oraz ustawienie termostatu,
* Szczelność połączeń w instalacji hydraulicznej i pneumatycznej (wzrokowo i słuchowo),
* Zasuwę nożową (w razie potrzeby przesmarować),
* Grzejnik – w okresie zimowym (uszkodzenie może spowodować zamarznięcie stacji).

Co dwa tygodnie

* Przeprowadzić czynności serwisowe (za pomocą identyfikatora serwisowego i według instrukcji na wyświetlaczu),
* Wyczyścić wnętrze kontenera oraz poszczególne elementy ciągu. Przed przystąpieniem do czyszczenia stacji urządzenie należy wyłączyć z prądu za pomocą wyłącznika głównego,
* Skontrolować i w miarę konieczności skalibrować sondy pomiarowe.
* Dokładne czasy przeglądów zostały ujęte w DTR urządzenia.

**Sitopiaskownik**

Eksploatacja:

Codziennie należy sprawdzić pracę urządzenie

W zakresie:

* Jakości wizualnej odprowadzanych skratek
* Zapełnienia kontenera skratek
* Czy na przenośniku nie znajdują się substancje włókniste.
* Czy na sondzie poziomu nie ma szmat itp.
* Stopnia wytarcia okładzin
* Stopnia obłożenia filtrem skratkowym kraty

Raz na tydzień:

* Mycie ramy kraty
* Mycie prasy do skratek

Raz na miesiąc

* Mycie przenośnika skośnego

Raz na rok

* Mycie zbiornika separatora

Smarowanie części mechanicznych odbywa się raz na trzy miesiące smarami producenta urządzenia lub zastępczymi wskazanymi w DTR.

Przekładnie z wypełnione olejem syntetycznym wystarcza na 4 do 5 lat lub na 20000 roboczogodzin.

Uwaga kratę należy chronić przed uderzeniami obiektów wielko gabarytowych.

Codziennie należy sprawdzić pracę **separatora płuczki piasku**

W zakresie:

Jakości wizualnej odprowadzanego piasku.

Zapełnienia kontenera piasku.

Czy na przenośniku nie znajdują się substancje włókniste.

Czy na sondzie poziomu nie ma szmat itp.

Stopnia wytarcia okładzin

**Prasa**

Codzienne sprawdzenie wizualne pracy prasy

Sprawdzanie stopnia odwodnienia osadu

Sprawdzanie spłukiwania dysków

Sprawdzanie stanu dysków

Sprawdzanie ciśnienia w sprężarce

Dysze myjące należy okresowo czyścić

Kontrola przewodów doprowadzających osad

Kontrola połączeń elektrycznych a w szczególności działania wyłączników awaryjnych

Sprawdzanie odprowadzenia filtratu oraz placków odwodnionego osadu

Sprawdzanie i uzupełnienie smaru

Stacja dozująca polielektrolit

Utrzymać w stałej czystości powierzchnię zbiorników i rotametr

Sprawdzić działanie sondy MIN i MAX

Raz w tygodniu sprawdzić czystość sond prętowych – myć silnym strumieniem wody

Raz w miesiącu sprawdzić mocowanie mieszadła

Co dwa miesiące umyć zbiornik dokładnie wewnątrz

**Stacja PIX**

Codzienne sprawdzenie szczelności

Codzienne sprawdzanie pracy pomp dozujących

Utrzymać w stałej czystości urządzeń oraz ich otoczenia

Stałe sprawdzanie wydajności dozowania

Stałe sprawdzanie zaworów i filtrów

Coroczne sprawdzanie czujników przepełnienia i przecieków

Coroczne sprawdzenie stacji przez serwis producenta

Przy włączeniach opróżnić stację z mediów przepłukać i wysuszyć

Płukania wykonywać wodą, jeżeli nie koliduje to z dozowanymi chemikaliami

**Higienizacja**

Codzienne sprawdzenie wizualne pracy układu higienizacji

Sprawdzanie ilości dodawanego wapna

Sprawdzanie czy mieszadło spulchniacza pracuje

Sprawdzanie ilości wapna w silosie

Mycie i konserwacja co 2 tygodnie

Smarowanie zasuwy co dwa tygodnie

Dmuchawy

Sprawdzić, czy dmuchawa pracuje bez zakłóceń

Sprawdzić stopień zabrudzenia filtrów w razie potrzeby wymienić

Sprawdzić temperaturę oleju

Sprawdzić ilość oleju

Sprawdzić połączenia śrubowe

Sprawdzić szczelność

**Eksploatacja w okresie zimowym**

Szczególnie należy przygotować się przed nadejściem okresu zimowego. Zabezpieczenie polega co najmniej na:

* Nagromadzeniu odpowiedniego zapasu środków (sól, piasek, sprzęt do odśnieżania – zapewnia Wykonawca)
* Przeglądzie oczyszczalni pod kątem możliwych problemów związanych z niskimi temperaturami.
* Odwodnieniu hydrantów.
* Przykryciu i zabezpieczeniu komór armatury
* Skontrolowaniu prawidłowości działania ogrzewania centralnego i indywidualnego (w tym grzałek w szafkach elektrycznych, grzejnika w stacji zlewnej, przewodów grzewczych – w tym linii próbkowania i transportu osadu odwodnionego, itp.)
* Sprawdzeniu systemów wentylacyjnych, pod kątem możliwości zamrożenia instalacji czy armatury nawiewanym zimnym powietrzem.
* Nasmarowaniu zamków, zawiasów, itp. środkami usuwającymi wodę.

Podczas zimy należy regularnie kontrolować wszystkie instalacje, zwłaszcza zawierające wodę. W okresie silnych mrozów wykonywać przeglądy nawet kilkukrotnie. Kontrolować sondy zanurzone w ściekach – czy nie dochodzi do ich obmarzania i gromadzenia kry, która może spowodować ich urwanie.

Kontrolować osadniki wtórne pod tym samym kątem.

W okresie zimowym należy oczyszczać obiekty ze śniegu i lodu, a przyległy do obiektu teren utwardzony posypywać środkami zabezpieczającymi przed poślizgiem.

**Postępowanie w sytuacjach awaryjnych**

W trakcie eksploatacji oczyszczalni mogą występować okresy, w których konieczne będzie wyłączenie niektórych urządzeń i obiektów technologicznych. Powodem tych włączeń mogą być awarie urządzeń mechanicznych lub konieczność przeprowadzenia prac remontowych (konserwacja, czyszczenie).

Awarie pojedynczych pomp w głównej pompowni ścieków, pompowni lokalnej, pojedynczego mieszadła w komorze, w której jest możliwość mieszania powietrzem, pojedynczego węża napowietrzającego, trwające kilka godzin, a nawet kilka dni, nie powinny spowodować większych problemów eksploatacyjnych ani istotnego obniżenia efektów oczysz­cza­nia ścieków lub przeróbki osadów.

W razie awarii stacji zlewnej należy dokonywać zrzutu do zbiornika pompowni lokalnej, dokonując rejestracji ilości ścieków na podstawie pojemności i stopnia wypełnienia beczki. Dla każdego zrzutu należy wypisać odpowiedni dokument (zgodnie z obowiązującymi przepisami), zawierający wymagane informacje o miejscu pochodzenia i ilości odprowadzanych ścieków.

W razie awarii pompy w pompowni lokalnej, eksploatować drugą pompę, ograniczyć ilość ścieków dowożonych. W celu uniknięcia problemów eksploatacyjnych należy pompę odłączyć od napięcia, odciąć zasuwa za pompa. Pompę poddać naprawie i zastąpić pompą rezerwową (zabezpiecza Wykonawca).

W razie awarii pomp zbiornika retencyjnego należy uszkodzoną pompę odłączyć od napięcia oraz odciąć zasuwe za pompą, wyciągnąć i poddać naprawie. Pompy zbiornika retencyjnego musza być zastępowane pompami rezerwowymi ze względu na ciągłość pracy reaktorów ( każda pompa tłoczy na jeden reaktor )

Awaryjnym sposobem jest odcinanie pompy zasuwą i przekładanie w miejsce zepsutej pompy na czas napełniania reaktora.

W razie awarii kraty mechanicznej lub układu transportu i obróbki skratek, wstrzymać dostarczanie ścieków dowożonych. Zwiększyć częstotliwość kontroli i czyszczenia zbiornika pompowni, czystości zawiesi sond i przewodów, czystości pomp, mieszadeł i przelewów. Awarię kraty mechanicznej usuwać w trybie ciągłym (oczyszczalnia nie posiada linii rezerwowej) – przedostanie się zanieczyszczeń stałych dalej grozi uszkodzeniem urządzeń.

W razie awarii Kratopiaskownika – eksploatować czasowo układ bez usuwania piasku. Awarię usuwać w trybie ciągłym – przedostanie się piasku dalej (po wypełnieniu piaskownika), grozi uszkodzeniem urządzeń. Przy dłuższych awariach przekierować ścieki na sito awaryjne.

W razie awarii (rozszczelnienia) rusztu w komorze biologicznej, odciąć uszkodzoną linię (zaworem ręcznym danej linii). Przełączenie podawania ścieków na kolejny reaktor lub kontynuowanie pracy – zależnie od bieżących warunków (decyzja dozoru), przy czym uszkodzenie jednej linii napowietrzającej nie wpływa na pogorszenie zdolności układu.

W razie awarii pompy osadu nadmiernego, dopuszcza się nieznaczne (wartość zależna od bieżącej jakości osadu, przy czym można przyjąć do 0,5 kg/m3) podniesienie stężenia osadu w danym reaktorze.

W razie awarii dmuchawy wymienić na zapasową z magazynu, lub wykorzystać któraś z zainstalowanych dmuchaw poprzez jej przepięcie w miejsce zepsutej.

W razie zaburzeń procesu nitryfikacji – wydłużyć wiek osadu (zmniejszyć usuwanie osadu nadmiernego) W tym czasie należy się spodziewać przekroczenia dopuszczalnych stężeń azotu amonowego w odpływie.

W razie zaburzeń procesu denitryfikacji – skontrolować stężenie azotanów w komorach denitryfikacji i skorygować wielkość recyrkulacji wewnętrznej. Sprawdzić skład ścieków surowych pod kątem ilości węgla organicznego i azotu ogólnego.

W razie zaburzeń procesu usuwania fosforu – sprawdzić skuteczność dozowania środka chemicznego (dawka, jakość środka), sprawdzić warunki komory defosfatacji (brak tlenu, brak azotanów). Zwiększyć dozowanie koagulantu – kontrolując odczyn w reaktorach.

W razie awarii pompy PIX, skorygować dawki pozostałych pomp, tak, aby utrzymać wymaganą jakość ścieków oczyszczonych.

Codzienny nadzór nad pracą osadu czynnego:

|  |  |
| --- | --- |
| Problem | Możliwa przyczyna i sposób przeciwdziałania |
| Sztywna, biała piana na powierzchni mieszaniny ścieków i osadu w komorze | **Przyczyna:** młody osad w wysokoobciążonej komorze napowietrzania, niska koncentracja biomasy, zbyt intensywne odprowadzenie osadu nadmiernego powodujące przeciążenie komory, obecność metali ciężkich, niskie stężenie substancji pożywkowych (azot, fosfor), za niskie lub za wysokie pH, niskie stężenie tlenu i temperatura, ucieczka osadu z osadnika wtórnego, nieodpowiedni dopływ ścieków i dopływ recyrkulowanego osadu do komory.  **Przeciwdziałanie:** zaprzestanie odprowadzenia osadu nadmiernego z układu przez kilka dni, zapewnienie właściwego stopnia recyrkulacji osadu (zwłaszcza w okresie szczytowych przepływów), utrzymanie koncentracji tlenu w komorze na poziomie 2,0 mg/dm3 oraz odpowiedniej intensywności mieszania, zaszczepienie procesu porcją zdrowego osadu z dobrze pracującej oczyszczalni ścieków. |
| Błyszcząca, brązowa piana na powierzchni mieszaniny ścieków i osadu | * **Przyczyna:** komora napowietrzania jest niedociążona z powodu niewystarczającego odprowadzenia osadu z układu.   **Przeciwdziałanie:** zwiększenie stopnia odprowadzenia z układu osadu nadmiernego o nie więcej niż 10% dziennie do momentu, gdy proces osiągnie normalne parametry pracy a na powierzchni komory napowietrzania będzie widoczna średnia ilość lekkiej rozdrobnionej piany, uśrednienie ilości dopływających do każdej komory ścieków i osadu recyrkulowanego. |
| Sztywna, ciemnobrązowa piana na powierzchni komory | * **Przyczyna:** układ pracuje z krytycznie niskim obciążeniem osadu ładunkiem organicznym. * **Przeciwdziałanie:** zwiększenie stopnia odprowadzania z układu osadu nadmiernego o nie więcej niż 10% dziennie do momentu, gdy proces osiągnie normalne parametry pracy, a na powierzchni komory napowietrzania będzie widoczna średnia ilość lekkiej rozdrobnionej piany, uśrednienie ilości dopływających do każdej komory ścieków i osadu recyrkulowanego. |
| Tłusta, ciemna piana przechodząca do osadnika | * **Przyczyna:** rozwój bakterii nitkowatych (Nocardia).   **Przeciwdziałanie:** kontrola ilości tłuszczów w ściekach dopływających i pochodzących z recyrkulacji (z piaskownika), obniżenie wieku osadu do 2÷9 dni, fizyczne usuwanie piany z powierzchni komory napowietrzania i osadnika wtórnego, zaprzestanie zawracania usuwanej piany i kożucha do układu biologicznego oczyszczalni. |
| Ciemnobrązowa, prawie czarna piana jak również czarna zawartość komory | * **Przyczyna:** warunki beztlenowe w komorze nitryfikacji.   **Przeciwdziałanie:** wzrost intensywności napowietrzania do uzyskania stężenia rozpuszczonego tlenu na poziomie 2 mg/dm3 wyczyszczenie dyfuzorów, naprawa nieszczelności przewodów doprowadzających powietrze, zmniejszenie koncentracji biomasy w komorze w celu zapewnienia odpowiedniego obciążenia osadu poprzez np. włączenie do operacji dodatkowej komory napowietrzania, jeżeli taka jest dostępna na terenie oczyszczalni. |
| Stosunkowo małą zawartość świeżej, lekkiej piany | * Wskazuje na poprawny proces i zapewnia o wysokiej jakości oczyszczonych ścieków. |
| Rozdrobniony osad, na powierzchni osadnika, wysoki indeks osadu, osad osadza się powoli, odpływ klarowny | **Przyczyna:** obecność trujących dla osadu substancji powodująca jego rozdrobnienie.  **Przeciwdziałanie:** zmniejszenie stopnia odprowadzenia osadu nadmiernego, zmniejszenie stopnia recyrkulacji, wspomaganie procesu sedymentacji poprzez użycie chemikaliów.   1. Uwaga:  * Chlorowanie jest mało efektywne w powyższym przypadku. |
| Obecność bakterii nitkowatych | * **Przyczyna:** niskie stężenie substancji pożywkowych, niskie stężenie rozpuszczonego tlenu, zmiany w pH dopływających ścieków surowych, pH w komorze biologicznej mniejsze niż 6,5, bakterie nitkowate obecne w ściekach dopływających, zagniłe ścieki zawierające siarczki. * **Przeciwdziałanie:** chlorowanie osadu recyrkulowanego, dawka chloru 1÷10 kg/1000 kg osadu na dobę (zwiększenie dawki chloru), sprawdzenie własności sedymentacyjnych osadu (powinno się poprawić w ciągu 1-3 dni), sprawdzenie mętności w odpływie z osadnika wtórnego jeżeli występuje znaczna mętność lub kolor, to należy zredukować chlorowanie, obserwacja mikroskopowa osadu – jeżeli organizmy nitkowate zniknęły to zaprzestanie dozowania związków chloru, dawkowanie substancji pożywkowych dla mikroorganizmów(jeżeli występuje ich deficyt) w postaci najczęściej bezwodnego amoniaku (azot), ortofosforanów trójsolowych (fosfor) i chlorków żelazowych (żelazo), wzrost intensywności napowietrzania, dodawanie chemikaliów wspomagających sedymentacje osadu w osadnikach wtórnych, neutralizację odczynników dopływających do komory napowietrzania przez dawkowanie związków, takich jak węglowodany sodowe, soda krystaliczna czy wapno lub zamknięcie tej porcji ścieków (przemysłowych), która powoduje obniżenie pH . |
| BZT5 w odpływie przekracza wymaganą wartość | * **Przyczyna:** za wysokie obciążenie osadu ładunkiem BZT5 – niski wiek osadu. * **Przeciwdziałanie:** poprawa warunków sedymentacji osadu w osadniku wtórnym, zwiększenie wieku osadu przez zwiększenie intensywności odprowadzania osadu nadmiernego. |
| Obecność kłaczków osadu w odpływie z osadnika, osad jest rozproszony i osiada | * **Przyczyna:** długi wiek osadu, niskie stężenie ścieków, niskie obciążenie komory ładunkiem, bakterie są rozproszone w poszukiwaniu pożywienia.   **Przeciwdziałanie:** skrócenie wieku osadu przez zwiększenie stopnia usuwania osadu nadmiernego, skrócenie czasu przetrzymania mieszaniny ścieków i osadu w komorze. |

W razie awarii prasy – maksymalnie dogęszczać osad w KTSO, dopuszcza się zwiększenie stężenia osadu w reaktorach. Oczyszczalnia posiada dwie komory w których jest czasowa możliwość dogęszczania osadu. W przypadku awarii powyżej 30 dób sugeruje się wywóz wozami asenizacyjnymi lub sprowadzenie prasy zewnętrznej.

W razie awarii układu higienizacji – reagent dosypywać ręcznie na przyczepę wywozić osad

W przypadku planowanego wyłączenia reaktora biologicznego na okres kilku dni lub dłużej, należy odpowiednio wcześ­niej zwiększyć ilość odprowadzanego osadu nadmier­nego a następnie odpowiednio wcześniej przepompować całą zawartość wyłączanego reaktora do pozostałych (okres wskazany przez technologa - zależnie od warunków atmosferycznych i obciążenia oczyszczalni). Nie jest wskazane pozostawienie osadu czynnego w komorach wyłączonych z eksploatacji.

Opróżnioną komorę należy zalać wodą do wysokości min. 2 m celem zabezpieczenia przed wyporem gruntu oraz osłonięcia membran dyfuzorów przed promieniowaniem UV. Zaleca się stosować do zalewania ścieki oczyszczone (z uwagi na duże objętości cieczy). Zjawiskiem naturalnym jest wówczas występowanie zakwitów wody, glonów, rzęsy, itp. Nie dopuszcza się pozostawiania odkrytych dyfuzorów z uwagi na szkodliwe działanie promieniowania UV. Zabezpieczyć mieszadła przed zamarznięciem i separatory przed rozsadzeniem lodem – np. pompując część ścieków oczyszczonych przez wyłączony reaktor.

W razie awarii sondy pomiarowej należy dokonać jej naprawy, a do czasu usunięcia usterki sterować wg. wskazań pozostałych pomiarów, zwiększając częstotliwość pomiarów ręcznych lub zamontować sondę rezerwową.

Zabrania się eksploatacji urządzeń niesprawnych mechanicznie i elektrycznie.

Zabrania się eksploatacji urządzeń, gdy występują jakiekolwiek niepokojące objawy, jak np.:

* silne drgania urządzeń,
* głośna praca urządzeń,
* utrata wydajności urządzeń.

Zabrania się podnoszenia i opuszczania urządzeń podczas ich pracy.

W przypadku awarii urządzeń należy wyłączyć je z pracy, odciąć zasilanie energii elektrycznej oraz powiesić tablicę informacyjną „Nie włączać”.

Wyłączenie urządzenia z pracy oraz wszystkie prace odnotować w odpowiedniej Karcie Eksploatacji.

Zrzuty awaryjne

Jakość ścieków dopływających do oczyszczalni ulega zmianom, które mogą wpływać nie­korzyst­nie na przebieg procesu ich biologicznego oczyszczania. Zmiana jakości oczysz­­czanych ścieków może wynikać:

* ze zmiany stężeń zanieczyszczeń pochodzenia "komunalnego" (zanieczyszczenia or­ganicz­ne podlegające biologicznemu rozkładowi) następujących w ciągu doby. Zmiany te są charakterystyczne dla ścieków bytowo-gospodarczych (nierównomierność ilości i stężenia ścieków związana z dobowym cyklem aktywności życiowej ludności) i nie powinny mieć istotnego wpły­wu na pracę oczyszczalni ze względu na długi czas zatrzymania (uśredniania) ścieków w reaktorze biologicznym (ponad jedną dobę).
* ze wzrostu stężenia niektórych zanieczyszczeń kojarzonych z zanieczyszczeniami po­cho­dze­nia "komunalnego", jak i przemysłowego. Do tej grupy zanieczyszczeń można zaliczyć tłusz­cze i detergenty. Wyraźny wzrost zawartości tych zanieczyszczeń w ście­kach, może spowo­dować trudności w eksploatacji reaktora biologicznego (powsta­wa­nie piany i związany z tym spadek efektywności natleniania urządzeń) oraz osadników wtórnych (flotowanie osadu czyn­nego). W takich przypadkach należy zwiększyć okre­sowo ilość odprowadzanego osadu nad­mier­nego, nie dopuszczając jednak do zmniej­szenia zawartości osadu czynnego w reaktorze poniżej 3.0 kg/m3.
* z pojawienia się w ściekach typowych zanieczyszczeń przemysłowych, jak: metali cięż­kich, wol­nych kwasów lub zasad, fenoli, substancji ropopochodnych itp. Obecność tych substancji w ście­kach może być spowodowana awa­ryj­nymi zrzutami roztworów tech­no­logicznych lub stężo­nych ścieków przemysłowych. Zapobieganie lub natychmias­to­we reagowanie na takie sytu­a­cje jest trudne lub wręcz niemożliwe, ponieważ brak ciągłego monitoringu ścieków surowych powoduje, że obsługa oczyszczalni uzyskuje wyniki analiz z kilkugodzinnym opóźnieniem. Akcja ratunkowa powinna polegać w tych przypadkach na zwiększeniu intensywności nat­le­niania ścieków oraz na okre­so­wym odprowadzeniu większej ilości osadu nadmier­nego w celu przyspieszenia proce­su odbudowy "nowego" osadu czynnego w reakto­rze.

Ponowny rozruch oczyszczalni

Jak wspomniano już wcześniej, krótkie okresy postoju (jedna doba) urządzeń techno­logicznych nie wymagają specjalnych zabiegów przy ich ponownym uruchamianiu. Dłuższe przebywanie osadu w warunkach beztlenowych powoduje już wyraźne zmiany jakościowe osadu, które będą wymagać dłuższego okresu jego uaktywniania. Należy pamiętać, że osad czynny przebywający przez kilka tygodni a nawet miesięcy w urządzeniach wyłączonych z eksploatacji, może być z powodzeniem użyty jako materiał, który ułatwia i przyspiesza proces wytworzenia nowego, aktywnego osadu czynnego. Dotyczy to szczególnie osadu o długim wieku osadu, który ze względu na niską aktywność biochemiczną nie podlega tak szybkiej degradacji, jak osad z układu konwencjonalnego. Jedyny wyjątek stanowi osad zdegradowany przez substancje ropopochodne. W tym przypadku wskazane jest usunięcie całego osadu, a następnie powolne utylizowanie osadu. Przystępując do ponownego uruchomienia reaktorów biologicznych lub całej oczyszczalni (np. po dłuższej przerwie zasilania w energię elektryczną), należy przestrzegać następujących reguł:

* w czasie pierwszej doby rozruchu reaktorów biologicznych urządzenia napowietrzające powinny pracować z maksymalną wydajnością,
* w pierwszym okresie uaktywniania osadu czynnego (3-4 doby) nie należy odprowa­dzać osadu nadmiernego,
* przywrócenie normalnych parametrów technologicznych powinno następować stopniowo w powiązaniu z polepszaniem się efektów oczyszczania ścieków.

Kontrola labolatoryjna

Pomimo istnienia systemu Akia, bieżąca ocena pracy oczyszczalni wymaga również systematycznej kontroli laboratoryjnej próbek ścieków, osadów oraz innych mediów, pobieranych w różnych punktach układu technologicznego. Zebrane tą drogą informacje powinny być wykorzystywane do bieżącej korekty parametrów technologicznych urządzeń oczyszczalni. Podczas poboru próbek należy przestrzegać normatywnych wymagań odnośnie techniki poboru i ewentualnego utrwalania prób. Sposób pobierania prób:

Średniodobowa próbka ścieków powinna być zlewana z próbek ścieków pobieranych w odstępach, co 2 godziny w objętości proporcjonalnej do chwilowego przepływu. Próbkę taką najlepiej pobrać przy pomocy automatycznego poborcy prób. W przypadku braku takiego urządzenia, próbkę średniodobową można przygotować zlewając, pobrane “ręcznie”, próbki 2-godzinne. Objętość każdej próbki należy obliczyć (na zasadzie procentowego udziału objętości danej próbki w całej objętości próbki średniodobowej), korzystając z wartości natężenia przepływu odnotowanych w czasie pobierania poszczególnych prób chwilowych.

Zmianowa próbka ścieków (osadów) może być uśredniana z trzech prób chwilowych pobranych na poszczególnych zmianach (co 8 godzin). Dopuszczalne jest mieszanie prób chwilowych o jednakowej objętości.

Chwilowa próbka powinna być pobrana z przestrzeganiem wymagań przedstawionych przy omawianiu poszczególnych punktów poboru. Pobierając próbki chwilowe różnych mediów i łącząc je z poszczególnymi operacjami technologicznymi (spust osadu, zagęszczanie osadu itp.), należy w miarę możliwości przestrzegać czasów retencji tych mediów w urządzeniach technologicznych.

Analizy ścieków i osadów stanowią podstawową informację o parametrach technologicz­nych i efektach procesu oczyszczania. Odstępstwo od parametrów zalecanych lub po­gorszenie się jakości ścieków oczyszczonych powinno być sygnałem do wprowadzenia odpowiednich zmian i korekt technologicznych, przywracających właściwą sprawność urządzeń. Osoba odpowiedzialna za pracę laboratorium (laborant lub inna uprawniona osoba Wykonawcy) jest zobowiązana sprawdzić poprawność wykonanych analiz chemicznych przed ich zaakceptowaniem i włączeniem do bieżącej dokumentacji oczyszczalni.

Zakres analiz:

Analizy pełne ścieków surowych i oczyszczonych CHZT, BZT5, zawiesina ogólna, lotna i mineralna, azot ogólny, amonowy, azotynowy i azotanowy, fosfor ogólny, ekstrakt eterowy (w przypadku zauważenia dużych ilości tłuszczy pływających).

Analizy skrócone: CHZT, zawiesina ogólna, azot ogólny, amonowy, azotanowy, fosfor ogólny.

Analizy pełne SBR – opadalność zawiesina ogólna, azot azotanowy, fosfor fosforanowy (woda nadosadowa). Skrócona – azot azotanowy. Próby na azot i fosforany – sączone niezwłocznie po pobraniu. Próbę wykonywać dla każdego reaktora z osobna.

Codzienna próba opadalności z każdego reaktora osobno.

Analizy skrócone SBR: azot azotanowy z próby sączonej (niezwłocznie po pobraniu). Próbę wykonywać dla każdego reaktora z osobna. Okresowo fosforfosforanowy.

Analizy KSTO: pełna – zawiesina ogólna, lotna i mineralna, odczyn, opadalność.

Analiza skrócona – zawiesina ogólna, odczyn, opadalność.

Analizy Prasa: pełna – sucha masa ogólna, lotna i mineralna odcieki – zawiesina ogólna nadawa – zawiesina ogólna.

Analiza skrócona – sucha masa ogólna.

Miejsca poboru:

Ścieki surowe – studnia rozprężna przed kratą

Ścieki oczyszczone – wylot do rowu melioracyjnego

Piasek po piaskowniku – kontener na piasek

Skratki – kontenery na skratki pod kratą i sitem

Prasa – wylot osadu odwodnionego ( przyczepa ) nadawa kruciec przy prasie odciek kruciec na odprowadzeniu z prasy

Osad nadmierny – wylot osadu do zagęszczacza

Przedstawione powyżej częstotliwości analiz należy traktować jako orientacyjne i dotyczące analiz pod kątem kontroli technologicznej (nie wyczerpują one zakresu obowiązujących przepisów). Zakres ten pozwala na opracowanie szczegółowego bilansu strumieni zanieczyszczeń na oczyszczalni i należy go wykonywać w warunkach stabilnej pracy oczyszczalni w pełnym układzie technologicznym – po jej dociążeniu ściekami.

W przypadku zaburzeń danego procesu jednostkowego należy częstotliwość analiz zwiększyć. W razie pełnej powtarzalności wyników, częstotliwość lub zakres analiz można zredukować.

Ostateczna częstotliwość i zakres analiz będą uzależnione od stabilności poszczególnych procesów jednostkowych i podlegać będą decyzji technologa oczyszczalni, w zależności od aktualnych warunków procesowych. W miarę nabywania wiedzy o zmienności procesowej oczyszczalni w różnych warunkach (atmosferycznych, obciążenia, itp.) częstotliwość analiz można zmniejszyć.

Obliczenia podstawowych parametrów eksploatacyjnych:

Wykonane pomiary i analizy powinny posłużyć do obliczenia podsta­wo­wych parametrów techno­logicznych oczyszczalni takich, jak: obciążenie osadu czynnego, obciążenie re­aktorów ładunkiem zanieczyszczeń, przyrost i wiek osadu, stopień usunięcia zanieczyszczeń itp. W przypadku, gdy obliczone wartości parametrów nie mieszczą się w przedziale zalecanym, należy je odpowiednio skorygować wykorzystując informacje zawarte w niniejszej instrukcji. Parametry należy obliczać raz w tygodniu (miesiącu) w opar­ciu o średnie wyniki pomiarów (wykonanych w okre­sie ostatniego tygodnia, miesiąca), ko­rzys­tając z następujących wzorów:

**Obciążenie osadu czynnego ładunkiem zanieczyszczeń:**



gdzie:

*qx*- obciążenie osadu czynnego ładunkiem zanieczyszczeń, kgBZT5/kg·d,

*Q* - średniodobowa ilość oczyszczanych ścieków kierowanych do reaktorów, m3/d,

*Sp* - średnie BZT5 ścieków surowych kierowanych do reaktorów, gO2/m3,

*V* - pojemność robocza komór anoksycznych i tlenowych reaktorów biologicznych, m3,

*X* - średnie stężenie osadu czynnego w reaktorach biologicznych, kg/m3.

|  |
| --- |
| **UWAGA:** Obliczona wartość ***qx*** nie powinna przekraczać 0.10 gBZT5/gd, a w okresach zrzutów dużych ilości ścieków dowożonych i niskich temperatur wartość tą można przyjąć jako 0, 07, o ile nie pojawia się puchniecie osadu i wynoszenie zawiesiny.  W przy­pad­ku, gdy z obliczeń uzyskuje się wyższe wartości, należy zwiększyć stężenie osadu czynnego w reak­to­rach biologicznych. |

**Dobowy przyrost osadu:**



gdzie:

*dX*‑ dobowy przyrost osadu w stopniu biologicznym (obliczony z przedziału czasu wyrażonego liczbą dni *n*), kg/d,

*Xo*‑ średnie stężenie osadu w reaktorach na początku oblicz. przedziału czasu, kg/m3,

*Xn*‑ średnie stężenie osadu w reaktorach na końcu obliczeniowego przedziału czasu (po upływie liczby dni równej *n*), kg/m3,

*V*- pojemność robocza eksploatowanych reaktorów biologicznych, m3,

*Zki*- stężenie zawiesin w ściekach oczyszczonych w kolejnych dniach obliczeniowego przedziału czasu, g/m3,

*Qi*‑ ilość oczyszczanych ścieków w kolejnych dniach oblicz. prze­działu czasu, m3/d,

*Xri*‑ stężenie zawiesin w osadzie nadmiernym (recyrkulowanym) w kolejnych dniach obliczeniowego przedziału czasu, kg/m3.

Kontrola osadu z zależności

*Xri\* Q rec = (Qrec+ Qść)\*Xi*

gdzie Xi – stężenie zawiesin w osadzie w reaktorze biologicznym w kolejnych dniach obliczeniowego przedziału czasu, g/m3.

*Qni*‑ dobowa ilość osadu nadmiernego w kolejnych dniach obliczeniowego przedziału czasu, m3/d,

*n*- ilość dni w obliczeniowym przedziale czasu (zalecane jest obliczanie średniego dobowego przyrostu na podstawie danych z okresu miesiąca, *n* = 30 dni), -,

|  |
| --- |
| Obliczona wartość ***dX*** nie jest bezpośrednio wykorzystana do oceny procesu biologicznego oczysz­czania ścieków, ale służy do określania innych, istotnych parametrów technolo­gicz­nych. W przy­padku, gdy wartości ***dX*** z kolejnych okresów, wykazują tendencję malejącą, mo­że to świadczyć o postępującym procesie autooksydacji osadu (wzrost wieku osadu) lub o zmniejszaniu się ładunku zanieczyszczeń kierowanych do stopnia biologiczne­go. |

**Jednostkowy przyrost osadu:**



gdzie:

*dXj*‑ jednostkowy przyrost osadu w układzie odniesiony do usuwanego ładunku BZT5 (obli­czony z przedziału czasu wyrażonego liczbą dni *n*), g/gBZT5,

*Spo* - średnie BZT5 ścieków kierowanych do reaktorów z obliczeniowego przedziału cza­su, gO2/m3,

*Sk*- średnie BZT5 ścieków oczyszczonych biologicznie z oblicz. przedziału czasu, gO2/m3,

*n*- ilość dni w obliczeniowym przedziale czasu (zalecane jest obliczanie dobowego przy­ros­tu na podstawie danych z okresu miesiąca, *n* = 30 dni), -,

*Qi*‑ dobowa ilość oczyszczanych ścieków w kolejnych dniach obliczeniowego prze­działu czasu, m3/d,

|  |
| --- |
| **UWAGA:** Obliczona wartość ***dXj*** powinna zawierać się w przedziale 0.7-1.0 g/g BZT5. W przy­­padku, gdy z obliczeń uzyskuje się wyższe wartości, może to świadczyć o “prze­ciążeniu” stopnia biologicznego oczyszczalni lub występo­waniu zakłóceń w stopniu osa­dowym (krą­że­nie osadu pomiędzy stopniem biologicznym a stop­niem przeróbki osadu). |

**Wiek osadu:**



gdzie:

*WO*‑ wiek osadu, doby,

*V*- całkowita pojemność robocza reaktorów biologicznych, m3,

*X*‑ średnie stężenie osadu czynnego w reaktorach biologicznych, kg/m3.

|  |
| --- |
| **UWAGA:** Obliczona wartość ***WO*** powinna być większa od:  **19,2d dla 10 st.C, 17,4d dla 15 st.C. i 13,7 d dla 20 st. C** w głównym ciągu. Minimalny wiek tlenowy (komory napowietrzane) to odpowiednio 9,6; 5,9 i 3,6 dnia. Niższe war­toś­ci świadczą o bra­ku korzystnych warunków dla procesu nitryfikacji. W takim przypadku proponuje się zwięk­szyć stężenie osadu w re­ak­torach biologicznych. W okresie intensywnego zrzutu ścieków dowożonych i niskich temperatur dopuszcza się WO rzędu 25 dni, z jednoczesną kontrolą indeksu osadu i pojawiania się mikroorganizmów nitkowatych. |

# **WYPOSAŻENIE LABORATORIUM PODRĘCZNEGO**

Dla bieżącej kontroli procesu technologicznego oczyszczania ścieków laboratorium wyposażone zostało w następujący sprzęt laboratoryjny:

Wagosuszarka umożliwia wykonywanie następujących testów:

* stężenie osadu czynnego w reaktorach SBR
* indeks objętościowo-wagowy osadu czynnego
* wilgotność osadu nadmiernego
* zawiesina ogólna w ściekach surowych i oczyszczonych
* sucha pozostałość w ściekach i w osadzie czynnym i nadmiernym

Spektrofotometr umożliwia przeprowadzenie następujących oznaczeń:

* N-NH4
* N-NO3
* P-PO4
* ChZT

Lej Imhoffa do określenia indeksu osadu.

Przenośny miernik stężenia tlenu w ściekach i temperatury

Przenośny pH – metr.

**4) OKREŚLENIE CZYNNOŚCI ZWIĄZANYCH Z EKSPLOATACJĄ PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW:**

Czynności codzienne:

1.Utrzymanie sprawności wszystkich urządzeń przepompowni.

2.Czyszczenie zbiorników pompowni z nagromadzonych osadów, szlamów, piasku itp.;

3.Kontrola pracy pompy oraz jej stanu wizualnego (nadmierny hałas, drgania);

4.Zabezpieczenie przepompowni oraz jej urządzeń przed dostępem osób trzecich (postronnych) poprzez, np. zamknięcie na kłódkę.

Czynności wykonywane 1 raz w miesiącu:

5.Czyszczenie pomp, elementów wyposażenia:, łańcuchów, armatury sanitarnej, zaworów zwrotnych, rozdzielni zasilająco-sterującej, wibracyjnych czujników poziomu, sondy hydrostatycznej oraz regulatorów poziomu cieczy z zanieczyszczeń.

1. Kontrola :

- zbiornika, połączeń kołnierzowych, armatury;

* poprawności działania sygnalizacji alarmowej i ostrzegawczej;
* urządzeń dźwigowych oraz elementów mocujących i wyciągowych pod kątem bezpiecznej   
  i prawidłowej eksploatacji;
* studzienek rewizyjnych wzdłuż rurociągu tłocznego, w razie potrzeby udrożnienie;

1. Odczyt i zapis stanu liczników pracy załączeń i przepływu ścieków pomp.
2. Utylizacja odpadów, potwierdzona wystawioną kartą przekazania odpadów w systemie BDO, dołączoną do miesięcznego raportu obsługi i konserwacji przepompowni ścieków - odnotowanie w Książce obsługi przepompowni.

Czynności wykonywane 1 raz na 3 miesiące:

6.Konserwacja:

* pomp zgodnie z DTR urządzeń,
* zasuw i zaworów

7.Kontrola:

* pomiaru poziomu przez czujniki pływakowe
* automatyki elektrycznej i napędu pomp (stan połączeń elektrycznych, zabezpieczeń nadprądowych nadprądowych, bezpieczników, przekaźników i styczników, jakości połączeń elektrycznych na zaciskach listew przyłączeniowych oraz zabezpieczeń zainstalowanych w rozdzielni.

Czynności wykonywane 1 raz w roku:

1. Wykonanie pomiarów rezystancji izolacji przewodów i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej izolacji pomp, szafy sterowniczej i urządzeń. Pomiary zakończyć sporządzeniem protokołu wraz ze szkicem rozmieszczenia badanych obwodów i urządzeń elektrycznych.
2. Przesmarowanie smarem wszelkich stalowych linek znajdujących się na przepompowniach.
3. Czyszczenie pływaków sygnalizatorów poziomu,
4. Kontrola kabli zasilających pod kątem załamań oraz uszkodzeń izolacji.

**UWAGA:**

**DO OBOWIĄZKÓW WYKONAWCY PRZEDMIOTU UMOWY NALEŻY WYKONANIE WSZYSTKICH INNYCH WYŻEJ NIE WYMIENIONYCH WŁAŚCIWYCH DLA RODZAJU I TYPU URZADZEŃ CZYNNOŚCI I PRAC WYNIKAJĄCYCH Z DTR I INSTRUKCJI EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ.**

**5) OBOWIĄZKI STRON**

DO OBOWIĄZKÓW WYKONAWCY NALEŻY:

1. Utrzymanie całodobowego dozoru nad urządzeniami ujęć wody, oczyszczalni ścieków i przepompowni wraz z dokonywaniem dziennych odczytów parametrów pracy.

2. Regulacja urządzeń zgodnie z instrukcja eksploatacji oraz DTR poszczególnych urządzeń.

3. Prowadzenie konserwacji oraz czyszczenie urządzeń zgodnie z instrukcją eksploatacji i DTR.

4. Utrzymanie porządku:

- we wszystkich pomieszczeniach poszczególnych stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków,

- terenów zewnętrznych (Zamawiający w protokole przekazania wskaże granicę utrzymania porządku,

- niezbędne środki i sprzęt do utrzymania porządku zapewni Wykonawca.

5. Uzupełnianie materiałów eksploatacyjnych według potrzeb dla stacji uzupełniania wody, oczyszczalni ścieków i przepompowni.

6. Przekazanie Zamawiającemu „Protokołem przekazania” obiektów wraz z terenem przynależnym po zakończeniu realizacji umowy w stanie nie pogorszonym. Protokół winien zawierać opis stanu technicznego urządzeń i wyposażenia. W przypadku stwierdzenia znacznych różnic w zakresie stanu technicznego wykraczających poza zwykłe zużycie eksploatacyjne Wykonawca dokonuje uzupełnień, napraw na koszt własny w okresie 14 dni.

7. Wykonanie przedmiotu umowy odbywać się będzie przy użyciu, sprzętu i narzędzi Wykonawcy, co należy uwzględnić przy szacowaniu kosztów wykonania usługi.

8. Zabezpieczenie obiektów przed dostępem osób trzecich nie związanych z realizacją umowy.

9. Przestrzeganie zasad dostępu, przebywania i poruszania się po terenie wojskowym, w tym udział Wykonawcy i jego pracowników (bezpośrednio wykonujących obsługę) w jednorazowym szkoleniu przeprowadzonym przez GZ w zakresie dostępu i przemieszczania się po terenie wojskowym (za podpisem uczestników szkolenia na liście obecności).

10. Umożliwienie przedstawicielom Zamawiającego tj.: pracownikom GZ odpowiedzialnym za prawidłowość wykonania umowy oraz Inspektorom TUN Infrastruktury 16 WOG w Drawsku Pomorskim przeprowadzenia bieżących kontroli prawidłowości realizacji przedmiotu umowy.

11. Zamawiający wymaga od Wykonawcy biorącego udział w postępowaniu zatrudnienie osób zgodnie z wymaganiami SWZ.

***UWAGA:***

**Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za działanie i bezpieczeństwo zatrudnionych pracowników oraz osób trzecich w związku z realizacją przedmiotu umowy.**

**Do Obowiązku Wykonawcy przedmiotu umowy należy wykonanie wszystkich innych wyżej nie wymienionych właściwych**

**dla rodzaju i typu urządzeń czynności i prac wynikających z DTR i instrukcji eksploatacji urządzeń.**

WYMAGANIA

1. Zamawiający wymaga od Wykonawcy biorącego udział w postępowaniu by minimalna ilość pracowników zatrudnionych do realizacji umowy wynosiła **10 osób**.
2. Co najmniej jedna osoba na stanowisko technologa oczyszczania ścieków, która jednocześnie będzie pełniła funkcję kierownika oczyszczalni ścieków (OŚ).

a)Osoba ta musi posiadać dyplom ukończenia uczelni wyższej na kierunku sanitarnym, posiadająca wiedzę na temat prowadzenia gospodarki wodno – ściekowej w zakresie technologii oczyszczania ścieków.

b)Posiadać doświadczenie w realizacji usługi w okresie ostatnich 3 lat polegającej na prowadzeniu gospodarki wodno – ściekowej obejmującej oczyszczalnię ścieków, przepompownie ścieków, w tym również przepompownie z z rozdrabniaczem, stację uzdatniania wody oraz sieci wod-kan. a także:

c)Posiadać doświadczenie w zakresie pracy na oczyszczalni ścieków opartych o technologię osadu czynnego w układzie technologicznym sekwencyjnych reaktorów SBR,

d)Posiadać doświadczenie w poborze prób do badań kontrolnych i technologicznych w zakresie prowadzenia obsługi oczyszczalni ścieków oraz stacji uzdatniania wody.

e)Posiadać doświadczenie w zakresie prowadzenia kontroli laboratoryjnej w zakresie pozwolenia wodnoprawnego.

f)Posiadać doświadczenie w prowadzeniu gospodarki odpadami na terenie oczyszczalni ścieków.

g)Posiadać doświadczenie do prowadzenia dokumentacji związanej z eksploatacją oczyszczalni ścieków.

h)Posiadać świadectwo kwalifikacyjne **„D” Dozór** wymienione w pkt 4 ppkt 5 ust. 2 poniżej.

3. Co najmniej jedna osoba na stanowisko technologa uzdatniania wody, która jednocześnie będzie pełniła funkcję kierownika stacji uzdatniania wody (SUW).

a)Osoba ta musi posiadać dyplom ukończenia uczelni wyższej na kierunku sanitarnym, posiadająca wiedzę na temat prowadzenia gospodarki wodno – ściekowej w zakresie technologii stacji uzdatniania wody.

b) Posiadać doświadczenie w realizacji jednej usługi w okresie ostatnich 3 lat polegającej na prowadzeniu gospodarki wodno – ściekowej obejmującej oczyszczalnię ścieków, przepompownie ścieków, w tym również przepompownie z rozdrabniaczem, stację uzdatniania wody oraz sieci wod-kan. A także:

c)doświadczenie w zakresie pracy na stacji uzdatniania wody opartej na ujęciu głębinowym i filtracji dwustopniowej opartej na filtrach pośpiesznych oraz dezynfekcji wody opartej na chlorowaniu;

d)doświadczenie do prowadzenia dokumentacji związanej z eksploatacją stacji uzdatniania wody;

e)doświadczeniem w pełnieniu funkcji technologa uzdatniania wody na minimum 2 stacjach uzdatniania wody.

f) Posiadać świadectwo kwalifikacyjne **„D” Dozór** wymienione w pkt 4 ppkt 5 ust.2 poniżej.

4. Wykonawcamusi wykazać, że spełnia wymagania dotyczące kwalifikacji osób zajmujących się obsługą urządzeń zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska, z dnia 1 lipca 2022r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U. z 2022 poz. 1392) tj.: wymagania dotyczące kwalifikacji osób zajmujących się obsługą urządzeń zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 1 lipca 2022r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacja urządzeń, instalacji i sieci:

1) **Świadectwa kwalifikacyjne:**

**Eksploatacja „E”** (co najmniej 4 pracowników)

**- grupa 1** pkt 2; pkt 11; pkt 13 zgodnie z załącznikiem nr 1 do ww. rozporządzenia

**lub**

**- grupa 1** pkt 2; pkt 9; pkt 10 zgodnie z załącznikiem nr 2 do ww. rozporządzenia.

2) **Świadectwa kwalifikacyjne:**

**Dozór „D”** (co najmniej 2 pracowników)

**- grupa 1** pkt 2; pkt 11; pkt 13 zgodnie z załącznikiem nr 1 do ww. rozporządzenia

**lub**

**- grupa 1** pkt 2; pkt 9; pkt 10 zgodnie z załącznikiem nr 2 do ww. rozporządzenia.

Minimalna ilość pracowników posiadających świadectwa kwalifikacyjne „E” grupy 1 – **4 osoby**, świadectwa kwalifikacyjne „D” grupy 1 - **2 osoby**. Zamawiający dopuszcza łączenie przez pracowników Wykonawcy Świadectw kwalifikacyjnych „E i D”. Pozostali pracownicy Wykonawcy nie muszą posiadać dodatkowych kwalifikacji wymienionych powyżej

***UWAGA:***

Prace konserwacyjno–obsługowe przy urządzeniach technicznych objętych umowa mogą wykonywać osoby posiadające stosowne świadectwa kwalifikacyjne „E i D”.

5. W celu uniknięcia możliwości przeniesienia zakażenia na inne osoby zgodnie z Ustawą z dnia 05 grudnia 2008 roku o zapobieganiu oraz zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi Zamawiający **ŻĄDA** by Wykonawca w dniu przekazania obiektów dostarczył do Zamawiającego kserokopię odpowiednich, aktualnych badań wszystkich 10 pracowników wskazanych wyżej w OPZ potwierdzonych za zgodność z oryginałem.

DO OBOWIAZKÓW ZAMAWIAJĄCEEGO (GRUPA ZABEZPIECZENIA) NALEŻY W SZCZEGÓLNOŚCI:

1. Przekazanie i odbiór obiektów ujęć wody podziemnej, stacji uzdatniania wody i hydroforni, oczyszczalni ścieków oraz przepompowni w terminie uzgodnionym przez strony (wraz z wyposażeniem i pomieszczeniami pomocniczymi) dla/od Wykonawcy i sporządzenie z tych czynności protokołu. Protokół ten powinien zawierać szczegółowy opis stanu technicznego poszczególnych elementów.

2. Dostarczenie przez Kierownika GZ lub wyznaczonego przez niego pracownika niezbędnej do prawidłowego prowadzenia obsługi kopi dokumentacji (pisemne potwierdzenie) tj.:

- techniczno ruchowej,

- instrukcji eksploatacji,

- protokołów z badań instalacji elektrycznej,

- dopuszczenia urządzeń do eksploatacji przez Wojskowy Dozór Techniczny (jeśli tego wymagają z mocy prawa).

3. Przeprowadzenie z Wykonawcą i jego pracownikami bezpośrednio wykonującymi obsługę jednorazowego szkolenia w zakresie zasad dostępu i przemieszczania się po terenie wojskowym (za podpisem uczestników szkolenia na liście obecności).

4. Udział w sporządzaniu protokołu odbioru usługi.

5. Bieżąca kontrola prawidłowości realizacji przedmiotu umowy. Dokumentowanie kontroli sporządzeniem notatki służbowej, protokołu kontroli, itp.

**6) ZASADY REALIZACJI ORAZ PRAWA I OBOWIĄZKI STRON**

1. Od dnia przekazania ww. obiektów, Wykonawca będzie ponosił odpowiedzialność w zakresie technicznego utrzymania, prawidłowych parametrów i funkcjonowania wszystkich urządzeń wyszczególnionych w protokole przekazania.

2. Wykonawca zapewni i przejmie pełna odpowiedzialność za ochronę przeciwpożarową i bezpieczeństwo pożarowe, właściwe warunki bhp oraz ochronę środowiska od dnia przekazania obiektów do końca trwania umowy.

3. Czynności Zamawiającego wynikające z umowy w zakresie bezpośredniej współpracy z Wykonawca oraz potwierdzania prawidłowości, terminowości i wartości przedmiotu umowy będzie wykonywał Kierownik Grupy Zabezpieczenia lub osoby wyznaczone przez tego kierownika. Przedstawicielem Zamawiającego do szczegółowych ustaleń w trakcie realizacji przedmiotowej usługi będzie:

**- Grupa Zabezpieczenia Drawsko Pom.: p. Marek ADAMCZEWSKI tel. 261 474 031**

4. Wykonawca zobowiązuje się do sporządzenia wykazu pracowników wraz z posiadanymi przez nich uprawnieniami, które muszą być zgodne z żądanymi przez Zamawiającego wraz z numerami telefonów wskazanymi do kontaktów z Zamawiającym i w porozumieniu z Zamawiającym określi miejsca poruszania się tych pracowników po administrowanych kompleksach.

5. Wykonawca przeszkoli pracowników w zakresie realizacji przedmiotu umowy na terenie zamkniętym i strzeżonym (ze szczególnym uwzględnieniem pory nocnej).

6. Wykonawca oświadcza, iż prace realizowane dla Zamawiającego, będą wykonywali pracownicy posiadający wszelkie wymagane uprawnienia, doświadczenie i kwalifikacje oraz badania lekarskie niezbędne do ich wykonywania.

7. Materiały użyte do wykonania przedmiotu umowy musza być fabrycznie nowe oraz odpowiadać wymaganym, normom jakościowym.

8. Na każde żądanie Zamawiającego Wykonawca obowiązany jest okazać, w stosunku do wskazanych materiałów będących przedmiotem umowy dokumenty dopuszczające do stosowania i obrotu.

9 Obowiązek ubezpieczenia pracy i ludzi z tytułu szkód wynikłych przy realizacji przedmiotu umowy obciąża Wykonawcę.

10. Wykonawca zobowiązuje się wykonać i utrzymać w czasie realizacji przedmiotu umowy, na swój koszt i ryzyko zaplecze wykonawcze, miejsca wykonywanych prac oraz będzie usuwał na swój koszt i ryzyko wszystkie zbędne materiały.

11. Wykonawca odpowiada za zagospodarowanie na swój koszt i ryzyko odpadów powstałych w trakcie realizacji przedmiotu umowy zgodnie z przepisami u stawy z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach.

12. Wykonawca będzie realizował przedmiot umowy w sposób niepowodujący powstania szkód i zniszczeń w miejscu ich wykonywania oraz poza miejscem ich wykonywania, a w przypadku gdy takie szkody i zniszczenia powstaną, zobowiązany będzie do ich usunięcia i naprawienie na własny koszt.

13. Wykonawca zobowiązuje się dostarczyć do Zamawiającego (Grupa Zabezpieczenia Drawsko Pomorskie) – w celu wydania przepustek – dane wszystkich osób (imię, nazwisko) przewidywanych do zatrudnienia przy realizacji umowy oraz wszystkich pojazdów (rodzaj, typ, nr rejestracyjny, ww. dane osobowe kierowcy) przewidywanych do użycia przy realizacji umowy, przy czym na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za naruszenie systemu przepustkowego (zasad wejść i wjazdów na teren wojskowy), także przez jego pracowników, współpracowników, zleceniobiorców i innych osób, przy pomocy których wykonuje przedmiot niniejszej umowy.

14. Wykonawca zobowiązany jest zachować w tajemnicy wszystkie wiadomości uzyskane w związku z wykonywaniem umowy, a także do zapewnienia przestrzegania przepisów o ochronie informacji niejawnych zgodnie z ustawą z dnia 05 sierpnia 2010r. o ochronie informacji niejawnych i innymi obowiązującymi przepisami, które mogą mieć wpływ na interesy lub stan bezpieczeństwa Zamawiającego, zarówno w czasie trwania umowy, jak i po jej zakończeniu. Wykonawca zobowiązany jest do bezwzględnego stosowania się do poleceń wykonywanych w tym zakresie przez uprawnione organy, w tym pełnomocnika ds.. ochrony informacji niejawnych Zamawiającego.

15. W celu zapewnienia bezpieczeństwa osób i mienia, w tym przeciwdziałania niekontrolowanemu zbieraniu informacji dotyczących obiektów wojskowych i innych wrażliwych danych zakazuje się Wykonawcy używania aparatów latających nad terenami wojskowymi, przy czym zakaz ten dotyczy także wszystkich pracowników/współpracowników Wykonawcy biorących udział w realizacji umowy.

**7) WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN:**

1. Środki transportu powszechnie stosowane przy wykonywaniu umowy, dopuszczone do ruchu po drogach publicznych na terenie kraju.

2.Wykonawca zobowiązany jest do używania tylko takiego sprzętu i maszyn, jakie nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac.

3. Wykonawca będzie usuwał na bieżąco j na własny koszt wszystkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i na dojazdach na teren wykonywania umowy.

**8) KONTROLA JAKOŚCI USŁUGI:**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości wykonywanych prac.

**9) SPOSÓB ODBIORU:**

Dokumentacją odbioru będzie Protokół odbioru usługi – załącznik do umowy ( protokół należy załączyć do faktury) potwierdzony przez osoby występujące w ww. protokole co miesiąc z potwierdzeniem wykonanej usługi..

**10) PRZEPISY ZWIAZANE:**

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne, oraz inne regulacje prawne i wytyczne związane z prowadzonymi pracami (z usługą) i ponosi pełną odpowiedzialność za ich przestrzeganie.