

**OCENA KONCEPCJI PROGRAMOWO
– PRZESTRZENNEJ GOSPODARKI
ŚCIEKOWEJ DLA MIEJSCOWOŚCI
RYJEWO – OCHRONA WÓD RZEKI
STRUGA PODSTOLIŃSKA NA TERENIE
GMINY RYJEWO**

Opracował:

Gdańsk, luty 2015 r.

Spis treści

1. Wstęp	3
2. Bilans ścieków	4
3. Jakość ścieków surowych	4
4. Ocena przyjętych rozwiązań projektowych – informacja ogólna	5
5. Założenia procesowe	7
6. Ogólna ocena proponowanego procesu oczyszczania	8
7. Ocena etapowania inwestycji	10
8. Energochłonność procesu oraz zużycie środków chemicznych	12
9. Uwagi i ocena wybranych węzłów technologicznych	13
9.1. Punkt zlewny ścieków dowożonych	13
9.2. Węzeł oczyszczania mechanicznego	15
9.3. Reaktory biologiczne – SBR	16
9.4. Komora tlenowej stabilizacji osadu	16
9.5. Stacja mechanicznego odwadniania i higienizacji osadu nadmiernego	17
10. Podsumowanie	18

1. Wstęp.

W czerwcu 2014 roku została opracowana koncepcja gospodarki ściekowej dla gminy Ryjewo. W niniejszej koncepcji przeanalizowano dwa warianty rozwiązania gospodarki ściekowej dla m. Ryjewo z punktem zlewnym ścieków dowożonych z terenu Gminy:

Wariant I

Opracowanie koncepcji na przebudowę i modernizację oczyszczalni ścieków w m. Mątowskie Pastwisko gmina Ryjewo z optymalnym wykorzystanie istniejących obiektów.

Wariant II

Opracowanie koncepcji budowy przepompowni ścieków na terenie oczyszczalni z tranzytem ścieków do systemu kanalizacji w m. Gurcz, z likwidacją oczyszczalni.

W wariantcie II projektuje się budowę głównej przepompowni ścieków z punktem zlewnym ścieków dowożonych na terenie istniejącej oczyszczalni i przetłoczenie ścieków do kanalizacji będącej własnością gminy Kwidzyn. Wariant ten był wstępnie uzgadniany z Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji w Kwidzynie. Zgodnie z pismem z dnia 1.07.2014r. Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Kwidzynie i wykonanymi obliczeniami technologicznymi przepompowni P3 w Gurczu wariant II jest niemożliwy do realizacji ze względów technicznych.

W związku z tym odstąpiono od dalszej analizy wariantu II i przyjęto do dalszego opracowania wariantu I tj. przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Mątowskich Pastwiskach. Założenie takie jest słuszne, gdyż optymalnym rozwiązaniem gospodarki ściekowej w gminie Ryjewo jest przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Mątowskich Pastwiskach.

2. Bilans ścieków.

W koncepcji przyjęto właściwe dane dotyczące ilości ścieków pochodzących z różnych źródeł, a mianowicie:

- dla mieszkańców stałych 100l/M/d;
- dla ścieków z handlu i usług – podobnie jak wskaźnik na 1 mieszkańca;
- współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 2,2$;
- ilość ścieków przemysłowych (piekarnia) – $31 \text{ m}^3/\text{d}$.

Są to wartości prawidłowe, wymagające jednak uaktualnienia na etapie realizacji projektu. Przyjęte do koncepcji obciążenia hydrauliczne oczyszczalni – ($Q_{\text{śrd}} = 303 \text{ m}^3/\text{d}$; $Q_{\text{maxd}} = 364 \text{ m}^3/\text{d}$) powinno być również uaktualnione.

3. Jakość ścieków surowych.

Zawarte w koncepcji (potwierdzone analizami) wartości stężeń podstawowych zanieczyszczeń (BZT_5 , ChZT, zawiesina) wskazują, że jakość ścieków dopływających do oczyszczalni odbiega od jakości „typowych” ścieków bytowo-gospodarczych. Wysokie stężenie substancji organicznych ($BZT_5 = 1100 \text{ gO}_2/\text{m}^3$; ChZT – $2450 \text{ g O}_2/\text{m}^3$) świadczy o znaczącym udziale „innych” ścieków niż bytowo-gospodarcze. W związku z tym należy wykonać analizy ścieków pochodzących z innych źródeł niż gospodarstwa domowe przed pracami projektowymi. Jest to bardzo istotne, gdyż o efektywności procesu biologicznego oczyszczalni ścieków decyduje przede wszystkim obciążenie ładunkiem zanieczyszczeń (RLM) reaktora biologicznego.

UWAGA: Dane te należy traktować jako wstępne. Przed pracami projektowymi należy zweryfikować ilość i jakość ścieków.

4. Ocena przyjętych rozwiązań projektowych

– informacje ogólne.

W koncepcji analizowano wariant I tzn. przebudowę i modernizację istniejącej oczyszczalni. Potrzeba prac modernizacyjnych i rozbudowy oczyszczalni jest sprawą bardzo pilną i wynika z następujących uwarunkowań:

- planowanego zwiększenia przepustowości oczyszczalni;
- polepszenia skuteczności procesu oczyszczalni;
- poprawy stanu obiektu szczególnie w zakresie przyjmowania ścieków dowożonych („nowy” punkt zlewny), oczyszczania mechanicznego i skutecznej gospodarki osadowej.

W koncepcji uwzględniono, że przebudowa będzie prowadzona w trakcie eksploatacji istniejącej oczyszczalni, w taki sposób, aby zminimalizować ewentualne chwilowe pogorszenie efektów procesu oczyszczania.

Jest to ważny element, który powinien być również uwzględniony w projekcie technologicznym oczyszczalni. W niniejszej koncepcji słusznie rozważono sposób prowadzenia inwestycji w celu minimalizacji zaburzeń procesu oczyszczania w istniejącej oczyszczalni w trakcie prowadzenia procesu budowy. Wydzielono 5 etapów realizacji inwestycji przy zachowaniu istniejącego układu technologicznego.

Powyższe etapy zostaną omówione w dalszej części oceny koncepcji.

Przedmiot i zakres opracowania

Koncepcja procesowo-technologiczna projektu przebudowy (modernizacji i rozbudowy) zakładu:

- oczyszczanie ścieków z zastosowaniem sekwencyjnego reaktora biologicznego typu SBR z opcją wspomaganie chemicznego;
- polepszenie skuteczności mechanicznego oczyszczania ścieków (montaż urządzenia tzw. sitopiaskownika);
- wdrożenie odwadniania mechanicznego i higienizacji osadów.

Są to założenia prawidłowe gwarantujące osiągnięcie zakładanej jakości ścieków oczyszczonych oraz prawidłowy proces przeróbki i higienizacji powstających osadów.

Reaktor biologiczny typu SBR jest rozwiązaniem prawidłowym dla m. Ryjewo ze względu na charakter zlewni (duża nierównomierność ilości dopływających ścieków; stosunkowo duży udział ścieków dowożonych). Ważnym elementem zasygnalizowanym w

koncepcji jest konieczność poprawy uciążliwości oczyszczalni dla otoczenia. W koncepcji założono następujące rozwiązania, których celem jest zmniejszenie uciążliwości oczyszczalni dla otoczenia (dotyczy to zwłaszcza odorów):

- oczyszczanie mechaniczne ścieków oraz gromadzenie wydzielonych w tym procesie zanieczyszczeń (piasek, skratki) będzie prowadzone w nowoprojektowanym obiekcie zamkniętym (budynek) z kontrolowaną wentylacją wywiewną;
- do przyjęcia ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym przewiduje się automatyczną stację zlewną (hermetyzowaną – szczelny rozładunek wozów asenizacyjnych);
- procesy oczyszczania ścieków z przewagą procesów tlenowych nie będą emitowały substancji złośliwych;
- proces stabilizacji osadu w nowoprojektowanym układzie będzie prowadzony również na drodze tlenowej, co skutecznie wyeliminuje ewentualną uciążliwość zapachową.

Uzasadnienie przyjętej technologii

Zaproponowany układ technologiczny przeznaczony jest dla typowych ścieków bytowo-gospodarczych i ścieków przemysłowych nie zawierających związków toksycznych lub innych hamujących biologiczne procesy oczyszczania ścieków bardzo zasadne są uwagi dotyczące ilości i jakości ścieków dowożonych ze zbiorników bezodpływowych (projekt technologiczny bezwzględnie powinien to uwzględnić), a mianowicie:

- ścieki dowożone taborem asenizacyjnym ze zbiorników bezodpływowych nie powinny przekraczać 10% ogólnej ilości ścieków dopływających kanalizacją;
- na oczyszczalnię nie powinny być dowożone zgniłe osady.

Zalety przyjętego rozwiązania

- ze względu na przewidywaną nierównomierność dopływów ilościowych jak i jakościowych, wynikającą z charakterystyki sieci – zaproponowany układ reaktorów sekwencyjnych typu SBR – jest rozwiązaniem prawidłowym;
- proponowany układ przebudowy pozwala na prawie pełne wykorzystanie istniejącej infrastruktury;
- projektowana oczyszczalnia przez specyficzny układ komór reakcji (2 niezależne ciągi) umożliwi stabilne i wysokosprawne, a jednocześnie energooszczędne prowadzenie procesu oczyszczania ścieków o zmiennych dopływach a także prowadzenie elastycznej eksploatacji np. planowane lub awaryjne wyłączenie pojedynczych linii oczyszczania;

- modernizacja osadnika wtórnego z przeznaczeniem na proces tlenowej stabilizacji i zagęszczenie osadu nadmiernego jest rozwiązaniem prawidłowym;
- okresowe napowietrzanie komory stabilizacji w połączeniu z zagęszczaniem zapewni odpowiednie wstępne zagęszczanie osadu nadmiernego przed procesem mechanicznego odwadniania na prasie taśmowej.

5. Założenia procesowe.

Przyjęto dwa ciągi technologiczne w układzie sekwencyjnym poprzedzone zbiornikiem buforowym. Jest to rozwiązanie prawidłowe.

Podstawowe parametry procesowe przyjęto w oparciu o metodykę „Wytyczna ATV-DVWK-A131P” wyd. maj 2000 oraz „Materiały pomocnicze ATV-DVWK-M210P” wyd. wrzesień 1997.

Aby zapewnić prawidłowe warunki procesowe przyjęto prawidłowo między innymi takie założenia:

- obliczeniowy wiek osadu min. 17 dni dla temperatury w okresie zimowym 12⁰C;
- w proponowanym układzie istnieje możliwość modyfikacji parametrów procesowych w celu dopasowania do rzeczywistej sytuacji i zmiennych warunków bilansowych (przesterowanie procesu oczyszczania);
- zastosowanie reaktorów sekwencyjnych ze stałym zwierciadłem i statycznym dekanterem pozwala na maksymalne wykorzystanie objętości komór oraz maksymalizację efektywności napowietrzania;
- w zespole reaktorów SBR przyjęto dwie niezależne komory reakcji (komory osadu czynnego) pracujące przy 3 cyklach dobowych (cykl 8 godzin);
- bardzo korzystnym rozwiązaniem jest napełnianie zbiornika realizowane na początku cyklu jednocześnie z dekantacją ścieków oczyszczonych.

UWAGA: Obliczenia technologiczne zawarte w koncepcji należy traktować jako wstępne (wykonane na etapie koncepcji) – ostateczne obliczenia technologiczne powinny być wykonane po weryfikacji założeń bilansowych oraz pełnej inwentaryzacji technicznej istniejącego obiektu połączonej z analizą stanu technicznego w celu potwierdzenia możliwości wykorzystania w przewidywanym nowym układzie oczyszczalni.

6. Ogólna ocena proponowanego procesu oczyszczania.

W koncepcji zawarto ogólny opis procesu oczyszczania ścieków, który powinien być uwzględniony przy realizacji projektu technicznego. Zaproponowany układ technologiczny należy zaopiniować bardzo pozytywnie. Uwagi do poszczególnych obiektów i urządzeń oczyszczalni przedstawiono w dalszej części oceny (pkt. 9 opinii).

Koncepcja układu technologicznego jest bardzo spójna, poszczególne procesy oczyszczania ścieków prawidłowo „usytuowane” w procesie mechanicznego i biologicznego oczyszczania ścieków. Również procesy związane z „linią” osadową uwzględniająca przede wszystkim proces tlenowej stabilizacji w oddzielnej komorze.

Przyjętej w koncepcji zakres prac modernizacyjnych obejmuje:

- modernizację przepompowni lokalnej, której zadaniem będzie przyjęcie ścieków z sieci kanalizacyjnej, odcieków z przeróbki osadu oraz ścieków dowożonych;
- montaż stacji zlewnej ścieków dowożonych z rejestracją ich ilości oraz parametrów;
- zintegrowane urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków zlokalizowane w nowoprojektowanym budynku; część mechaniczną oczyszczalni stanowić będzie sitopiaskownik z sitem bębnowym;
- zbiornik buforowy przed skierowaniem ścieków na część biologiczną oczyszczalni – jest to obiekt nowoprojektowany;
- 2 SBR-Y (reaktory biologiczne) – zostanie wykorzystana istniejąca komora biologiczna;

- komora tlenowej stabilizacji i zagęszczania osadu – modernizacja istniejącego osadnika wtórnego.

W koncepcji określono jednostkowe procesy fizyko-chemiczne i biologiczne realizowane w komorach pracujących sekwencyjnie. Do tych procesów zaliczyć można:

- uśrednianie składu i retencjonowanie ścieków, wstępna fermentacja ścieków surowych w celu wytworzenia lotnych kwasów tłuszczowych (LKT) wspomagających procesy biologicznego usuwania azotu i fosforu – procesy te poprawiają równocześnie proces sedymentacji w komorach SBR;
- pełne biologiczne oczyszczanie ścieków metodą niskoobciążonego osadu czynnego w zakresie usuwania związków węgla organicznego (BZT₅, ChZT);
- sedymentacja – klarowanie ścieków oczyszczonych biologicznie;
- dekantacja – odprowadzenie sklarowanych ścieków oczyszczonych przy jednoczesnym napełnianiu komory ściekami oczyszczonymi mechanicznie;
- wydzielona stabilizacja tlenowa osadu, zagęszczanie i magazynowanie osadu przed dalszymi procesami przeróbki.

Niezwykle istotny dla prawidłowego przebiegu procesu oczyszczania ścieków w reaktorach sekwencyjnych jest odpowiedni algorytm opracowany dla poszczególnych procesów w cyklu dobowym. Wszystkie operacje technologiczne będą zaprogramowane i realizowane za pośrednictwem sterownika mikroprocesorowego.

Poszczególne czasy operacji technologicznych są wstępnie ustalone według założonego cyklogramu. Podczas wstępnej eksploatacji cyklogram może być dowolnie korygowany stosownie do rzeczywistych potrzeb eksploatacyjnych w porozumieniu z technologiem.

7. Ocena etapowania inwestycji.

W koncepcji rozważano i przedstawiano etapy realizacji inwestycji mające na celu minimalizację zaburzeń procesu oczyszczania w istniejącej oczyszczalni w trakcie prowadzenia przebudowy. Wydzielono 5 etapów, które powinny być przeanalizowane w trakcie realizacji projektu.

Zaproponowane w koncepcji etapy przebudowy oczyszczalni wydają się spójne, logiczne i obejmują:

ETAP I

Budowa budynku technicznego, a w nim węzła oczyszczania mechanicznego oraz stacji mechanicznego odwadniania osadu. Budowa zbiornika buforowego. Budowa komory wylotowej i stanowiska dmuchaw. Budowa punktu automatycznej stacji zlewnej. Wyposażenie technologiczne wykonanych obiektów. Wykonanie połączenia pomp ze zbiornika buforowego do istniejących komór osadu czynnego. Wykonanie nowego przewodu tłocznego z pompowni do sitopiaskownika. W tym okresie oczyszczalnia będzie pracować bez zmian w dotychczasowym układzie technologicznym.

ETAP II

Remont lokalnej przepompowni ścieków (wymiana orurowania i armatury, posadowienia nowych pomp) – etap realizowany w okresie minimalnych dopływów np. okres nocny, czas przebudowy skrócony do minimum. Na czas przebudowy ścieki mogą być magazynowane w układzie kanalizacyjnym. Remont przepompowni ścieków oczyszczonych (wymiana orurowań i armatury, posadowienia nowych pomp). Na czas przebudowy pompowni należy przewidzieć wstrzymanie dopływu i odpływu ścieków. Po przebudowie pompowni podłączenie pompowni lokalnej do sitopiaskownika oraz pomp w zbiorniku buforowym do istniejących komór.

ETAP III

Skierowanie wszystkich ścieków do jednego istniejącego ciągu komór osadu czynnego. Wykonanie przebudowy drugiej linii oczyszczania na reaktor SBR-GT (demontaż istniejącego wyposażenia, naprawy budowlane, wykonanie otworów łączących części komory, montaż nowego wyposażenia technologicznego; pompy, mieszadła, ruszty

napowietrzające, dekantery). Po zakończeniu prac i uruchomieniu urządzeń w nowym reaktorze SBR-GT przepompować osad i ścieki z pracującego reaktora i rozpocząć proces w nowym reaktorze.

ETAP IV

Przeprowadzić prace modernizacyjne w drugiej linii analogicznie jak w etapie III. Po zakończeniu prac i uruchomieniu urządzeń w drugim reaktorze SBR-GT przepompować do niego ok. połowę osadu i ścieków w pracującego reaktora SBR-GT i rozpocząć proces w nowym reaktorze. Do czasu zakończenia etapu V osad nadmierny gromadzić w komorach reakcji – nie odprowadzać z układu. W przypadku zbyt szybkiego przyrostu ilości osadu okresowo kierować przewodami tymczasowymi do stacji mechanicznego odwadniania.

ETAP V

Wyłączyć z eksploatacji osadnik wtórny i przeprowadzić przebudowę na komorę tlenowej stabilizacji i zagęszczania osadu (ewentualne naprawy wyposażenia technologicznego: rura centralna, koryto odpływowe, wykonanie korekty dna, montaż rusztu napowietrzającego). Po wykonaniu i uruchomieniu kierować do KTSO osad nadmierny z komór reakcji i wdrożyć proces stabilizacji i zagęszczania.

W niniejszej ocenie bardzo dokładnie opisano „etapowanie” przebudowy oczyszczalni w Ryjewie, gdyż jest to niesłychanie istotne podczas realizowania inwestycji na eksploatowanej oczyszczalni. Źle przygotowane etapowanie prac bardzo często powoduje zaburzenia w eksploatacji istniejącej instalacji a ścieki „źle” oczyszczone, bądź nieoczyszczone w ogóle kierowane są bezpośrednio do odbiornika. Dlatego bardzo ważne jest uwzględnienie tych prac (etapowanie) na etapie projektu i uwzględnienie ich w kosztach zadania. Przedstawione w koncepcji etapowanie powinno być uwzględnione zarówno w S.I.W.Z. jak i w projekcie.

Przedstawione w koncepcji etapowanie prac powinno zagwarantować pełne biologiczne oczyszczenie ścieków z zachowaniem parametrów jakości ścieków oczyszczonych zgodnych z pozwoleniem wodno-prawnym.

8. Energochłonność procesu oraz zużycie środków chemicznych.

W koncepcji oszacowano ilość niezbędnych mediów do prowadzenia procesu oczyszczania ścieków i przeróbki osadu nadmiernego (energia elektryczna, polielektrolit do odwodnionego osadu, wapno do higienizacji osadu odwodnionego, woda do celów technologicznych). Rzeczywiste ilości poszczególnych mediów powinny być ustalone w trakcie rozruchu i wstępnej eksploatacji. Optymalizacja zużycia poszczególnych mediów jest procesem ciągłym mającym na celu obniżenie kosztów eksploatacyjnych oczyszczalni. Przedstawione w koncepcji ilości zużycia poszczególnych mediów wynikają z przyjętej technologii i są bardzo realistyczne.

Energia elektryczna – zmniejszenie energochłonności poszczególnych procesów jednostkowych jest jednym z ważniejszych zadań eksploatatora oczyszczalni. Zaproponowany układ reaktorów sekwencyjnych należy do jednych z najmniej energochłonnych procesów. W koncepcji określono następujące wskaźniki energochłonności:

- wskaźnik energochłonności – $\text{KWh/m}^3\text{d}$ – 1,53;
- wskaźnik energochłonności - $\text{KWh/kgBZT}_{5\text{us}}$ – 1,43;
- wskaźnik energochłonności - KWh/RLM – 0,08.

Przedstawione wskaźniki energochłonności są typowe dla oczyszczalni opartej o reaktory sekwencyjne.

Polielektrolit – substancja chemiczna niezbędna do procesu mechanicznego odwadniania osadu. Trudno na etapie koncepcji jednoznacznie określić zużycie polielektrolitu w procesie mechanicznego odwadniania osadu nadmiernego. Zużycie polielektrolitu zależy m.in. od:

- rodzaju osadu (osad ustabilizowany łatwiej się odwadnia);
- rodzaju polielektrolitu (emulsja lub „proszek”);
- rodzaju i sposobu eksploatacji urządzenia do mechanicznego odwadniania (wirówka, prasa taśmowa).

Przyjęte w koncepcji średnie zużycie 5 kg/Mgsm wydaje się być realne. Należy, więc zakładać że zużycie polielektrolitu na oczyszczalni w Ryjewie wyniesie ok. 250 kg/rok.

Rzeczywiste zużycie polielektrolitu będzie możliwe do ustalenia i optymalizacji stacji do mechanicznego odwadniania osadu.

Wapno do higienizacji osadu odwodnionego – w koncepcji założono średnie zużycie 200 kg/Mgsm. Dawka ta powinna być ustalona podczas rozrachunku i wstępnej eksploatacji. Ilość dawki i rodzaj polielektrolitu do odwadniania osadu należy korygować podczas eksploatacji stacji mechanicznego odwadniania osadu. Zaleca się, aby co roku przeprowadzać testy na skuteczność polielektrolitu i w miarę potrzeby dokonywać zmian.

UWAGA: Przy wyborze polielektrolitu nie należy sugerować się ceną jednostkową (zł/kg polielektrolitu), lecz skuteczną dawką i jego zużyciem (kg polielektrolitu/Mgsm osadu).

9. Uwagi i ocena wybranych węzłów technologicznych.

9.1. Punkt zlewny ścieków dowożonych.

Ze względu na dość dużą planowaną ilość ścieków dowożonych do punktu zlewnego zlokalizowanego na terenie oczyszczalni jego prawidłowa eksploatacja i pełna kontrola nad ilością i jakością dowożonych ścieków będzie miała bardzo duży wpływ na prawidłowy przebieg procesów biologicznego oczyszczania.

Punkt zlewny nieczystości płynnych, składający się ze stanowiska dla wozów asenizacyjnych oraz ze stacji zlewnej jest pierwszym etapem układu technologicznego. Ścieki po stacji zlewnej kierowane są na stopień oczyszczania mechanicznego. Praktyka związana z eksploatacją stacji zlewnej wskazuje, że bardzo korzystnym elementem jest zbiornik uśredniający (najlepiej z systemem napowietrzania) pozwalający operatorowi oczyszczalni kierowanie ścieków z punktu zlewnego na układ oczyszczalni „porcjowo” i w sposób kontrolowany. Zabezpiecza to w dużym stopniu część biologiczną oczyszczalni przed

„gwałtownym” dopływem dużego ładunku zanieczyszczeń pochodzących ze ścieków dowożonych.

W koncepcji przewidziano zbiornik buforowy zlokalizowany przed częścią biologiczną oczyszczalni. Do zbiornika będą kierowane zarówno ścieki dopływające systemem kanalizacji sanitarnej jak i dowożone.

Wydaje się celowe przeanalizowanie konieczności budowy zbiornika retencyjno-uśredniającego tylko dla ścieków dowożonych. Sugestia ta wynika z faktu, że:

- ilość ścieków dowożonych jest bardzo nierównomierna;
- ładunek substancji organicznej (BZT₅, ChZT) może być bardzo wysoki (kilka lub kilkunastokrotnie wyższy od ścieków bytowo-gospodarczych).

UWAGA: Być może planowany zbiornik buforowy spełni jednocześnie funkcję zbiornika uśredniającego dla ścieków dowożonych. W fazie prac projektowych należy jednak jeszcze raz przeanalizować rolę i funkcję zbiornika uśredniającego tylko dla ścieków dowożonych.

Planowana do zakupu i montażu stacja zlewna spełnia wszystkie stawiane wymogi. Do zalet stacji należy:

- zabezpieczenie oczyszczalni przed „zniszczeniem” osadu czynnego; w przypadku przekroczenia zadanych wartości (temperatura, odczyn, przewodność) nastąpi blokada układu (zamknięcie zasuw);
- zabezpieczenie przed zrzutem ścieków przez nieuprawnionych przewoźników/dostawców;
- zapewnienie pełnej automatyzacji odbioru ścieków dowożonych;
- zapewnienie bezawaryjnej pracy;
- wyposażenie w wysokiej jakości aparaturę kontrolną i pomiarową;
- wykonanie z materiałów konstrukcyjnych o wysokiej jakości;
- współpraca z komputerem;
- wysoka skuteczność działania przy niskich kosztach utrzymania.

Montowane obecnie stacje zlewne ścieków dowożonych wyposażone są standardowo zarówno w urządzenia rejestrujące ilość dowożonych ścieków jak i niektóre parametry jakościowe (temperatura, pH, przewodność).

W celu możliwości pełnej kontroli jakości dowożonych ścieków należy rozpatrzyć konieczność zakupu urządzenia do automatycznego poboru próbek ścieków

zamontowanego w stacji zlewnej. Pozwoli to na wrywkowe sprawdzenie podstawowych parametrów jakości ścieków dowożonych (BZT₅, ChZT, zawiesina, azot, fosfor itp.).

9.2. Węzeł oczyszczania mechanicznego.

W procesach oczyszczania bardzo ważną rolę odgrywa prawidłowo rozwiązana część mechaniczna oczyszczalni (bardzo często stanowi ona „najsłabszy” element oczyszczalni). Źle rozwiązany wstępny etap oczyszczania ścieków (niewłaściwe kraty, a zwłaszcza nieefektywny piaskownik) powodują bardzo poważne problemy eksploatacyjne na dalszych etapach oczyszczania ścieków (np. „zapychanie” się pomp, rurociągów, dużo ilości piasku zalegające na obiektach części biologicznej).

Proponowane w koncepcji zintegrowane urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków (sitopiaskownik) są rozwiązaniem optymalnym i gwarantującym dobre efekty I stopnia oczyszczania ścieków (oczyszczanie mechaniczne). Tego typu urządzenia są aktualnie bardzo popularne i stosowane w większości modernizowanych i przebudowanych oczyszczalni.

Zalety sitopiaskownika:

- urządzenie w całości sterowane jest automatycznie z możliwością ręcznego włączenia;
- proces separacji piasku jest zhermetyzowany (brak odorów);
- elementy konstrukcyjne sitopiaskownika wykonane są ze stali nierdzewnej;
- automatyczny system płukania i czyszczenia bębna.

9.3. Reaktory biologiczne – SBR.

Rozwiązanie części biologicznej w systemie zbiornika pracującego zgodnie z założonymi cyklami (SBR) jest obecnie bardzo popularne i często stosowane. Efekty procesu oczyszczania są bardzo dobre i stabilne.

Zastosowanie sekwencyjnych reaktorów porcjowych (SBR) pozwala na wysoką efektywność usuwania substancji organicznych, zapewnia wymaganą sprawność układu technologicznego, przy dużej nierównomierności dopływu zarówno ilości jak i ładunku zanieczyszczeń. Taki przypadek występuje w gminie Ryjewo. Należy jednoznacznie stwierdzić, że wybór technologii SBR jest właściwy i optymalny.

Na potrzeby procesu (SBR) przewiduje się wykorzystanie istniejących komór osadu czynnego po odpowiednim przystosowaniu. Wykorzystanie istniejących komór osadu czynnego jest rozwiązaniem właściwym. Należy jednak precyzyjnie określić zakres prac i modernizacji niezbędnych do przystosowania tych komór do funkcji reaktora SBR.

9.4. Komora tlenowej stabilizacji osadu.

Osad nadmierny odprowadzany będzie do wydzielonej komory stabilizacji. Bardzo dobrym rozwiązaniem jest planowane wykorzystanie do tego celu osadnika wtórnego. Tlenowa stabilizacja osadu powinna być realizowana w wydzielonych komorach (tak jak przewidziano w koncepcji oczyszczalni w Ryjewie). Dotychczas (często stosowana) stabilizacja osadu przebiegała w komorze osadu czynnego (komorze nityfikacji) w procesie przedłużonego napowietrzania. Praktyka wskazała, że jest to proces nieefektywny i bardzo energochłonny. Obecnie preferowaną metodą jest kontrolowany proces tlenowej stabilizacji osadu nadmiernego realizowany w wydzielonych komorach.

Stabilizacja osadu oparta jest na tlenowym rozkładzie masy organicznej osadu. W komorze tlenowej stabilizacji zachodzi napowietrzanie osadu aż do wystąpienia rozkładu i mineralizacji komórek osadu. Praktyczne znaczenie tego procesu to:

- osad ustabilizowany pozbawiony jest przykrego zapachu;
- dalsze procesy przeróbki osadu ustabilizowanego są znacznie efektywniejsze;

- osad ustabilizowany „lepiej” się odwadnia, a zużycie polielektrolitu powinno być mniejsze w stosunku do osadu nieustabilizowanego.

UWAGA OGÓLNA: Bardzo dobrym rozwiązaniem jest uwzględnienie procesu tlenowej stabilizacji osadu nadmiernego realizowanego w wydzielonych komorach.

9.5. Stacja mechanicznego odwadniania i higienizacji osadu nadmiernego.

Ostatnim elementem procesu przeróbki osadu nadmiernego jest proces jego mechanicznego odwadniania i higienizacji. W koncepcji przyjęto typowe rozwiązanie polegające na zastosowaniu prasy taśmowej. Integralną częścią stacji mechanicznego odwadniania osadu jest proces higienizacji. Parametry techniczne i rozwiązanie technologiczne są właściwe. Zaproponowane w koncepcji urządzenia są eksploatowane na wielu oczyszczalniach i nie stwarzają zasadniczych problemów eksploatacyjnych.

10. Podsumowanie.

1. Wariant analizowany i proponowany w koncepcji (przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Mątowskie Pastwiska gmina Ryjewo) jest prawidłowy i powinien być realizowany.
2. Przed podjęciem prac projektowych należy jeszcze raz skorygować ilość, a zwłaszcza jakość ścieków (dotyczy to przede wszystkim ścieków dowożonych oraz przemysłowych).
3. Dokonano prawidłowego wyboru technologii oczyszczania ścieków (SBR) oraz przyjęto prawidłowe zasady wymiarowania poszczególnych obiektów oczyszczalni.
4. W koncepcji dokonano właściwej analizy możliwości wykorzystania i ewentualnej zmiany funkcji istniejących obiektów.
5. Zasadne jest wykorzystanie istniejących komór biologicznych z przeznaczeniem na reaktory SBR, oraz osadnika wtórnego na komory tlenowej stabilizacji osadu.
6. Zintegrowane urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków (sitopiaskownik) są rozwiązaniem optymalnym i gwarantującym dobre efekty usuwania „skratek” i piasku.
7. Dobrym i praktycznym rozwiązaniem w koncepcji oczyszczalni w Ryjewie jest zlokalizowanie zbiornika buforowego (uśredniającego) przed skierowaniem ścieków na reaktory biologiczne.
8. W celu „wyrywkowej” kontroli jakości ścieków dowożonych proponuje się wyposażenie stacji zlewnej w urządzenie do poboru próbek ścieków (tzw. „sampler”).
9. Bardzo dobrym rozwiązaniem jest uwzględnienie procesu tlenowej stabilizacji w procesie przeróbki osadu nadmiernego.
10. Koncepcji gospodarki ściekowej w gminie Ryjewo jest spójna, urządzenia do procesu oczyszczania ścieków dobrano prawidłowo. Proponowana technologia (SBR) przy prawidłowej eksploatacji gwarantuje wysoką efektywność procesu oczyszczania ścieków.

