



Zakres prac projektowych dla zadania inwestycyjnego pod nazwą: „Uporządkowanie gospodarki ściekowej na terenie miasta Bielsk Podlaski”

I. Uporządkowanie systemu oczyszczania ścieków w Bielsku Podlaskim na oczyszczalni ścieków z podwyższonym usuwaniem biogenów

Oczyszczalnia w Bielsku Podlaskim działa w oparciu o klasyczny układ przepływowy z wydzielonymi komorami defosfatacji, denitryfikacji, nitryfikacji i z osadnikami wtórnymi. Średnia dobowa projektowa przepustowość oczyszczalni wynosi 6000m³/d, maksymalna 7000m³/d. W obecnym układzie technologicznym osady nadmierne w ilości ok. 300 m³/d są zagęszczane w przepływowym grawitacyjnym zagęszczaczu osadów, stabilizowane tlenowo w komorze KTSO. Zbiornik OBF jest używany jako rezerwa. Oczyszczalnia posiada prasę filtracyjną do odwadniania osadów oraz poletka osadowe. Osady odwodnione mechanicznie po wapnowaniu gromadzone są na otwartym składowisku. Do celów modernizacji i rozbudowy urządzeń gospodarki osadowej i ściekowej należy w maksymalnym zakresie wykorzystać istniejące objekty, budowle i budynki.

Zakres prac projektowych dotyczących przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Bielsku Podlaskim:

1. Zaprojektować przepięcia trzech rurociągów tłocznych ścieków o średnicach Ø200, Ø300 i Ø100 mm wpadających do komory rozprężnej przed piaskownikiem w celu skierowania strumienia tych ścieków do nowoprojektowanego budynku krat. Zastosować zasuwy odcinające. W przypadku awarii urządzeń w budynku krat przewidzieć możliwość awaryjnego skierowania ścieków do komory rozprężnej przed piaskownikiem.
2. Zaprojektować nowy budynek krat, w którym będą oczyszczane mechanicznie ścieki z trzech ww. kolektorów oraz ścieki dowożone. W budynku należy przewidzieć komorę rozprężną, dwie kraty ślimakowe bębnowe lub sita umieszczone w kanałach żelbetonowych z możliwością pracy jednej z krat lub obu jednocześnie. Ścieki po procesie cedzenia skierować do istniejącej komory rozprężnej przed istniejącym piaskownikiem. Kraty w wykonaniu ze stali kwasoodpornej, wydajność każdej z krat 220 m³/h, prześwit 3 mm. Skratki usunięte w sitach lub kratkach skierować do płuczki następnie do praski lub praso-płuczki skratek. Transport wypłukanych i odwodnionych skratek do kontenerów o pojemności 1,1 m³ z PE. W budynku należy zaprojektować urządzenia punktu zlewnego ścieków dowożonych, z centralką na 10 dostawców, zasuwą odcinającą i pomiarem ilości ścieków. Przed budynkiem zaprojektować tacę najazdową dla wozów asenizacyjnych. Do budynku zaprojektować media: energię elektryczną, wodę, centralne ogrzewanie oraz drogi dojazdowe. Zaprojektować niezbędne instalacje: ogrzewanie posadzkowe, wentylację, instalację wodną, elektryczną i oświetlenie.
3. Przewidzieć montaż płuczki do piasku wraz z niezbędną instalacją, po istniejącym separatorze piasku.
4. Przewidzieć wymianę wyeksploatowanych mieszadeł w komorze defosfatacji.



5. Przeprojektować budynek pompowni wielofunkcyjnej i stacji odwadniania osadów z dostosowaniem do funkcji mechanicznego zagęszczania osadów nadmiernych po istniejącym zagęszczaczu grawitacyjnym oraz osadów nadmiernych z istniejącej komory KTSO, w której można przewidzieć podczyszczanie odcieków pochodzących z odwadniania osadów po ATSO. Osady mają być zagęszczane wirówką dekantacyjną z możliwością odwadniania osadów. W budynku należy zaprojektować również wirówkę dekantacyjną do odwadniania osadu po stabilizacji w procesie autotermicznej tlenowej stabilizacji osadów (ATSO) z możliwością zagęszczania lub odwadniania osadów nadmiernych. Wirówki zagęszczająco-odwadniające należy zaprojektować na wydajność umożliwiającą odwadnianie i zagęszczanie osadów w ciągu 6 godzin dla ilości osadów powstających w ciągu doby. Zagęszczanie osadów nadmiernych w granicach 5-7 % s.m., odwadnianie osadów: dla osadów po ATSO 25-35% s.m., dla osadów nadmiernych 15-18% s.m. W wirówkach przewidzieć pompy nadawy i polimeru ślimakowe, przenośniki osadu bezwałowe, komory osadu zagęszczonego o odpowiedniej objętości nie mniejszej niż 1000 l ze skośnym dnem, hydrostatyczne czujniki poziomu w zbiornikach. Wirówki z czujnikami drgań łożysk i możliwością sterowania płynnego momentem obciążenia ślimaka. Na wejściu osadu nadmiernego przewidzieć macerator o odpowiedniej wydajności. Odcieki z wirówki odwadniającej osady po ATSO należy skierować do podczyszczania. W tym celu można wykorzystać istniejącą komorę KTSO. Dla obu wirówek zaprojektować wspólną stację roztwarzania i dozowania polimeru. Budynek pompowni wielofunkcyjnej i odbioru osadu wyposażyć w instalacje: grzewczą posadzkową lub ścienną bez klasycznych grzejników, wentylację mechaniczną wyciągową do stacji dezodoracji powietrza, kanalizacyjną, wszystkie instalacje technologiczne. Instalację elektryczną przystosować do poboru mocy. Szafę sterowniczą i rozdzielnię zasilającą wyposażyć w układ wentylacji świeżym powietrzem z zapobieganiem kondensacji pary wodnej.
6. W przypadku wykorzystania komory KTSO w funkcji komory SBR do podczyszczania odcieków z odwadniania osadów po ATSO należy przewidzieć wariantową możliwość jej pracy jako komory KTSO osadów nadmiernych. Spust ścieków podczyszczonych zasuwą nożową z napędem umieszczoną poza komorą. Ścieki podczyszczone skierować do studni zbiorczej dwufunkcyjnej. Osady nadmierne z tej komory skierować do odwadniania na jedną z wirówek zagęszczająco – odwadniających oraz wariantowo do zagęszczacza grawitacyjnego osadów nadmiernych. W komorze jako napowietrzanie wykorzystać istniejący ruszt i dmuchawy, przewidzieć wymianę membran dyfuzorów. Zaprojektować tlenomierz optyczny, optyczny czujnik zawiesiny, hydrostatyczny czujnik poziomu oraz czujnik jonoselektywny azotu amonowego i azotanowego.
7. Zaprojektować co najmniej 3 komory autotermicznej tlenowej stabilizacji osadów – ATSO w wykonaniu żelbetowym w oparciu o bilans osadów przeprowadzony przez projektanta z uwzględnieniem danych od użytkownika oczyszczalni. Jako urządzenia napowietrzająco - mieszające należy zaprojektować boczne aeratory spiralne, centralne aeratory mechaniczne oraz zbijacze piany mechaniczne mocowane do stropu zbiorników. Odciągi powietrza do stacji uzdatniania i dezodoracji powietrza. W każdej z komór zaprojektować wymienniki płaszczowe do chłodzenia zawartości komory ściekami oczyszczonymi z możliwością podgrzewania zawartości komór o niższej temperaturze kosztem chłodzenia komory o wyższej temperaturze. Należy również zaprojektować rurowe wymienniki ciepła do odbioru ciepła do celów grzewczych z możliwością szeregowej współpracy. W komorach zaprojektować pomosty robocze umożliwiające dostęp do wszystkich aeratorów. W komorach przewidzieć węzły z zasuwami nożowymi ręcznymi – do celów odcinania remontowego z napędem elektrycznym do funkcji



- technologicznych. Zaprojektować odpowiednie pompy do załadunku i transferu osadu – stosować rotacyjne, ślimakowe i wirnikowe sucho stojące.
8. Na zbiornik wielofunkcyjny osadów zagęszczonych i po stabilizacji w ATSO można przewidzieć dotychczasowy istniejący OBF. Należy przeprojektować zbiornik w sposób zabezpieczający wydzielenie niezbędnych objętości komór osadu zagęszczonego, po stabilizacji oraz jeśli to możliwe zbiornika zasobowego wody do chłodzenia reaktorów ATSO i zasilania skruberów stacji dezodoracji powietrza. Należy zaprojektować hermetyzację zbiornika oraz odciąg powietrza do stacji dezodoracji powietrza. W części komory osadu po ATSO zaprojektować wymiennik dolnego źródła ciepła dla pompy ciepła oraz mieszadła zatapialne.
 9. Zbiornik na wody do skrubera. Zaprojektować układ poboru ścieków oczyszczonych z koryta odpływowego w kierunku zbiornika zasobowego wód. Przeznaczenie ścieków oczyszczonych do chłodzenia komór ATSO oraz do zasilania skruberów. Należy rozważyć konieczność budowy nowej komory lub wydzielenia komory na wodę w adaptowanym OBF-fie. Do tłoczenia wody do instalacji należy przewidzieć zestaw pompowy z 3 pompami pracującymi w oparciu o zapotrzebowanie mierzone przepływomierzem i czujnikiem ciśnienia. Przed zestawem pompowym przewidzieć filtr części stałych o odpowiedniej wydajności.
 10. Należy zaprojektować jedną lub więcej stacji dezodoracji powietrza opartych o proces fotokatalitycznego naświetlania lampami UV oraz redukcji na złożu węgla aktywnego. Do celów uzdatniania powietrza z układu komór ATSO należy przewidzieć schładzanie powietrza skruberem, odwadnianie powietrza i proces katalitycznej UV + węgiel aktywny. Powietrze ze zbiornika wielofunkcyjnego (obecnie OBF), budynku pompowni wielofunkcyjnej i budynku odbioru osadu należy skierować do stacji dezodoracji przy ATSO lub zaprojektować oddzielnie urządzenie oparte na fotokatalitycznym procesie.
 11. Zaprojektować budynek garażowy wielostanowiskowy na sprzęt. Do budynku zaprojektować niezbędne media: energię elektryczną, centralne ogrzewanie, kanalizację sanitarną oraz nawierzchnię utwardzoną umożliwiającą dojazd do stanowisk. Zaprojektować niezbędne instalacje: ogrzewanie posadzkowe, wentylację, kanalizację, instalację elektryczną i oświetlenie. Przewidzieć rozbiórkę nieczynnego budynku magazynowego, który częściowo zajmuje miejsce przewidziane pod projektowany budynek.
 12. Odzysk ciepła z procesów technologicznych. Należy zaprojektować pompę ciepła do celów grzewczych istniejących i projektowanych budynków: krat, pompowni wielofunkcyjnej, budynku odbioru osadu, socjalno-laboratoryjnego (administracyjnego), warsztatowo-magazynowego z garażem i garażu wielostanowiskowego. Dolnym źródłem ciepła musi być wymiennik z glikolem zanurzony w osadzie po stabilizacji. Dodatkowo należy wykorzystać wymienniki rurowe zamontowane w komorach ATSO do bezpośredniego podgrzewania wody w zasobniku ciepła. Zasadniczym źródłem ciepła będą wymienniki rurowe z ATSO. Uzupełniającym źródłem będzie pompa ciepła. Rezerwowym źródłem ciepła dla budynku socjalno-laboratoryjnego (administracyjnego) i warsztatowo-magazynowego z garażem będzie istniejący kocioł węglowy. Należy zaprojektować odpowiednia sieć preizolowaną do przesyłu i dystrybucji ciepła.
 13. Składowisko osadów. Należy przewidzieć oczyszczenie istniejącego zasieku z zalegających osadów ok. 2000 ton. Przeprojektować zasiek na składowisko z zadaszeniem umożliwiającą składowanie osadów po przeróbce.



14. Osady odwodnione poddać przeróbce, w wyniku której będzie możliwe uzyskanie suchej masy osadu w granicach 60-70%. W tym celu można wykorzystać miejsce jednego z istniejących ciągów poletek osadowych. Drugi ciąg pozostawić jako rezerwę. W przypadku zaprojektowania suszarni należy przewidzieć co najmniej dwie suszarnie słoneczne (solarne) bez dodatkowego ogrzewania wyposażone w przetrząsarkę z elastyczną regulacją grubości warstw od 15 cm do 40 cm. Załadunek osadów odwodnionych do suszarni przyczepą z tylnym wywrotem. Odciąg powietrza do urządzenia dezodoracji powietrza.
15. Drogi dojazdowe. Zaprojektować drogi dojazdowe do projektowanych budynków z możliwością swobodnego poruszania się sprzętu ciężkiego, tj. wozów asenizacyjnych, samochodów do odbioru skratek, zestawów ciągnik rolniczy + rozrzutnik osadu, ciągnik rolniczy + przyczepa. Nawierzchnie z kostki brukowej odpowiedniej grubości i wytrzymałości na obciążenia samochodów ciężarowych. Przewidzieć modernizację istniejącej infrastruktury drogowej.
16. Zasilanie i automatyka. Przewidzieć modernizację stacji trafo polegającą na wymianie urządzeń w rozdzielni SN i NN. Zaprojektować układy zasilania do wszystkich urządzeń i rozdzielnie główne zasilające w każdym budynku. Wykonanie systemu wizualizacji dla całej oczyszczalni część ściekowa z częścią osadową.

Przebudowa systemu automatyki sterującego pracą turbin w komorach nityfikacji. Montaż dwóch falowników w miejsce sofstartów na zasileniu dwóch turbin napowietrzających. Wpięcie czujników i falowników do systemu sterowania. W komorach nityfikacji wymiana tlenomierzy na optyczne z możliwością pomiaru temperatury oraz montaż jonoselektywnych sond azotanów i azotu amonowego wraz z automatyką w celu zoptymalizowania procesów nityfikacji z jednoczesnym obniżeniem kosztów energii.

System automatyki powinien zapewnić możliwość sterowania wszystkimi urządzeniami w sposób ręczny, automatyczny i lokalny. Układ zasilania i sterowania należy wykonać w oparciu o układ ze sterownikami PLC odczytywanymi w systemie scada umieszczony w sterowni. Przy każdym z obiektów należy przewidzieć hermetyczne IP 54 skrzynki łączeniowe silników i urządzeń pomiarowych. Sterowniki w wirówkach powinny posiadać kolorowy panel dotykowy co najmniej 10 cali umożliwiający wprowadzanie nastaw oraz włączanie i wyłączanie urządzeń. Dane ze sterowników należy wprowadzić do systemu scada umożliwiającego swobodne wprowadzanie nastaw z komputera PC oraz zapewniające archiwizację danych w postaci tabel i wykresów. System scada powinien zbierać dane ze wszystkich urządzeń oczyszczalni tj.: pompowni, krat, sił, wirówek, komór technologicznych i innych urządzeń napędzanych silnikami elektrycznymi lub pneumatycznymi. Należy archiwizować w postaci tabel i wykresów wskazania wszystkich zamontowanych czujników z obiektów i urządzeń. Należy wykonać możliwość zdalnego sterowania i powiadamiania o stanach urządzeń przez Internet. Przesył danych z użyciem sieci PROFIBUS MODBUS lub inny uzgodniony z zamawiającym. Stronę internetową wykonać na bazie serwera, którym powinien być komputer PC obsługujący system scada. Wyposażyc stanowisko w komputer PC, drukarkę wielofunkcyjną (skaner, ksero) laserową A3, mysz, klawiaturę, monitor 22 cale, monitor 50", system operacyjny, licencje na oprogramowanie scada. Zdalne sterowanie powinno umożliwiać wykonywanie wszystkich operacji sterowniczych na najwyższym uprawnieniu oraz ograniczonego podglądu dla osób o niższych uprawnieniach. Dane archiwizowane na komputerze podstawowym powinny być automatycznie zapisywane na komputerze rezerwowym - backup. Ponadto należy przewidzieć możliwość odczytu innych istniejących systemów monitoringu w ZWiK na oczyszczalni ścieków przez zastosowanie oprogramowania OPC.



17. Zaprojektować system monitoringu na oczyszczalni ścieków przy użyciu kamer kolorowych z podczerwienią, zoomem i czujnikami ruchu z rejestracją obrazu na dysku rejestratora.
18. Uwzględnić konieczność zakupu teleskopowej ładowarki, ciągnika rolniczego i przyczepy z tylnym wywrotem do osadów.
19. Uwzględnić konieczność wykonania elewacji istniejących budynków pompowni wielofunkcyjnej, stacji dmuchaw i stacji trafo z pomieszczeniem zespołu prądotwórczego. Jeżeli zajdzie potrzeba to również wymiana stolarki okiennej i drzwiowej.

II. Uporządkowanie systemu kanalizacyjnego na terenie miasta

Zakres prac projektowych dotyczących uporządkowania systemu kanalizacyjnego na terenie miasta:

1. Przywrócenie wartości użytkowych kolektora sanitarnego z rur żelbet „VIPRO” DN 800mm - 628mb metodą bezwykopową przy pomocy rękawa termoutwardzalnego wraz z uszczelnieniem studni rewizyjnych DN 1200mm – 12szt. – opracowanie przedmiarów robót i warunków technicznych wykonania i odbioru robót oraz projektu budowlanego w zakresie koniecznym do zgłoszenia robót, uzgodnienia z właścicielami działek.
2. W ramach modernizacji głównej i lokalnych przepompowni ścieków zaprojektować:
 - a. wymianę 3 pomp o wydajności 320m³/h wraz z wymianą rozdzielni sterującej ich pracą,
 - b. wymianę kraty mechanicznej z 1986 roku na sito bębnowe, kratę bębnową lub kratę ślimakową o prześwicie 3 mm i wydajności 320m³/h. Montaż praso-płuczki do płukania skratek pochodzących z projektowanej kraty lub sita i istniejącej kraty oraz transport wypłukanych i odwodnionych skratek na poziom parteru do pojemników,
 - c. uwzględnić konieczność oczyszczenia komór czerpalnych ścieków w przepompowni,
 - d. wymianę 2 zasuw łączących komory czerpalne ścieków w przepompowni,
 - e. montaż 2 zasuw DN 600mm z napędem elektrycznym w komorze napływowej i wstawienie automatycznej zastawki z napędem elektrycznym na przelewie awaryjnym,
 - f. montaż kamer z wpięciem do systemu monitoringu na oczyszczalni ścieków,
 - g. wykonanie systemu wizualizacji, monitoringu i sterowania pracą tej pompowni oraz 11 szt. lokalnych przepompowni ścieków położonych na terenie miasta Bielski Podlaski,
 - h. uwzględnić konieczność wykonania robót budowlanych w istniejącym budynku związanych m.in. z wymianą kraty i montażem praso-płuczki skratek,
 - i. uwzględnić konieczność wykonania elewacji istniejącego budynku głównego przepompowni oraz budynku socjalnego z agregatorownią,
 - j. modernizację istniejącej infrastruktury drogowej na terenie głównej przepompowni.
3. Uwzględnić konieczność zakupu pojazdu dwufunkcyjnego przeznaczonego do czyszczenia i udrażniania kanałów sanitarnych.