Załącznik nr7 do PFU

Zamawiający:
Spółka Komunalna „Dorzecze Białej" Sp. z o.o.
ul. Jana III Sobieskiego 69 C, 33 – 170 Tuchów

Zabudowa ciągu technologicznego do odbioru i przeróbki osadów ściekowych z przydomowych oczyszczalni ścieków oraz płuczki piasku wraz z orurowaniem i armaturą na ciągu technologicznym oczyszczalni"

KONCEPCJA PLANOWANEJ INFRASTRUKTURY

Autor:
mgr inż. Katarzyna Biernat

Styczeń 2017 r.

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA

1 Część ogólna 2

1.1 Dane ogólne 2

1.2 Podstawy opracowania 2

1.3 Cel i zakres opracowania 2

2 Koncepcja techniczno - technologiczna 4

2.1 Opis stanu istniejącego infrastruktury 4

2.1.1 Istniejące rozwiązania 4

2.1.2 Stan techniczny infrastruktury 5

2.1.3 Opis niedoborów i potrzeb 5

2.2 Założenia i obliczenia technologiczne 5

2.3 Opis planowanych rozwiązań 7

2.3.1 Ciąg technologiczny do odbioru osadów dowożonych 7

2.3.2 Płuczka piasku 11

2.4 Przewidywane zużycie surowców, materiałów i energii 13

2.5 Zestawienie nawierzchni odtwarzanych i nowobudowanych oraz pozostałych odtworzeń 14

2.6 Wstępne wyliczenie kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych 14

2.6.1 Wstępne wyliczenie kosztów inwestycyjnych 14

2.6.2 Wstępne wyliczenie kosztów eksploatacyjnych 16

3 Wymagania dotyczące projektowanych obiektów i urządzeń 18

3.1 Usytuowanie nowych obiektów z ich powiązaniem z obiektami istniejącymi 18

3.2 Wytyczne utrzymania w ruchu 18

3.3 Wymagania ogólne 19

3.4 Wymagania szczegółowe dla urządzeń 20

4 Podsumowanie 23

CZĘŚĆ GRAFICZNA

1 Część ogólna

1.1 Dane ogólne

Zamawiający: Spółka Komunalna „DORZECZE BIAŁEJ" Spółka z o.o.
z siedzibą w Tuchowie

Autor opracowania: Katarzyna Biernat
Wrzosowe 8, 32-650 Kęty

1.2 Podstawy opracowania

Do wykonania koncepcji wykorzystano następujące opracowania, materiały i informacje:

- Archiwalną dokumentację projektową.
- Dane bilansowe (ilościowe i jakościowe) udostępnione przez Spółka Komunalna „DORZECZE BIAŁEJ"
- Informacje uzyskane w trakcie korespondencji, spotkań i wizji lokalnych na terenie oczyszczalni.
- Oferty producentów urządzeń.

1.3 Cel i zakres opracowania

Opracowanie ma na celu wykonanie Koncepcji techniczno – technologicznej dla następujących zadań realizowanych w ramach projektu „Uporządkowanie gospodarki wodno – ściekowej na terenie Gminy Ciężkowice" dla **Zabudowy ciągu technologicznego do odbioru i przeróbki osadów ściekowych z przydomowych oczyszczalni ścieków oraz płuczki piasku wraz z orurowaniem i armaturą na ciągu technologicznym oczyszczalni.**
Koncepcja składa się z części opisowej i graficznej.
Części opisowa obejmuje:

- opis stanu istniejącego infrastruktury (w zakresie planowanych zadań inwestycyjnych), w tym opis stanu technicznego, niedoborów i potrzeb gospodarki ściekowej,
- obliczenia technologiczne do doboru urządzeń i planowanej infrastruktury

- opis planowanej infrastruktury, w tym: podstawowe wymiary obiektów, parametry techniczno-technologiczne urządzeń, materiały, ilości sztuk,
- opis prowadzonych robót budowlanych,
- obliczenie przewidywanej ilości wykorzystywanych surowców, materiałów i energii oraz powstających odpadów,
- szacunkowe nakłady inwestycyjne oraz szacunkowe koszty eksploatacyjne,
- zestawienie nawierzchni odtwarzanych i nowobudowanych oraz pozostałych odtworzeń związanych z realizacją planowanej infrastruktury,
- wytyczne do projektowania i budowy planowanej infrastruktury.

Część graficzna obejmuje plany sytuacyjnego w skali 1: 250 przedstawiające lokalizację planowanych obiektów wraz z rurociągami między obiektowymi.

2 Koncepcja techniczno - technologiczna

2.1 Opis stanu istniejącego infrastruktury

2.1.1 *Istniejące rozwiązania*

W zakresie mechanicznego podczyszczania ciąg technologiczny oczyszczalni ścieków w Ciężkowicach wyposażony jest w:

- Kratę koszową w pompowni ścieków surowych – obiekt nr 1,
- Sitopiaskownik – obiekt nr 2,
- Zbiornik buforowy – obiekt nr 2.

Ścieki surowe trafiają z kolektora do pompowni ścieków surowych, gdzie na kracie koszowej usuwane są grube zanieczyszczenia stałe. Następnie pompowane są do sitopiaskownika, w którym na sicie usuwane są pozostałe części stałe a w piaskowniku zatrzymywany jest piasek. Sitopiaskownik zlokalizowany jest na poziomie +1 w budynku sitopiaskownika i zbiornika buforowego. Zatrzymane skratki oraz piasek trafiają z przenośników do zsypu i szczelnych worków zlokalizowanych w przyziemiu budynku pod sitopiaskownikiem. Podczyszczone ścieki trafiają do zbiornika pośredniego i po uśrednieniu ilościowym i jakościowym podawane są do reaktorów biologicznych.

Oczyszczalnia ścieków w Ciężkowicach wyposażona jest w kompletną linię przeróbki osadów ściekowych obejmującą obiekty:

- Komora tlenowej stabilizacji osadów – obiekt nr 5
- Stacja odwadniania i higienizacji osadu – obiekt nr 6
- Zadaszony magazyn osadu odwodnionego – obiekt nr 8
- Zbiornik osadu dowożonego – obiekt nr 10

Osad nadmierny, powstający w procesie oczyszczania biologicznego odprowadzany jest do komory tlenowej stabilizacji osadów. Komora pełni jednocześnie funkcję grawitacyjnego zagęszczacza osadu. Z komory poprzez pompę zatapialną osad jest podawany do budynku odwadniania i higienizacji osadu. Po odwodnieniu na taśmowej prasie filtracyjnej osad jest higienizowany wapnem i podawany do magazynu osadu odwodnionego. Ze zbiornika osadu dowożonego o pojemności czynnej 10 m^3 osad dostarczany taborem asenizacyjnym podawany jest do stacji odwadniania osadu

2.1.2 *Stan techniczny infrastruktury*

Stan istniejących obiektów i urządzeń jest dobry. Część obiektów podlegała modernizacji realizowanej w ramach projektu „Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej zlewni rzeki Biała w ramach programu 'Czysty Dunajec" prowadzonego w latach 2010 – 2015.

2.1.3 *Opis niedoborów i potrzeb*

Istniejące obiekty są częściowo przygotowane do przyjmowania osadów z przydomowych oczyszczalni ścieków powstających na terenie obsługiwanym przez Spółkę „Dorzecze Białej". Istniejący zbiornik osadu dowożonego połączony jest pompą z węzłem odwadniania osadów. Nie ma jednak możliwości bezpiecznego przyjmowania osadów dowożonych z uwagi na brak urządzeń do rozliczania dostawców oraz jakichkolwiek urządzeń do zatrzymywania części stałych w dowożonych osadach, co powoduje zatykanie pomp i gromadzenie się części stałych w zbiorniku. Konieczne jest stworzenie rozwiązania pozwalającego na przyjęcie osadów z przydomowych oczyszczalni ścieków do istniejącego ciągu przeróbki osadów ściekowych. Osady powinny być dowożone taborem asenizacyjnym i zrzucane do punktu przyjmowania osadów zapewniającego zatrzymanie części stałych, opomiarowanie zrzutów oraz generowanie danych do rozliczeń z dostawcami. Dla wyrównania dopływu możliwe jest wykorzystanie istniejącego zbiornika osadów dowożonych. Dla uśredniania jakości osadów podawanych do stacji odwadniania konieczne jest umożliwienie podawania osadów ze zbiornika osadów dowożonych do sąsiadującej z nim komory stabilizacji osadów.

Istotnym niedoborem jest niedostateczna efektywność płukania i separacji piasku w istniejącej instalacji (sitopiaskowniku). Uwodniona pulpa nie nadaje się do transportu i dalszej przeróbki i powoduje utrudnienia eksploatacyjne. Dla uzyskania odpowiedniej jakości piasku odprowadzanego z sitopiaskownika konieczne jest zastosowanie urządzenia pozwalającego na usunięcie z piasku części organicznych i odwodnienie pulpy piaskowej.

2.2 Założenia i obliczenia technologiczne

Przyjęte założenia oparte są na informacjach uzyskanych od eksploatatora oczyszczalni ścieków w Ciężkowicach.

Dla doboru instalacji istotne znaczenie ma zarówno ilość jak i jakość dowożonych osadów z przydomowych oczyszczalni ścieków. Na podstawie analiz próbek wykonanych przez użytkownika oczyszczalni w maju 2014 r. stwierdzić można, że przedmiotowe osady charakteryzują się dużą zmiennością stężeń zanieczyszczeń. Wartości parametru najistotniejszego dla gospodarki osadami – zawiesiny ogólnej wykazywały bardzo dużą zmienność – w zakresie 120 – 13000 mg/l ze średnimi na poziomie 6000 mg/l. W praktyce w oczyszczalniach przydomowych wartości te mogą być wyższe i przekraczać nawet 30000 mg/l. Kluczowe zatem jest zapewnienie odpowiedniej wydajności układu odbioru nawet przy wysokich stężeniach zapewniając odpowiednio krótki czas zrzutu z wozu asenizacyjnego (nie więcej niż 15 min), stabilność i ciągłość pracy całej instalacji.

Przyjęto możliwość przyjmowania nie więcej niż 20 m^3 na dobę osadów z przydomowych oczyszczalni dowożonych taborem asenizacyjnym, co wynika z rozpoznania zapotrzebowania na odbiór przedmiotowych osadów z uwzględnieniem perspektywy budowy kolejnych przydomowych oczyszczalni na terenie obsługiwanym przez Spółkę „Dorzecze Białej".

Objętość jednorazowego zrzutu z wozu asenizacyjnego wynosi 2 – 10 m^3 osadu w zależności od pracującego taboru.

Dobrana instalacja zapewni odbiór osadów przy maksymalnym zrzucie 10 m^3 z pojedynczej dostawy. Krotność dostaw i ich częstotliwość będzie zmienna i zależna od bieżących potrzeb. Dobrane rozwiązanie zapewni swobodny odbiór dostarczanych osadów, opomiarowanie zrzutu i zatrzymanie części stałych.

Dla zapewnienia czasu opróżniania wozu asenizacyjnego na poziomie 15 minut maksymalny efektywny czas zrzutu wynosi 10 minut. Pozostały czas potrzebny jest na podłączenie węży, wprowadzenie danych do systemu, uruchomienie zrzutu, zakończenie zrzutu, wydruk potwierdzenia oraz rozłączenie węży. Dla takiego założenia aby zapewnić płynną pracę instalacji jej nominalna wydajność powinna wynosić 60 m^3/h tj. 1 m^3/min, co pozwala na zrzut 10 m^3 w czasie 10 minut. Jako maksymalne zagęszczenie osadu przyjęto 3% suchej masy, co w przybliżeniu odpowiada zawartości zawiesiny na poziomie 30000 mg/l.

Istniejący zbiornik osadu dowożonego o objętości czynnej 10 m^3 nie zapewni możliwości uśrednienia dowożonych osadów. Z uwagi na niewielkie zakładane objętości osadów dowożonych przyjmuje się, że w przypadku konieczności uśredniania składu osadów przed

odwadnianiem, dowożone osady będą podawane do istniejącej komody stabilizacji osadu i tam mieszane ze stabilizowanym osadem nadmiernym.

W zakresie płukania pulpy piaskowej z sitopiaskownika na podstawie informacji uzyskanych od użytkownika przyjęto wydajności płuczki wynoszącą 100kg/h, co pozwala na dobór płuczki piasku o zwartej zabudowie możliwej do umieszczenia w budynku sitopiaskownika.

2.3 Opis planowanych rozwiązań

2.3.1 *Ciąg technologiczny do odbioru osadów dowożonych*

Przewidywany ciąg technologiczny składał się będzie z:

- automatycznego punktu zlewnego z łapaczem kamieni w kontenerze stalowym,
- przepływowego urządzenia do separacji zanieczyszczeń stałych w kontenerze stalowym – bębnowej kraty zgrzebłowej wraz z przenośnikiem wyposażone w układ płukania kraty i skratek w przenośniku,
- układu rurociągów i połączeń z istniejącymi obiektami części osadowej oczyszczalni.

Osady zrzucane na punkcie zlewnym grawitacyjnie przepływać będą przez łapacz kamieni oraz urządzenie do separacji zanieczyszczeń stałych (skratek), a następnie grawitacyjnie trafiać będą do istniejącego zbiornika osadów dowożonych. Osady podawane będą za pomocą pompy do istniejącego ciągu przeróbki osadów – do węzła odwadniania osadów lub w celu uśrednienia składu do komory tlenowej stabilizacji osadu. W ramach zadnia należy wykonać rurociąg doprowadzający osady dowożone do zbiornika osadów oraz rurociąg tłoczny ze zbiornika do komory stabilizacji osadu.

Urządzenia do odbioru osadów dowożonych oraz separacji zanieczyszczeń stałych zamontowane będą w jednym kontenerze ze stali nierdzewnej. Kontener będzie ocieplony i wyposażony w: drzwi wejściowe, oświetlenie wewnętrzne, grzejnik elektryczny, zestaw gniazd remontowych oraz króciec ze złączką do węża na instalacji wody pitnej. Z uwagi na zapewnienie niezawodnej współpracy urządzeń wskazane jest aby urządzenia pochodziły z jednej dostawy.

Do kontenera należy doprowadzić z istniejących na oczyszczalni sieci instalacje:

- elektryczną i akpia,
- wody wodociągowej.

Planowane rozwiązanie przewiduje doprowadzenie wszystkich niezbędnych przewodów i rurociągów do projektowanych urządzeń, wykonanie systemów zasilania, sterowania i automatyki wraz z włączeniem do istniejącego systemu SCADA oczyszczalni ścieków.

Automatyczny punkt zlewny

Automatyczny punkt zlewny osadów ściekowych o wydajności nie mniejszej niż 60 m^3/h (przy 3% suchej masy) będzie rozwiązany analogicznie i w pełni kompatybilny z istniejącym na oczyszczalni punktem zlewnym oraz zapewni wykorzystanie istniejących identyfikatorów – breloków zbliżeniowych oraz baz danych dostawców.

Stacja zlewna osadów dowożonych składać się będzie co najmniej z:

- ciągu zlewczego DN100 ze stali nierdzewnej wyposażonego w:
    - szybkozłącze (na zewnątrz kontenera),
    - zasuwę pneumatyczną,
    - zasuwę nożową - remontową z napędem ręcznym,
    - pomiar objętości zrzucanych osadów,
    - ,pomiary jakościowe (temperatura, pH, przewodność),
    - łapacz kamieni,
    - przedmuch ciągu po zrzucie (powietrzem z kompresora).
- kompresora olejowego do przedmuchu ciągu zlewczego i uruchamiania zasuwy pneumatycznej,
- szafki sterująco-identyfikującej (wykonanej ze stali nierdzewnej) wyposażonej w kolorowy Ekran LCD (stopień ochrony IP-55 stal nierdzewna) oraz klawiaturę przemysłowa (wykonana ze stali nierdzewnej możliwość wprowadzenia do 3 adresów pochodzenia ścieków),
- w celu ochrony przed kondensacją, należy zabudować w szafie sterowniczej ogrzewanie wraz z termostatem,
- systemu sterowania z identyfikacją przewoźników archiwizacją danych oraz możliwością tworzenia bazy danych (miejscowość, adres posesji),
- sterownika z modułem wejść i wyjść oraz złączem USB do danych oraz manualnego programowania stacji,
- drukarki modułowej z obcinakiem papieru.

Stacja zapewni:

- przyjęcie osadów,
- możliwość ustawienia godzin pracy,
- pomiar objętości dostarczanych ścieków,
- pomiary jakościowe dowożonych osadów (pH, przewodność, temperatura),
- rejestrację danych dotyczących dostawy z możliwością ich przenoszenia na pendrive,
- nadzór nad dostawcami (baza danych dostawców i adresów nieruchomości),
- możliwość eksportowania danych do plików *.pdf, *.xls, *.doc, *.html
- separację kamieni w stałym łapaczy kamieni na ciągu zlewczym.

Wlot ciągu zlewczego z tzw. szybkozłączką wyprowadzony będzie na zewnątrz, umożliwiając podłączenie do wozu asenizacyjnego bez konieczności otwierania kontenera. Urządzenie powinno identyfikować przewoźników, dostawców ścieków, a także mierzyć i kontrolować parametry oraz ilość dostarczonych osadów, zabezpieczając przed przekroczeniem założonych przez użytkownika wartości.

Przebieg pracy automatycznej stacji

Każdy z uprawnionych dostawców otrzyma elektroniczny identyfikator (brelok zbliżeniowy) Przy każdorazowej próbie uruchomienia stacji za pomocą identyfikatora powinno nastąpić sprawdzenie poniższych danych:

- istnienie przewoźnika w systemie, a więc jego rozpoznanie,
- rozpoznanie klienta
- określenie miejsca pochodzenia ścieków (wybór z bazy danych),
- możliwość zrzucania nieczystości.

Jeżeli powyższa procedura zakończy się pozytywnie zasuwa otwiera się i dostawca może przystąpić do zrzucania ścieków. Spływ ścieków odbywa się grawitacyjnie. W chwili zakończenia zrzutu zasuwa zamyka się i cały układ jest płukany. Klient otrzyma kwit, będący potwierdzeniem przyjęcia dostawy, z opisem gdzie wyszczególnione są:

- nazwa dostawcy,
- data dostawy,
- godzina,
- adres posesji
- pH dostarczonych osadów
- przewodność osadów

- temperatura dostarczonych osadów
- ilość dostarczonych osadów.

Stacja powinna być obiektem całkowicie zautomatyzowanym, niewymagającym stałej obsługi. Wymagany jest jedynie okresowy serwis.

Bębnowa krata zgrzebłowa

Dla zatrzymywania zanieczyszczeń stałych przewidziano montaż w kontenerze stacji zlewczej automatycznej bębnowej kraty zgrzebłowej wyposażonej w przenośnik ślimakowy wyprowadzający zatrzymane i wypłukane skratki do worka zlokalizowanego na zewnątrz kontenera stacji. Osady po przepłynięciu przez kratę będą doprowadzane grawitacyjnym rurociągiem DN 100 do projektowanego zbiornika buforowego osadów dowożonych.

Parametry kraty:

- wydajność nie mniejsza niż 60 $m^{3/}h$ (przy 3% suchej masy),
- średnica bębna kraty - nie mniej niż 780 mm,
- elementy filtacyjne – pręty o profilu prostokątnym,
- prześwit 6 mm,
- załączanie kraty inicjowane od pomiaru spiętrzenia ścieków realizowanego za pomocą sondy hydrostatycznej, w przypadku przekroczenia poziomu maksymalnego powinno nastąpić zamknięcie zasuwy,
- sposób czyszczenia kraty – zgarniacz całkowicie penetrujący przestrzenie między prętami tworzącymi powierzchnię filtracyjną (nie dopuszcza się czyszczenia powierzchni filtracyjnej za pomocą szczotek),
- urządzenie wyposażone w przenośnik ślimakowy zintegrowany z praską do skratek,
- średnica łopatek przenośnika - nie mniej niż 270 mm,
- zintegrowana praska skratek wyposażona w układ automatycznego przemywania,
- rodzaj transportera: ślimakowy, wałowy (na całej długości),
- transporter ślimakowy podwójnie łożyskowany,
- przenośnik wyposażony w łożyska bezobsługowe (nie dopuszcza się stosowania elementów łożyskowania wzdłuż obudowy przenośnika), niewymagające smarowania oraz nie posiadające części wymagających wymiany przez okres min. 2 lat,
- urządzenie powinno zapewniać pełną hermetyzację procesów cedzenia, transportu i prasowania skratek:

  - okontener kraty wyposażony w łatwootwieralną pokrywę wyposażoną w podnośnik pneumatyczny oraz zamek z kluczem,
  - hermetyzacja wylotu zapewniona przez samodomykające klapy uszczelniające,
- procesy cedzenia, transportu i prasowania skratek powinny odbywać się przy użyciu nie więcej niż jednego napędu,
- automatyczny system płukania strefy prasowania skratek,
- automatyczny system spłukiwania zgrzebła kraty przez listwę z dyszami,
- ciśnienie medium płuczącego 5 bar,
- elektrozawory w zabezpieczeniu IP 65,
- krata winna być zabudowana w kontenerze przepływowym,
- wszystkie elementy mające kontakt ze ściekami/skratkami (w tym przenośnik ślimakowy oraz kontener przepływowy) wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301/1.4307 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), poddane w całości pasywacji poprzez zanurzanie w roztworze kwasów.
- szafa sterownicza wykonana ze stali nierdzewnej nie gorszej niż wg DIN 1.4301, w celu ochrony przed kondensacją, wyposażona w ogrzewanie wraz z termostatem,
- szafa wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji:
  - sterownik swobodnie programowalny wraz z panelem dotykowym,
  - sygnały pracy i awarii,
  - przycisk kasowania,
  - wyłącznik silnika,
  - zabezpieczenia,
  - wyłącznik główny,
  - automat. zabezpieczenie przeciążeniowe,
  - licznik godzin pracy,
  - zegar sterujący.

2.3.2 *Płuczka piasku*

Dla uzyskania odpowiedniej jakości piasku odprowadzanego z sitopiaskownika konieczne jest zastosowanie płuczki piasku pozwalającej na usunięcie części organicznych i odwodnienie pulpy piaskowej. Z uwagi na zwartą zabudowę urządzenia przewidziano lokalizację płuczki

piasku wraz ze zsypem i pojemnikiem (workiem) na piasek w przyziemiu budynku sitopiaskownika obok istniejących zsypów skratek i piasku. Płuczka piasku zasilana będzie pulpą piaskową ze zsypu istniejącego sitopiaskownika. Wypłukany i odwodniony piasek trafiał będzie do szczelnego worka i w takiej postaci będzie wywożony z oczyszczalni ścieków. Do płuczki doprowadzona będzie woda wodociągowa z istniejącego przyłącza.
Powstające ścieki odprowadzane będą do wewnętrznej kanalizacji oczyszczalni ścieków.
Planowane rozwiązanie przewiduje doprowadzenie wszystkich niezbędnych przewodów i rurociągów do projektowanych urządzeń, wykonanie systemów zasilania, sterowania i automatyki wraz z włączeniem do istniejącego systemu SCADA oczyszczalni ścieków.
Parametry płuczki piasku:

- wypłukany piasek powinien spełniać następujące kryteria:
    - strata przy prażeniu (LOI) ≤ 3%
    - rozpuszczony węgiel organiczny (RWO) < 800 mg/kg s.m.
    - Stopień odwodnienia nie mnie niż 85% s.m.
- wydajność masowa dla materiału wstępnie odsączonego (pulpa) – 100 kg/h
- efektywność separacji płuczki 95% dla uziarnienia: ≥ 0.2 mm
- zużycie medium płuczącego nie więcej niż 1,0 m3/h; (ciśnienie 2 bar)
- płukanie piasku powinno odbywać się na złożu wzruszanym przy pomocy mieszadła
- wszystkie elementy urządzeń mające kontakt z medium tj. ściekami, skratkami i piaskiem wraz z transporterami skratek i piasku wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301 poddanej w całości pasywacji przez zanurzanie w kąpieli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk);
- rodzaj transportera piasku: ślimakowy, wałowy (na całej długości);
- transporter ślimakowy piasku podwójnie łożyskowany;
- przenośnik wyposażony w łożyska bezobsługowe (nie dopuszcza się stosowania elementów łożyskowania wzdłuż obudowy przenośnika), niewymagające smarowania oraz nie posiadające części wymagających wymiany przez okres min. 2 lat.

2.4 Przewidywane zużycie surowców, materiałów i energii

W poniższej tabeli zestawiono kluczowe odbiorniki energii elektrycznej oraz wstępnie określone zapotrzebowanie energii elektrycznej. Są to obliczenia teoretyczne – dla docelowych warunków obciążenia oczyszczalni i przyjętych w koncepcji urządzeń.

Jak wynika z zestawienia, całkowita moc maksymalna, i jednocześnie konieczna do zagwarantowania zasilania, wynikająca z potrzeb projektowanych obiektów to 4,8 kW. W normalnych warunkach nie pracują jednocześnie wszystkie urządzenia. Przewiduje się, że średnie zużycie energii wyniesie ok. 6 kWh/d. Największy pojedynczy odbiornik to kompresor olejowy ciągu zlewczego (1,5 kW).

Wielkości powyższe wyliczono wykorzystując moce nominalne urządzeń, stąd należy się spodziewać, iż rzeczywiste zużycie energii będzie niższe. Należy zwrócić uwagę, iż dla uzyskania niskiego zużycia energii istotne znaczenia będzie miał dobór urządzeń oraz sterowanie pracą urządzeń.

Tabela 2.1. Przewidywane zużycie energii elektrycznej

Urządzenie	Moc	Ilość	Moc całko-wita	Czas pracy	Zużycie energii	Zasilanie gwaran-towane
	[kW]	[szt]	[kW]	[h/d]	[kWh/d]	[kW]
Kompresor olejowy ciągu zlewczego	1,5	1	1,5	0,1	0,15	1,5
Napęd bębnowej kraty zgrzebłowej	1,1	1	1,1	0,75	0,8	1,1
Szafa AKPIA	0,05	2	0,1	24	2,4	0,1
Grzejnik elektryczny w kontenerze	0,6	1	0,6	2	1,2	0,6
Oświetlenie kontenera	0,1	1	0,1	0,5	0,05	0,1
Napęd przenośnika piasku	1,1	1	1,1	1	1,1	1,1
Napęd mieszadła płuczki	0,25	1	0,25	1	0,25	0,25
SUMA			4,8		6,0	4,8

Przewidziane urządzenia i obiekty wykorzystywać będą wodę wodociągową z istniejącej na terenie oczyszczalni sieci. Głównym odbiornikiem wody będzie płuczka piasku. System uruchamiać się będzie okresowo w zależności od ilości pulpy i bieżących ustawień. Zużycie

wody nie będzie przekraczać 30 m^3/dobę. Przewiduje się rzeczywiste zużycie wody na poziomie 10 m^3/dobę.

Do dezynfekcji skratek przewiduje się zastosowanie wapna chlorowanego w ilości ok. 0,2 kg/dobę w zależności od objętości zatrzymywanych skratek.

2.5 Zestawienie nawierzchni odtwarzanych i nowobudowanych oraz pozostałych odtworzeń

Łączna przewidywana powierzchnia zabudowy dla węzła nie przekroczy 30 m^2.
Nowobudowane obiekty zajmować będą :

- stacja zlewcza z bębnową kratą zgrzebłową: ok. 15 m^2,
- powierzchnie utwardzone (place i chodniki): ok. 15 m^2.

Nie przewiduje się konieczności wykonywania znaczącego zakresu odtworzeń nawierzchni utwardzonych. Pozostałe odtworzenia dotyczyć będą robót ziemnych w terenach zielonych. Zakres odtworzeń wyniesie ok. 30 m^2.

2.6 Wstępne wyliczenie kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych

2.6.1 *Wstępne wyliczenie kosztów inwestycyjnych*

Orientacyjnych wycen dokonano na podstawie: ofert uzyskanych od dostawców urządzeń, danych z biuletynów cen zagregowanych Sekocenbud oraz informacji na temat kosztów podobnych realizacji (analogia). Wyceny mają charakter szacunkowy odpowiedni dla poziomu szczegółowości niniejszego opracowania i po uwzględnieniu szczegółowych rozwiązań mogą się istotnie różnić. W tabelach podano ceny netto.

Tabela 2.2. Wstępna wycena robót budowlanych

Obiekty	Zakres prac	Cena jednostkowa	Ilość	Cena łączna	Uwagi

Stacja zlewcza osadów dowożonych z bębnową kratą zgrzebłową	Fundament pod stację i urządzenia 15 m^2		15		Sekocenbud
Rurociągi technologiczne	Rurociągi osadu dowożonego ze stacji zlewczej do istniejącego zbiornika osadu		8		Analogia
	Rurociągi osadu ze zbiornika do komory stablilizacji		10		Analogia
	Sieć wodociągowa		20		Sekocenbud
	Kanalizacja zewnętrzna		25		Sekocenbud
RAZEM					

Tabela 2.3. Wstępna wycena zakupu i montażu wyposażenia technologicznego

Obiekty	**Zakres**	**Cena jednostkowa**	**Ilość**	**Cena łączna**	**Uwagi**
Stacja zlewcza osadów dowożonych z bębnową kratą zgrzebłową	Stacja zlewcza w wraz z bębnową kratą zgrzebłową w kontenerze z kompletnym wyposażeniem		1		
Płuczka piasku	Płuczka piasku kpl.		1		
RAZEM					

Tabela 2.4. Wstępna wycena kosztów instalacji elektrycznych i AKPIA (wraz z urządzeniami pomiarowymi)

Zakres	**Cena jednostkowa**	**Ilosć**	**Cena łączna**	**Uwagi**
System elektroenergetyczny i AKPiA dla projektowanych obiektów		1		Analogia
Nadrzędny system wizualizacji i sterowania		1		Analogia
RAZEM				

Tabela 2.5. Wstępna wycena kosztów pozostałych

Zakres	Cena jednostkowa	Ilosć	Cena łączna	Uwagi
Drogi/place 5 m^2		5		Sekocenbud
Chodniki 10 m^2		10		Sekocenbud
Ukształtowanie terenu, zieleń itp. kpl		1		Analogia
Projektowanie kpl		1		Analogia
Rozruch kpl		1		Analogia
RAZEM				

Tabela 2.6. Orientacyjne koszty inwestycyjne - podsumowanie

Zakres	Cena łączna
Roboty budowlane	
Wyposażenie technologiczne z montażem	
Instalacje elektryczne i AKPiA	
Pozostałe	
RAZEM	
RAZEM + Rezerwa (10%)	

2.6.2 *Wstępne wyliczenie kosztów eksploatacyjnych*

W zestawieniu kosztów eksploatacyjnych, założono, iż dotychczasowe koszty związane z obsługą, ilością personelu, itp. nie ulegną zmianie. Na obecnym etapie nie da się przewidzieć szczegółowych kosztów związanych z bieżącą konserwacją i serwisem urządzeń.

Przyjęto ceny energii elektrycznej wg. cen rynkowych z okresu wykonywania koncepcji. Ceny środków chemicznych określono na podstawie informacji od ich potencjalnych dostawców. Koszt wywozu i zagospodarowania piasku – na podstawie cen rynkowych. Cenę wody wodociągowej przyjęto wg taryfy netto Spółki.

Tabela 2.7. Orientacyjne koszty eksploatacyjne

Koszty	Ilość	Cena	Koszt
	[jedn./d]	[zł/jedn.]	[zł/d]
Wapno do higienizacji skratek, kg	0,2	1,00	0,2
Energia elektryczna, kWh	9,4	0,52	4,9
Woda wodociągowa	10	5,79	57,9
Wywóz piasku (odpad 19 08 02)	16,7	0,16	2,67
SUMA			65,7 zł/d

Głównym obciążeniem zwiększającym koszty eksploatacyjne jest zużycie wody własnej. Przyjęta cena jest ceną taryfową. W rzeczywistości koszty będą niższe z powodu niższej ceny na wewnętrzne rozliczenie wody (bez narzutów) w Spółce.

3 Wymagania dotyczące projektowanych obiektów i urządzeń

3.1 Usytuowanie nowych obiektów z ich powiązaniem z obiektami istniejącymi

Usytuowanie nowych obiektów wraz z ich powiązaniem z obiektami istniejącymi i modernizowanymi pokazano na planszy zagospodarowania terenu oczyszczalni, którą zamieszczono w załączeniu.

3.2 Wytyczne utrzymania w ruchu

Z uwagi na stały dopływ ścieków do oczyszczalni nie dopuszcza się działań mogących istotnie zaburzyć pracę oczyszczalni. Przewidziane prace nie wpływają bezpośrednio na konieczność zatrzymywania bądź wyłączania z eksploatacji istotnych urządzeń i obiektów. Przewiduje się jedynie chwilowe zatrzymania pracy sitopiaskownika i komory stabilizacji osadu. System elektroenergetyczny i AKPiA zaleca się modernizować równolegle do postępu prac budowlano - montażowych, co umożliwi sukcesywne włączanie nowych urządzeń.
Przed rozruchem oczyszczalni należy opracować instrukcję rozruchu i eksploatacji oczyszczalni, która będzie podstawą dla działania komisji rozruchu.
W czasie rozruchu należy usunąć wszystkie usterki techniczne oraz wypracować optymalne parametry technologiczne oczyszczalni.
Wszystkie prace na obiektach oczyszczalni powinny być wykonywane zgodnie z odpowiednimi instrukcjami z zakresu bhp przez specjalnie przeszkolonych pracowników.
Proponowana modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków powinna być prowadzona w taki sposób, aby umożliwić wykonanie wszystkich prac bez znacznego zakłócania podstawowego procesu oczyszczania ścieków oraz procesu przeróbki osadu.

Zaprojektowana kolejność działań musi gwarantować, że warunki technologiczne pracy oczyszczalni w całym okresie jej modernizacji nie zostaną w istotny sposób pogorszone, a sprawność oczyszczania ścieków będzie nie mniejsza jak uzyskiwana obecnie.

3.3 Wymagania ogólne

- Wszystkie urządzenia winny zostać zintegrowane z istniejącymi systemami oczyszczalni.
- Zasilanie nowych i istniejących urządzeń ma zostać zrealizowane z istniejącej stacji transformatorowej na terenie oczyszczalni i rozdzielni, przy czym należy przeanalizować konieczność i dokonać ich ewentualnej rozbudowy i modyfikacji.
- Należy zastosować materiały odporne na warunki środowiskowe oczyszczalni.
- Dla nowych urządzeń należy uwzględnić konieczność dostarczenia zestawu części zamiennych na okres 1 roku pracy układu.
- Całość nowych i istniejących urządzeń i układów pomiarowych ma być podłączona do systemu sterowania i wizualizacji, z możliwością zdalnego ręcznego i automatycznego sterowania ze stanowiska dyspozytora.
- Wszystkie prace związane z wykonywaniem otworów, przejść przez ściany, itp. mają zostać wykonane w technice nieudarowej.
- Zastosowane zasuwy winny być w wykonaniu nożowym, z nożem całkowicie wysuwanym poza światło przewodu.
- Do wykonania elementów stykających się ze ściekami, osadami, gazami i środowiskiem agresywnym należy użyć tworzyw sztucznych (w ziemi) lub stali nierdzewnej.
- Należy uwzględnić zabezpieczenia obiektów zagłębionych pod terenem wynikające z poziomu wód gruntowych i ich agresywności.

Wykonawca zobowiązany jest min. do:

- Dostarczenia materiałów, maszyn i urządzeń technologicznych zgodnie z wymaganiami ich dokumentacji oraz warunków zastosowania.
- Zastosowania wyrobów produkcji krajowej lub zagranicznej posiadających aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytucje – tam gdzie wymagane.
- Powiadomienia inwestora o proponowanych źródłach pozyskania materiałów, maszyn i urządzeń technologicznych przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.
- Źródła pozyskania wszelkich materiałów, maszyn i urządzeń technologicznych powinny być wybrane z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót.
- Materiały (urządzenia, elementy prefabrykowane, armatura, rurociągi, kształtki,

złączki, itp.) użyte do wymiany lub zabudowy w obiektach oczyszczalni ścieków muszą spełniać odpowiednie normy: ISO 9905; 1994 (PN-ISO 9905:1977), ISO 5199:1986 (PN-90/M-44150), ISO 9908:1993 (PN-ISO 9908:1996), ISO 7005 (PN-ISO-7005), ISO 9906:1999; ISO 3069:1974 (PN-91/M-44151, DIN 24960, IEC 529 (PN-92/E08106), IEC 34 PN-IEC-34 oraz posiadać odpowiedni atest.

- Zaleca się, o ile jest to możliwe, stosowanie maszyn i urządzeń technologicznych tej samej grupy pochodzących od jednego producenta.
- Wszystkie urządzenia napędzane elektrycznie muszą być dostarczone przez producenta razem z silnikami i skrzynkami przyłączeniowo-sterowniczymi, w obudowach o IP65 (jeżeli nie opisano inaczej), z tworzywa izolacyjnego, w których znajdują się odpowiednie zabezpieczenia zapewniające bezpieczeństwo.
- Należy stosować urządzenia o łatwo dostępnych częściach zamiennych. Do każdego dostarczanego urządzenia musi być dostarczony również stosowny atest i dokumentacja techniczno ruchowa.

3.4 Wymagania szczegółowe dla urządzeń

Poniżej opisano wymagania dla maszyn i urządzeń, które będą zastosowane przy realizacji projektu, a które mogą być pozyskiwane od wielu różnych producentów. Dla pozostałych maszyn i urządzeń, wymagania techniczne zostały określone w opisie zastosowanych rozwiązań z uwagi na ich kluczowy, specyficzny dla zadania charakter. Poniższe parametry należy potraktować jako przykładowe, podające proponowany standard wyposażenia oczyszczalni.

Zasuwy nożowe

Zasuwy z pełnym przelotem, konstrukcja umożliwiająca montaż niezależny od kierunku przepływu medium i zapewniająca szczelność zasuwy w obu kierunkach,

- zabudowa międzykołnierzowa;
- zawieradło ze stali nierdzewnej nie gorszej niż OH18N9 (AISI 304, 1.4301),
- korpus: żeliwo szare z pokryciem antykorozyjnym epoksydowym,
- uszczelnienie poprzeczne zasuwy wykonane z elastomeru. Konstrukcja uszczelnienia powinna umożliwiać:

- doszczelnienie podczas pracy zasuwy (bez potrzeby wyłączania rurociągu z pracy i demontażu zasuwy)
- uzupełnienie masy uszczelniającej podczas pracy zasuwy na pracującym rurociągu, pod ciśnieniem, bez konieczności demontażu uszczelnienia oraz bez konieczności rozszczelnienia rurociągu;
- uszczelnienie w kierunku przepływu – obwodowe elastomerowe (NBR), umieszczone w korpusie w sposób zapobiegający wycieraniu przez przepływające medium uszczelnienie oraz jego osłona nie mogą zawężać światła przepływu

- konstrukcja korpusu zapobiegająca zaleganiu medium w przestrzeni uszczelniającej podczas zamykania noża (nisze płuczące ułatwiające wymywanie zanieczyszczeń);
- kształt dolnej krawędzi noża zapobiegający klinowaniu się,
- szczelność zasuw w obu kierunkach;
- dolna część płyty noża sfazowana w celu utworzenia turbulencji medium podczas zamykania,
- wszystkie elementy złączne, śruby, nakrętki, podkładki wchodzące w skład armatury w wykonaniu stal nierdzewna A2;
- dla całego zakresu średnic zachowana klasa szczelności A (wg PN-EN 12266-1);

Szafy zasilająco sterownicze

- Wyposażenie w listwę umożliwiającą kontrolę pracy z przesyłaniem stanów pracy i wielkości mierzonych do nadrzędnego komputerowego systemu sterowania oczyszczalnią – sygnały prądowe 4 – 20 mA m.in. jako wynik mierzonego natężenia przepływu, sygnały dwustanowe jako impulsy liczników przepływomierzy i sygnały dwustanowe sygnalizacji pracy, ostrzeżeń i alarmów urządzeń.
- Hermetyczna szafa zlokalizowana obok urządzeń wykonana z materiału odpornego na warunki o podwyższonej korozyjności (obecność gazów korozyjnych, w tym siarkowodoru oraz promieniowanie UV w miarę występowania): stal nierdzewna, tworzywa sztuczne.
- Konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej.

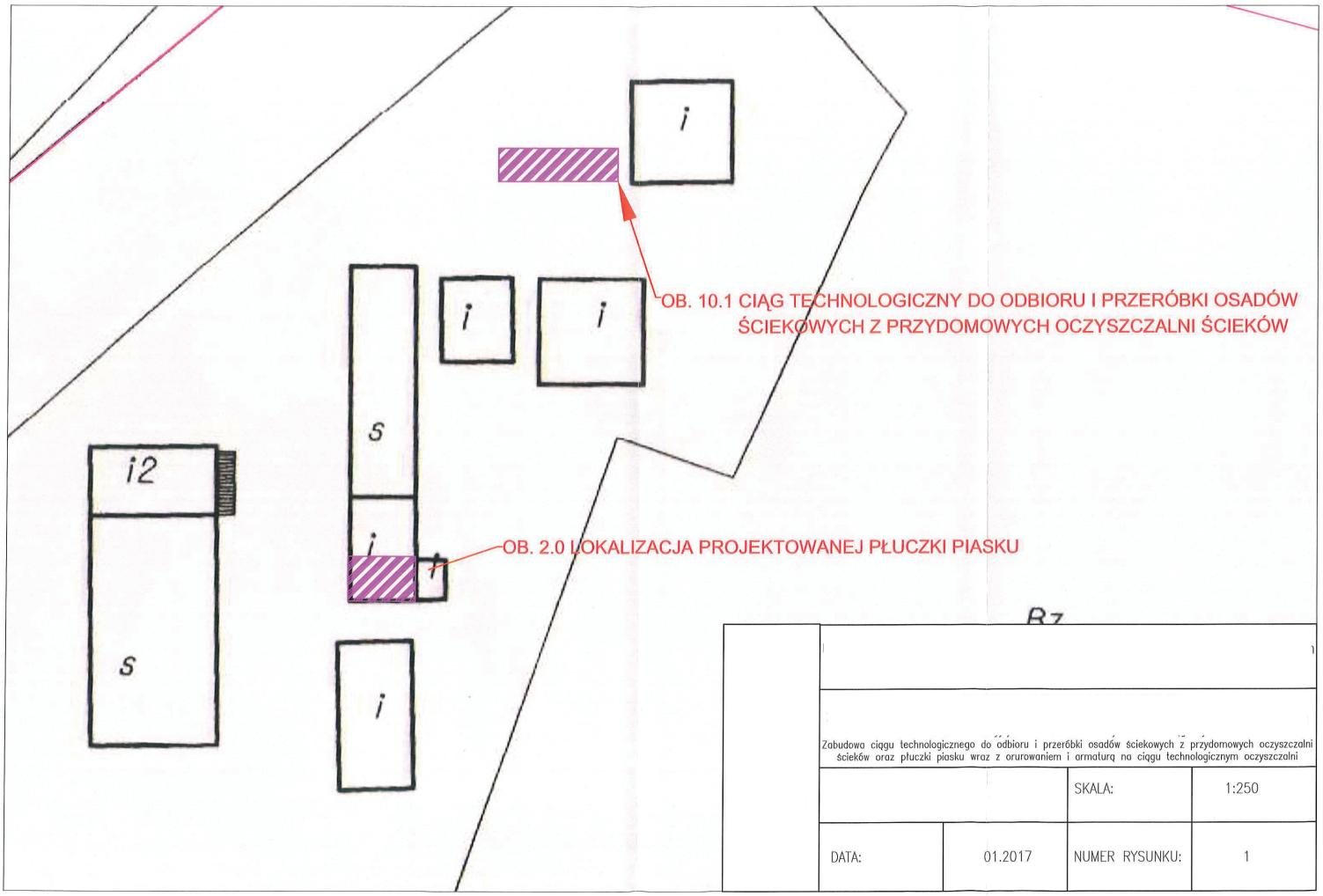
Skrzynki przyłączeniowe i sterowania lokalnego

Wymagania dla skrzynek przyłączeniowych i sterowania lokalnego:

- Hermetyczna skrzynka przyłączeniowa zlokalizowana obok urządzenia wykonana z materiału odpornego na lokalne warunki atmosferyczne oraz promieniowanie UV.
- W skrzynce zamontowany wyłącznik praca zdalna/lokalna/wyłączenie, umożliwiający przełączanie bez konieczności otwierania skrzynki.
- Konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej.

4 Podsumowanie

Niniejsza koncepcja kompleksowo opisuje przedmiotowe zadanie. Opisane rozwiązania i wymagania mogą być w zależności od potrzeb wykorzystane zarówno w materiałach do pozyskania finansowania zewnętrznego jak i w materiałach wchodzących w zakres dokumentacji przetargowej. Koncepcja koncentruje się na autorskich rozwiązaniach przewidzianych do zastosowania w przedmiotowym zadaniu. Nie zwalania to projektanta i wykonawcy od obowiązków uwzględnienia na każdym etapie projektowania i prowadzenia robót wszystkich obowiązujących przepisów.



Zabudowa ciągu technologicznego do odbioru i przeróbki osadów ściekowych z przydomowych oczyszczalni ścieków oraz płuczki piasku wraz z orurowaniem i armaturą na ciągu technologicznym oczyszczalni			
		SKALA:	1:250
DATA:	01.2017	NUMER RYSUNKU:	1