

OPIS TECHNICZNY

Zadanie inwestycyjne:

**ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA (MODERNIZACJA)
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW w msc. MARKOWA,
gm.Markowa, pow. łańcucki, woj. podkarpackie
ETAP I (podział na ETAP I i ETAP II)**

Lokalizacja inwestycji:

MIEJSCOWOŚĆ: MARKOWA
– jednostka ewid. 181005_2 Markowa;
– działka nr ewid. gr.: 7406 w obrębie nr 0002 Markowa.

Inwestor:

**Gmina Markowa,
Markowa 1399, 37-120 Markowa**

	Nazwisko i imię	Specjalność, nr uprawnień	Podpis
Opracował	mgr inż. Przemysław Trojnar	instalacyjna–oczyszczalnie ścieków; nr upr. KL-19/2001	

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

CZĘŚĆ OPISOWA

1	INFORMACJE WSTĘPNE	3
1.1	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.2	BILANS ILOŚCI ŚCIEKÓW I ŁADUNKÓW ZANIECZYSZCZEŃ	4
1.3	CHARAKTERYSTYKA OCZYSZCZALNI PROJEKTOWANEJ (Etap I i II)	5
2	OPIS OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI.....	11
2.1	KOMORA KRATY - OB.1 [Etap I].....	11
2.2	POMPOWNIĄ GŁÓWNA - OB.2 [Etap I].....	11
2.3	BUDYNEK TECHNOLOGICZNY I - OB.3 [Etap I i Etap II].....	12
2.4	ZBIORNIK RETENCYJNY - OB.4.1 [Etap II]	13
2.5	KOMORY STABILIZACJI TLENOWEJ OSADU - OB.4.2 [Etap II]	14
2.6	ZAGĘSZCZACZ OSADU - OB.4.3 [Etap II].....	15
2.7	REAKTOR BIOLOGICZNY - OB.5 (5.1, 5.2 i 5.3) [Etap I i Etap II]	15
2.8	POMPOWNIĄ OSADU Z KOMORĄ ROZDZIAŁU II - OB.6 [Etap II]	17
2.9	OSADNIKI WTÓRNE - OB.7 (7.1 i 7.2) - [Etap II]	17
2.10	KOMORA POMIAROWA ILOŚCI ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH - OB.8 [Etap II] ..	18
2.11	WYLOT ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH DO ODBIORNIKA - OB.9 [Etap II]	19
2.12	BUDYNEK TECHNOLOGICZNY II - OB.10 [Etap I i Etap II]	19
2.13	STANOWISKO ODBIORU OSADU - OB.11 [Etap I]	22
2.14	WIATA NA OSAD - OB.12 [Etap II].....	22
2.15	PUNKT ZLEWNY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH - OB.13 [Etap I]	22
2.16	STACJA CHEMICZNEGO STRĄCANIA FOSFORU - OB.14 [Etap II]	23
2.17	BIOFILTR - OB.15 [Etap II]	23
2.18	BUDYNEK ADMINISTRACYJNO-SOCJALNY - OB.16 [Etap II].....	24
2.19	AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY - OB.17 [Etap II].....	24
2.20	WIATA GOSPODARCZA - OB.18 [Etap II]	24
2.21	SILOS WAPNA - OB.20 [Etap I]	25
2.22	KOMORA WODOMIERZOWA - OB.21 [Etap I]	25
2.23	RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE -OB.22 [Etap I i Etap II].....	26
2.24	WODOCIĄGI (PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE) - OB.24 [Etap I i Etap II]	29
2.25	KANALIZACJA WEWNĘTRZNA- OB.23 [Etap I i Etap II].....	30
2.26	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA [Etap II].....	30
3	UTRZYMANIE OCZYSZCZALNI W RUCHU.....	31
3.1	KOLEJNOŚĆ ROBÓT I REALIZACJI OBIEKTÓW [Etap I]	31
3.2	KOLEJNOŚĆ ROBÓT I REALIZACJI OBIEKTÓW [Etap II]	31
4	OBSŁUGA OCZYSZCZALNI.....	32
5	WYPOSAŻENIE OCZYSZCZALNI W SPRZĘT RATUNKOWY I OCHRONNY	33
6	WYPOSAŻENIE OBSŁUGI.....	34
7	OPIS SYSTEMU STEROWANIA - ETAP I.	36
8	OPIS SYSTEMU STEROWANIA - ETAP II.....	36
9	INFORMACJE DODATKOWE.....	38

CZĘŚĆ GRAFICZNA

L.p.	Tytuł rysunku	Skala
1	ETAP I (podział na Etap I i Etap II) zagospodarowanie terenu oczyszczalni	1:500

1 INFORMACJE WSTĘPNE

1.1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest: rozbudowa i przebudowa (modernizacja) oczyszczalni ścieków w msc. Markowa, gm.Markowa, pow. łańcucki, woj. podkarpackie - **ETAP I (podział na ETAP I i ETAP II)**.

Etapowanie realizacji inwestycji polegać będzie na wykonaniu w Etapie I modernizacji linii oczyszczania mechanicznego oraz linii przeróbki i higienizacji/granulacji osadu wraz przebudową istniejącego budynku technologicznego i budową: nowego budynku technologicznego, punktu zlewnego ścieków dowożonych oraz sieci i instalacji zewnętrznych dla potrzeb w/w obiektów. W Etapie II planowane jest dokończenie realizacji inwestycji wg. opracowanego już projektu.

Zakres Etapu I obejmuje następujące obiekty:

- OB.1 - Komora kraty
- OB.2 - Pompownia główna
- OB.3 - Budynek technologiczny I (nowoprojektowany) - *)
- OB.5 - Reaktor biologiczny /część konstrukcyjna - zbiornik bez wyposażenia/
- OB.10 - Budynek technologiczny II (istniejący - przebudowa) - *)
- OB.11 - Stanowisko odbioru osadu
- OB.13 - Punkt zlewny ścieków dowożonych
- OB.20 - Fundament silosa na wapno
- OB.21 - Komora wodomierzowa
- zewnętrzne rurociągi technologiczne, kanalizacja wewnętrzna, sieć wodociągowa i przyłącza (dla potrzeb Etapu I) - ***)
- przebudowa stacji TRAF0 (dla potrzeb Etapu I, zapotrzebowanie max. mocy Etap I: ok.125kW) - **)
- zewnętrzne linie kablowe (dla potrzeb Etapu I), w tym przebudowa/rozbudowa przyłącza elektrycznego do Ob.16 (dla potrzeb Etapu I) - **).

**) - niektóre elementy wyposażenia/zakres robót wyłączone z Etapu I i przewidziane do realizacji w Etapie II*

****) - zasilanie oczyszczalni w energię elektryczną (przebudowa TRAF0 i przyłącza) wg.odrębnego opracowania Inwestora (istniejące opracowanie jest nieaktualne).*

****) - zasilanie oczyszczalni w wodę (przyłącze główne poza terenem oczyszczalni oraz na terenie oczyszczalni, aż do komory wodomierzowej OB.21) - wg. odrębnego opracowania Inwestora.*

Zakres robót dla obiektów nowoprojektowanych obejmuje również: specjalistyczne wzmocnienie gruntu, prace odwodnieniowe i ziemne wraz z ukształtowaniem terenu.

Przewidywany do wykonania zakres robót w Etapie I został uszczegółowiony w dalszej części opisu oraz w przedmiarach robót poszczególnych branż. W zakresie robót Etapu I powinny się również znaleźć niezbędne roboty tymczasowe i zabezpieczające (na styku Etapu I i Etapu II), pozwalające na późniejszą realizację Etapu II - nawet jeżeli nie zostały takie roboty wyszczególnione w przedmiarach Etapu I. W Etapie II inwestycja zostanie dokończona.

Etapowanie realizacji inwestycji nie dotyczy ilości ścieków przyjmowanych przez oczyszczalnię - obiekty przewidywane do realizacji w Etapie I są dostosowane do docelowej ilości ścieków/osadów dla oczyszczalni.

Oczyszczalnia przyjmie ścieki surowe (bytowo-komunalne i przemysłowe) z terenu wsi Markowa oraz przysiółka "Granica" w Albigowej w gm.Łańcut - dopływające siecią kanalizacji sanitarnej (kanały grawitacyjne DN250 mm i DN300 mm) oraz ścieki dowożone wozami asenizacyjnymi.

1.2 BILANS ILOŚCI ŚCIEKÓW I ŁADUNKÓW ZANIECZYSZCZEŃ

Projektuje się oczyszczalnię dla poniższych parametrów:

RLM = 5016 (wartość równoważnej liczby mieszkańców)

Średnia dobowa ilość ścieków: $Q_{d\text{sr}} = 700 \text{ m}^3/\text{d}$
Maksymalna dobowa ilość ścieków: $Q_{d\text{max}} = 841 \text{ m}^3/\text{d}$
Maksymalna godzinowa ilość ścieków: $Q_{h\text{max}} = 16,8 \text{ l/s} = 60,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Ładunki zanieczyszczeń

- $\text{Ł}_{\text{sr}} - \text{BZT}_5$ 301 kg/d
- $\text{Ł}_{\text{sr}} - \text{ChZT}$ 861 kg/d
- $\text{Ł}_{\text{sr}} - \text{Zawiesina ogólna}$ 326 kg/d
- $\text{Ł}_{\text{sr}} - \text{N}_{\text{og}}$ 75 kg/d
- $\text{Ł}_{\text{sr}} - \text{P}_{\text{og}}$ 15,4 kg/d

Stężenia zanieczyszczeń

- BZT_5 430 g/m³
- ChZT 1230 g/m³
- Zawiesina og. 466 g/m³
- N_{og} 107 g/m³
- P_{og} 22 g/m³

Bilans ilościowy i jakościowy ścieków dołączono do opisu w P.B. (załączniki).

Efektywność oczyszczania

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 18 listopada 2014r. (Dz. U. z 2014r., poz. 1800) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego – dla RLM od 2 000 do 9 999, co stanowi zakres przepustowości przedmiotowej oczyszczalni, wymagania dot. jakości ścieków odprowadzanych są następujące:

- $\text{BZT}_5 \leq 25 \text{ g/m}^3$ lub min.70-90% redukcji
- $\text{ChZT} \leq 125 \text{ g/m}^3$ lub min.75% redukcji
- $\text{Zawiesina ogólna} \leq 35 \text{ g/m}^3$ lub min.90% redukcji
- Azot ogólny: - (nie dotyczy)
- Fosfor ogólny: - (nie dotyczy)

Założenia projektowe (po zmodernizowaniu całej oczyszczalni tj. wykonaniu Etapu I i Etapu II):

- $\text{BZT}_5 \leq 25 \text{ g/m}^3$ (94,2% redukcji zanieczyszczeń)
- $\text{ChZT} \leq 125 \text{ g/m}^3$ (89,8% redukcji zanieczyszczeń)
- $\text{Zawiesina ogólna} \leq 35 \text{ g/m}^3$ (92,5% redukcji zanieczyszczeń)

UWAGA: do momentu zmodernizowania całej oczyszczalni obowiązuje pozwolenie wodnoprawne na odprowadzanie ścieków oczyszczonych z roku 2015, lecz nie dłużej niż ważność tej decyzji tj. do 02.01.2025r. Natomiast z decyzji Dyrektora ZZ w Krośnie PGW Wody Polskie z dnia 16.04.2019r. wynika, że pozwolenie wodno-prawne dla zmodernizowanej oczyszczalni i dla nowych parametrów odprowadzania ścieków oczyszczonych ważne jest do dnia 05.05.2025r..

1.3 CHARAKTERYSTYKA OCZYSZCZALNI PROJEKTOWANEJ (Etap I i II)

Docelowo przewiduje się mechaniczno-biologiczną oczyszczalnię ścieków. W **Etapie II** istniejąca technologia SBR zostanie zastąpiona technologią z grupy wysokosprawnych procesów biochemicznych z udziałem osadu czynnego w systemie przepływowym, automatycznie sterowaną zintegrowanym programem, z pełną wizualizacją, wykorzystującym wskazania i stany wszystkich urządzeń oczyszczalni, w tym urządzeń pomiarowych. Rozwiązanie to zapewnia stabilny przebieg procesów oczyszczania i stały oczekiwany efekt ekologiczny.

Po zakończeniu rozbudowy i przebudowy (modernizacji) oczyszczalni **Etap I**: ścieki surowe dopływające siecią kanalizacji sanitarnej (kanały grawitacyjne DN250 mm i DN300 mm) oraz ścieki ze stanowiska zlewnego ścieków dowożonych (Ob.13) /po oddzieleniu skratek/ kierowane będą do wstępnego oczyszczenia mechanicznego w komorze kraty (Ob.1) wyposażonej w kratę koszową rzadką z system mechanicznym (podnoszenie i opuszczanie kosza za pomocą elektrowciągarki) oraz dodatkową kratę palcową opuszczaną ręcznie na czas opróżniania kosza. Z komory kraty (Ob.1) ścieki przepływały będą grawitacyjnie do pompowni głównej (Ob.2), skąd przepompowywane będą do dalszego oczyszczania mechanicznego w sitopiaskowniku zlokalizowanym w budynku technologicznym I (Ob.3). Pompownia główna (Ob.2) wykonana zostanie w postaci tłoczni wyposażonej w pompy w zabudowie suchej i system separacji części stałych.

W sitopiaskowniku ścieki kierowane będą na obrotowe sito szczelinowe separujące skratki, które po wypłukaniu i sprasowaniu transportowane będą przenośnikiem ślimakowo – wałowym (ukośnym) na zewnątrz (do szczelnego kontenera na odpady). Następnie pozbawione skratek ścieki przepływały będą do piaskownika poziomo – wirowego z wydzieloną strefą napowietrzaną i nienapowietrzaną, w którym separowany będzie piasek, który po wypłukaniu transportowany będzie dwoma przenośnikami ślimakowo – wałowymi (poziomym i ukośnym) na zewnątrz (do szczelnego kontenera na odpady). Dodatkowo piaskownik wyposażony będzie w instalację do usuwania tłuszczu złożoną z kieszeni tłuszczowej, zgarniacza i pompy (tłuszcz kierowany do wydzielonego pojemnika).

Z sitopiaskownika ścieki odpływały będą grawitacyjnie do dodatkowego samodzielnego napowietrzanego odtłuszczacza (Uwaga: odtłuszczacz montowany w **Etapie II**) zapewniającego podniesienie efektywności usuwania zawartego w nich tłuszczu, co jest szczególnie istotne ze względu na fakt, iż dużą część ścieków surowych dopływających do oczyszczalni stanowią ścieki pochodzące z zakładów uboju i przerobu mięsa. Instalacja napowietrzania odtłuszczacza zasilana będzie przez dmuchawy w obudowie dźwiękochłonnej zlokalizowanej w stacji dmuchaw w budynku technologicznym I (Ob.3) - (Uwaga: instalacja napowietrzania i dmuchawa montowane w **Etapie II**).

W **Etapie I**: po oczyszczeniu mechanicznym ścieki przepływały będą grawitacyjnie do istniejącego bioreaktora SBR typu Flygt (Ob.4) wyposażonego w niewielki zbiornik retencyjny (ZB1). Po oczyszczeniu ścieków w bioreaktorze SBR, poprzez istniejącą komorę pomiarową i kanał odpływowy zostaną odprowadzone do odbiornika.

W **Etapie II**: po oczyszczeniu mechanicznym ścieki przepływały będą grawitacyjnie do dwukomorowego (ZB1+ZB2) zbiornika retencyjnego (Ob.4.1), w którym następowało będzie ich buforowanie (zwłaszcza w trakcie nasilonych opadów atmosferycznych oraz roztopów), uśrednianie (wyrównywanie składu) oraz odświeżanie (mieszanie strumienicą). Następnie ścieki przetłaczane będą stopniowo z pierwszej komory zbiornika retencyjnego (Ob.4.1) do komory rozdziału I (Ob.5.1) umożliwiającej ich równomierne rozprowadzenie na dwa niezależne, bliźniacze ciągi oczyszczania biologicznego (Ob.5.2, Ob.5.3) lub skierowanie tylko na jeden dowolny ciąg (w zależności od wielkości dopływu ścieków surowych do oczyszczalni). Ciągi oczyszczania biologicznego I i II (Ob.5.2, Ob.5.3) pracować będą w układzie przepływowym w oparciu o procesy biochemiczne zachodzące w niskoobciążonym osadzie czynnym, prowadzone w strefach o różnej podaży tlenu z możliwością redukcji związków biogenych. Uwaga: w **Etapie I** najpierw należy wykonać konstrukcję zbiornika reaktora biologicznego (Ob.5) ze względu na zbliżenie i znaczną różnicę posadowienia w stosunku do budynku technologicznego I (Ob.3), który będzie wykonywany w Etapie I.

Pojedynczy ciąg oczyszczania biologicznego złożony będzie z:

- komory defosfatacji z wydzieloną strefą predenitryfikacji – DF (K1),
- komory denitryfikacji – DN (K2),
- komory nitryfikacji – N (K3).

Komory defosfatacji z wydzieloną strefą predenitryfikacji oraz komory denitryfikacji wyposażone będą w mieszadła zatapialne. Z kolei komory nityfikacji wyposażone będą w mieszadła zatapialne (możliwość zwiększenia strefy denitryfikacji), ruszty napowietrzania drobnopęcherzykowego podzielone na niezależne sekcje zasilane przez dmuchawy w obudowach dźwiękochłonnych zlokalizowane w stacji dmuchaw w budynku technologicznym I (Ob.3) oraz zatapialne mieszadła pompujące służące do recyrkulacji wewnętrznej osadu czynnego na początek komór denitryfikacji. Po oczyszczeniu biologicznym ścieki odpływały będą grawitacyjnie do komory rozdziału II (Ob.6) umożliwiającej ich mieszanie (w przypadku pracy obu ciągów oczyszczania biologicznego), a następnie równomierne rozprowadzenie do dwóch niezależnych, bliźniaczych pionowych osadników wtórnych I i II (Ob.7.1, Ob.7.2) lub skierowanie tylko do jednego dowolnego osadnika (w zależności od wielkości dopływu ścieków surowych do oczyszczalni). W osadnikach wtórnych I i II (Ob.7.1, Ob.7.2) następowało będzie oddzielanie (klarowanie) osadu czynnego od ścieków oczyszczonych. Sklarowane ścieki oczyszczone odpływały będą grawitacyjnie do komory pomiarowej (Ob.8) i dalej poprzez wylot (Ob.9) do odbiornika (rzeki Markówka w km 9 + 995), a osad gromadzący się w lejach osadników wtórnych odbierany będzie poprzez pompy zatapialne zainstalowane w pompowni osadu z komorą rozdziału II (Ob.6) i przetłaczany:

- na początek komór defosfatacji z wydzieloną strefą predenitryfikacji – recyrkulacja zewnętrzna,
- do komory stabilizacji osadu (Ob.4.2) – odprowadzanie osadu nadmiernego.

Osadniki wtórne I i II (Ob.7.1, Ob.7.2) wyposażone będą w układy dopływowe (rury centralne z deflektorami), układy odpływowe (koryta zbiorcze ścieków oczyszczonych z regulowaną pilastą krawędzią przelewową oraz deflektorem osadu pływającego) oraz system doprowadzania osadu pływającego (do pompowni osadu z komorą rozdziału II (Ob.6)).

Pompownia osadu (Ob.6) wyposażona będzie w pompę zatapialną osadu pływającego oraz w dwie jednakowe pary pomp zatapialnych (po jednej parze na każdy ciąg oczyszczania biologicznego), z których każda złożona będzie z pompy recyrkulacji zewnętrznej i pompy do odprowadzania osadu nadmiernego. Pompy osadu recyrkulowanego i nadmiernego dobrane będą w taki sposób, aby w przypadku wystąpienia awarii jednej z pomp w parze druga mogła przejąć jej funkcję.

W komorze stabilizacji (Ob.4.2) osad nadmierny ulegał będzie częściowej mineralizacji w warunkach tlenowych, po czym odprowadzany będzie pompowo do zagęszczacza grawitacyjnego (Ob.4.3). W zagęszczaczu (Ob.4.3) osad ulegał będzie zagęszczeniu grawitacyjnemu do uwodnienia na poziomie ok. 98 %. Komora stabilizacji osadu (Ob.4.2) podzielona będzie na cztery niezależne, identyczne i napełniane jeden po drugim zbiorniki, z których każdy wyposażony będzie w ruszt napowietrzania drobnopęcherzykowego zasilany przez dmuchawy w obudowach dźwiękochłonnych zlokalizowane w stacji dmuchaw w budynku technologicznym I (Ob.3), pompę zatapialną do odprowadzania osadu oraz przelew teleskopowy/awaryjny mogący również służyć do odprowadzania wód nadosadowych (w trakcie dopompowywania osadu nadmiernego z pompowni osadu (Ob.6)).

Zagęszczacz osadu (Ob.4.3) wyposażony będzie w mieszadło zatapialne oraz układ do odprowadzania wód nadosadowych (przelew teleskopowy + pompa zatapialna o zmiennym poziomie zanurzenia z wyciągarką), który w sytuacjach wyjątkowych wykorzystywany będzie jako przelew awaryjny.

W **Etapie I** (i Etapie II) po zagęszczeniu osad odprowadzany będzie pompowo do instalacji odwadniania i higienizacji/granulacji osadu zlokalizowanej w budynku technologicznym II (Ob.10). W skład w/w. instalacji wchodzić będą:

- pompa nadawy,
- śrubowa prasa filtracyjna,
- automatyczna stacja przygotowania i dozowania polielektrolitu,
- przenośnik ślimakowy osadu odwodnionego,
- silos na wapno o pojemności $V = 30,0 \text{ m}^3$ (ustawiony na zewnątrz budynku),
- przenośnik ślimakowy wapna,
- dozownik mikroporcjowy wapna,
- mieszacz osadu z wapnem (granulator) wraz z układem odprowadzania pary wodnej,
- przenośnik taśmowy osadu zmieszanego z wapnem (granulatu),
- sprężarka.

Odwodniony i zhygienizowany/zgranulowany osad transportowany będzie na przyczepę (lub do kontenera) ustawioną na stanowisku odbioru osadu (Ob.11), skąd przewożony będzie do czasowego magazynowania (do 3 m-cy) pod wiatą (Ob.12) - w Etapie II. W Etapie I osad zhygienizowany/zgranulowany będzie musiał być tymczasowo gromadzony w kontenerach na oczyszczalni, pod istniejącą wiatą lub na bieżąco wywożony z oczyszczalni.

Po tymczasowym zmagazynowaniu osad odbierany będzie przez podmiot gospodarczy uprawniony do jego przyjmowania i zagospodarowywania lub po spełnieniu wymagań Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 lutego 2015r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz. U. 2015, poz. 257) przekazywany będzie do celów wymienionych w przywołanym rozporządzeniu. Dodatkowo po zrealizowaniu odpowiednich procedur badawczych i aprobacyjnych możliwe będzie wyeliminowanie osadu zhygienizowanego na drodze granulacji jako odpadu i przekazywanie (lub sprzedawanie) go do celów rolniczych jako środka poprawiającego właściwości gleby.

W Etapie II: usuwanie nadmiaru fosforu zawartego w oczyszczanych ściekach wspomagane będzie poprzez strącanie chemiczne – dozowanie koagulantu żelazowego PIX (Ob.14). PIX dozowany będzie do komór nityfikacji ciągów oczyszczania biologicznego I i II (Ob.5.2, Ob.5.3) w rejonie odpływu do komory rozdziału II (Ob.6) oraz do odcieków ze śrubowej prasy filtracyjnej (Ob.10). W skład stacji chemicznego strącania fosforu (Ob.14) wchodzić będzie zbiornik magazynowy wraz z niezbędną armaturą oraz zespół dozujący (pompy + przewody tłoczne + system sterowania).

W Etapie II: nowa komora pomiarowa (Ob.8) wyposażona będzie w układ pomiarowy oparty na przepływomierzu elektromagnetycznym mierzącym ilość ścieków oczyszczonych odprowadzanych poprzez wylot (Ob.9) do odbiornika (rzeki Markówka w km 9 + 995).

W Etapie II: woda technologiczna magazynowana będzie w zbiorniku zlokalizowanym w budynku technologicznym I (Ob.3), skąd czerpana będzie przez zestaw hydroforowy z filtrem samopłuczającym i rozdysponowywana do wykorzystania w celach związanych z bieżącą eksploatacją oczyszczalni tj. płukanie urządzeń technologicznych: prasy, sitopiaskownika z płuczką piasku (płukanie sita, przepłukiwanie skratek i piasku). W Etapie I tj. do czasu wybudowania nowych ciągów oczyszczania biologicznego i ujęcia wody technologicznej - płukanie urządzeń będzie musiało być prowadzone wodą wodociągową.

Lokalizacja i konstrukcja wylotu ścieków oczyszczonych (Ob.9) do odbiornika pozostaną bez zmian w stosunku do stanu sprzed rozbudowy i modernizacji oczyszczalni.

W Etapie I: ścieki dowożone do oczyszczalni taborem asenizacyjnym przyjmowane będą na stanowisku zlewnym (Ob.13) złożonym z tacy najazdowej oraz automatycznej, kontenerowej stacji zlewnej zintegrowanej z sitem i praską do skratek ustawionej na zbiorniku retencyjnym. Stacja zlewna umożliwiła będzie identyfikację dostawców, kontrolę ilości i jakości (pomiar przepływu, pH, przewodności /konduktancji/ i temperatury) zrzucanych ścieków oraz odcięcie ich dopływu w razie przekroczenia zadanych parametrów (ograniczenie ryzyka zatrucia osadu czynnego w ciągach oczyszczania biologicznego I i II (Ob.5.2, Ob.5.3)). Zbiornik retencyjny wyposażony będzie w strumienicę mieszającą i odświeżającą gromadzone w nim ścieki dowożone oraz pompę zatapialną przetłaczającą je stopniowo do kanalizacji, poprzez którą trafią będą do komory kraty (Ob.1).

W Etapie II: w celu zminimalizowania ryzyka wpływu oczyszczalni na otoczenie powietrze pochodzące z przestrzeni o zwiększonej emisji zanieczyszczeń gazowych (NH₃, H₂S) i odorów tj. pomieszczenie bloku mechanicznego oczyszczania ścieków (Ob.3), pomieszczenie bloku odwadniania i higienizacji osadu (Ob.10) i zbiornik retencyjny na ścieki dowożone (Ob.13) poddawane będzie biofiltracji. Zasadniczymi elementami biofiltra (Ob.15) będą: skruber wstępny (nawilżacz) zapewniający optymalną obróbkę powietrza wlotowego, złożo filtracyjne z materiału organicznego i wentylator ssawny w obudowie dźwiękochłonnej.

W Etapie I: skratki i piasek zatrzymane na kracie koszowej (Ob.1), sicie zintegrowanym z automatyczną, kontenerową stacją zlewną (Ob.13) oraz w sitopiaskowniku (Ob.3) gromadzone będą w szczelnych kontenerach na odpady, które po czasowym magazynowaniu (w Etapie II pod wiatą (Ob.12)) odbierane i zagospodarowywane będą przez uprawniony do prowadzenia tego rodzaju działalności podmiot gospodarczy lub wywożone będą poza teren oczyszczalni. Dodatkowo skratki będą higienizowane (przesypywanie wapnem).

Wszystkie odcieki (w zależności od etapu realizacji oczyszczalni) powstające w trakcie zrzutu ścieków dowożonych (Ob.13), separacji skratek i piasku oraz tłuszczu (Ob.3), odwadniania, odbioru i magazynowania osadu (Ob.10, Ob.11, Ob.12), a także, wody nadosadowe z komory stabilizacji (Ob.4.2) i zagęszczacza osadu (Ob.4.3) oraz ścieki sanitarne (Ob.16, Ob.10, Ob.3) kierowane będą do systemu kanalizacji wewnętrznej, poprzez który odprowadzane będą na początek głównego ciągu oczyszczania ścieków (przed komorę kraty (Ob.1)).

W **Etapie II**: oczyszczalnia posiadać będzie nowe rezerwowe źródło zasilania w energię elektryczną w postaci agregatu prądotwórczego wyposażonego w układ samoczynnego załączania rezerwowego SZR (Ob.17), który zapewni będzie podtrzymanie pracy podstawowych urządzeń technologicznych i instalacji (oświetlenie i ogrzewanie) niezbędnych do zachowania ciągłości procesu oczyszczania ścieków.

Tak jak obecnie zaplecze socjalne dla pracowników oczyszczalni zlokalizowane będzie w istniejącym budynku administracyjno – socjalnym (Ob.16). Budynek administracyjno – socjalny (Ob.16) jest przewidziany do modernizacji w **Etapie II**.

W **Etapie II**: miejsce czasowego gromadzenia odpadów (z wyłączeniem skratek, piasku, tłuszczu oraz odwodnionego i zhigienizowanego osadu), a także stanowiska postojowe sprzętu i pojazdów technicznych oczyszczalni zlokalizowane będą w zamkniętej wiacie gospodarczej (Ob.18).

Docelowo na terenie oczyszczalni opomiarowane będą:

- ilość ścieków przepływających przez oczyszczalnię (ścieki surowe w tłoczni w **Etapie I**, ścieki oczyszczone),
- napełnienie wszystkich komór/zbiorników o zmiennym poziomie ścieków/osadu,
- stężenie tlenu rozpuszczonego w komorach nityfikacji i w komorze stabilizacji osadu,
- potencjał redox w reaktorze biologicznym (komora denityfikacji),
- ilość, pH, przewodność i temperatura ścieków dowożonych w **Etapie I**.

Docelowo praca oczyszczalni sterowana będzie automatycznie za pośrednictwem programu z pełną wizualizacją wszystkich procesów i wskazaniem stanów alarmowych. Program ten wykorzystywał będzie wskazania i stany wszystkich urządzeń oczyszczalni, w tym urządzeń pomiarowych.

W **Etapie I** do czasu wykonania nowego systemu zasilania i sterowania oczyszczalnia będzie pracować na bazie istniejącej sterowni/rozdzielni zlokalizowanej w budynku administracyjno-socjalnym (OB.16). Istniejące szafy zasilająco-sterownicze w istniejącej sterowni/rozdzielni umożliwiają rozbudowę (są wolne pola w szafach) dla potrzeb tymczasowego zasilania nowych obiektów realizowanych w Etapie I. Istniejący budynek technologiczny II (Ob.10) w Etapie I zasilany będzie istniejącym przyłączem elektrycznym biegnącym od budynku administracyjno-socjalnego (Ob.16).

ETAP I:

Obiekty oczyszczalni (stan projektowany ETAP I):

- Ob.1. Komora kraty - obiekt istniejący, przebudowa
- Ob.2. Pompownia główna - obiekt projektowany
- Ob.3. Budynek technologiczny I - obiekt projektowany
- Ob.4. Istniejący reaktor biologiczny - obiekt istniejący, do pozostawienia w Etapie I;
- Ob.5. Reaktor biologiczny /część konstrukcyjna - zbiornik bez wyposażenia/
- Istniejąca komora pomiarowa ilości ścieków oczyszczonych - - obiekt istniejący, do pozostawienia w Etapie I
- Ob.9. Wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika - obiekt istniejący, bez zmian /poza terenem oczyszczalni/
- Ob.10. Budynek technologiczny II - obiekt istniejący, przebudowa
- Ob.11. Stanowisko odbioru osadu - obiekt projektowany
- Ob.13. Punkt zlewny ścieków dowożonych - obiekt projektowany

- Ob.19. Stacja transformatorowa słupowa - obiekt istniejący (dostosowanie do rozbudowy oczyszczalni w Etapie I) - wg. odrębnego opracowania Inwestora /poza terenem oczyszczalni/
- Ob.20. Silos wapna - obiekt projektowany
- Ob.21. Komora wodomierzowa - obiekt projektowany

Obiekty przeznaczone do rozbiórki:

Ob.1r. Komora SR1 - **rozbiórka**

Ob.2r. Komora wylotowa - **pozostawić bez zmian w Etapie I**

Ob.3r. Wiata - **pozostawić bez zmian w Etapie I**

Ob.4r. Stanowisko zlewne ścieków dwożonych (**w Etapie I: tymczasowo podłączyć istniejący wpust drogowy tacy najazdowej do projektowanej studni S5).**

Dodatkowo w skład oczyszczalni wejdą (w zakresie dla Etapu I):

- rurociągi (technologiczne, wodociąg /przyłącza wodociągowe/, kanalizacja sanitarna wewnętrzna);
- linie kablowe energetyczne i sterownicze.

Lokalizacja wszystkich wymienionych obiektów pokazana została na planie zagospodarowania terenu oczyszczalni ścieków w dokumentacji projektowej.

ETAP II:

Obiekty oczyszczalni (do realizacji dla ETAPU II):

- Ob.3. Budynek technologiczny I - dokończenie obiektu /wyposażenie technologiczne i instalacje/
- Ob.4. Istniejący reaktor biologiczny - obiekt istniejący, przebudowa na:
 - Ob.4.1. Zbiornik retencyjny
 - Ob.4.2. Komory stabilizacji tlenowej osadu
 - Ob.4.3. Zagęszczacz osadu
- Ob.5. Reaktor biologiczny - dokończenie obiektu /wyposażenie technologiczne i instalacje/:
 - Ob.5.1. Komora rozdziału I
 - Ob.5.2. Ciąg technologiczny I
 - Ob.5.3. Ciąg technologiczny II
- Ob.6. Pompownia osadu z komorą rozdziału II - obiekt projektowany
- Ob.7. Osadniki wtórne:
 - Ob.7.1. Osadnik wtórny - ciąg technologiczny I - obiekt projektowany
 - Ob.7.2. Osadnik wtórny - ciąg technologiczny II - obiekt projektowany
- Ob.8. Komora pomiarowa ilości ścieków oczyszczonych - obiekt projektowany
- Ob.9. Wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika - obiekt istniejący, bez zmian /poza terenem oczyszczalni/
- Ob.10. Budynek technologiczny II - dokończenie obiektu /przebudowa pom. dmuchaw, instalacje PIX i wody technologicznej/
- Ob.12. Wiata na osad - obiekt projektowany
- Ob.14. Stacja chemicznego strącania fosforu - obiekt projektowany
- Ob.15. Biofiltr - obiekt projektowany
- Ob.16. Budynek administracyjno-socjalny - obiekt istniejący, przebudowa i rozbudowa
- Ob.17. Agregat prądotwórczy - obiekt projektowany
- Ob.18. Wiata gospodarcza - obiekt projektowany

- Ob.19. Stacja transformatorowa słupowa - obiekt istniejący (dostosowanie do rozbudowy oczyszczalni docelowo) - wg. odrębnego opracowania Inwestora /poza terenem oczyszczalni/
- Utwardzenie nawierzchni terenu /drogi, place, podjazdy, ciągi piesze/ - obiekt istniejący i projektowany (rozbudowa i przebudowa istniejącego układu dróg, placów i ciągów pieszych).
- Ogrodzenie oczyszczalni - obiekt przeznaczony do rozbudowy i przebudowy (rozbiórka istniejącego ogrodzenia)

Obiekty przeznaczone do rozbiórki (w Etapie II):

Ob.2r. Komora wylotowa - rozbiórka

Ob.3r. Wiata - rozbiórka

Ob.4r.Stanowisko zlewne ścieków dowożonych - rozbiórka

Dodatkowo w skład oczyszczalni wejdą:

- rurociągi (technologiczne /ściekowe i osadowe/, sprężonego powietrza, powietrza zanieczyszczonego (na biofiltr), wodociąg /przyłącza wodociągowe/ - podłączenie Ob.16, kanalizacja sanitarna wewnętrzna);
- linie kablowe energetyczne, oświetlenia i sterownicze.

Po wybudowaniu nowoprojektowanych obiektów zostaną zrealizowane nowe nasadzenia zieleni niskiej i średniowysokiej.

Lokalizacja wszystkich wymienionych obiektów pokazana została na planie zagospodarowania terenu oczyszczalni ścieków w dokumentacji projektowej.

2 OPIS OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI

2.1 KOMORA KRATY - OB.1 [Etap I]

Komora kraty powinna być obiektem adaptowanym z istniejącej pompowni ścieków surowych. Rozwiązanie obejmuje demontaż istniejącego wyposażenia pompowni i montaż automatycznej kraty koszowej (M1.1).

Charakterystyka komory:

- średnica wewnętrzna ~ 1,40m,
- średnica zewnętrzna ~ 1,58m,
- głębokość całkowita ~ 6,82m,
- dopływ ścieków do komory kanałem DN300mm,
- zagłębienie kolektora dopływowego wg. rys w cz.graficznej.

Komorę należy wypłycić o ~1,0m w stosunku do dna istniejącego oraz wykonać połączenie kanałem grawitacyjnym z pompownią główną OB.2.

Przekrycie komory należy wykonać w formie pełnej, z materiałów nierdzewnych, z klapą uchylną umożliwiającą wyciąganie kosza.

Wszystkie istniejące otwory w komorze nie wykorzystane podczas modernizacji powinny zostać zaślepione.

Stanowisko kraty koszowej należy wyposażyc w mobilny, kontener na skratki (120 l).

Budowa kraty ze względu na wymiary gabarytowe powinna stanowić rozwiązanie projektowe dostosowane do wymiarów studni i przepływu ścieków.

UWAGA: Warunki szczegółowe realizacji głównych urządzeń w projektowanych i przebudowywanych obiektach oczyszczalni ścieków w zakresie wyposażenia technologicznego podano w PW i STWiORB (ST-T).

2.2 POMPOWNIĄ GŁÓWNA - OB.2 [Etap I]

Ścieki z komory kraty trafiać będą kanałem grawitacyjnym do tłoczni ścieków - obiekt nowy.

Tłocznia ścieków to zamknięta, szczelna przepompownia ścieków wyposażona w system separacji części stałych, dzięki któremu pompy chronione są przed zapychaniem przez części stałe występujące w ściekach. Zamknięty szczelny zbiornik ścieków z PEHD eliminuje oddziaływanie ścieków na pozostałe elementy będące wyposażeniem tłoczni takie jak pompy, armatura, kable itp., oraz ułatwia prowadzenie prac serwisowych.

W tłoczni ścieki wpływają do zbiornika ścieków poprzez separatory części stałych. Dzięki ustawieniu pomp w komorze suchej istnieje łatwy dostęp do każdej pompy oraz kontrola ich pracy. W tłoczni powinny być zainstalowane 2 pompy które pracują naprzemiennie. Jedna z pomp stanowi w 100% rezerwę czynną. Każda z pomp współpracuje z separatorem części stałych, który pośrednio separuje większe elementy dopływające w ściekach do przepompowni. Dzięki separacji części stałych pompa przepompowuje wyłącznie ścieki „podczyszczone” i nie jest narażona na zablokowanie.

UWAGA: Warunki szczegółowe realizacji głównych urządzeń w projektowanych i przebudowywanych obiektach oczyszczalni ścieków w zakresie wyposażenia technologicznego podano w PW i STWiORB (ST-T).

2.3 BUDYNEK TECHNOLOGICZNY I - OB.3 [Etap I i Etap II]

Zaprojektowano budynek w systemie tradycyjnym, jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony. W pomieszczeniu bloku mechanicznego oczyszczania ścieków należy wykonać zmywalne ściany, wodoszczelną i antypoślizgową posadzkę oraz belkę serwisowo-montażową sitopiaskownika. Budynek nowy wykonywany konstrukcyjnie w całości, wyposażenie budynku podzielone na etapy wg. opisu poniżej.

W obrębie nowoprojektowanego budynku technologicznego I przewidziano funkcjonalnie:

- blok mechanicznego oczyszczania ścieków (sitopiaskownik wyposażony w odłuszczacze) - w **Etapie I**,
- dodatkowy wydzielony separator tłuszczu /odłuszczacze/ z systemem napowietrzania zlokalizowany przy budynku - w **Etapie II**,
- zbiornik magazynowy wody technologicznej z instalacją hydroforową - wyposażenie w **Etapie II**,
- stację dmuchaw (wraz z rurociągami) - wyposażenie w **Etapie II**,
- rozdzielnię główną - wyposażenie tj. montaż szaf w **Etapie II**.

Budynek technologiczny wyposażony w:

- przyłącze wody oraz wewnętrzną instalację wodociągową służącą do celów sanitarnych, utrzymania obiektu w czystości (w **Etapie I**),
- instalację wody technologicznej (w **Etapie II**),
- instalację do podnoszenia ciśnienia wody technologicznej (w **Etapie II**),
- przykanalik oraz wewnętrzną instalację kanalizacyjną służącą do odprowadzania ścieków sanitarnych i odcieków do kanalizacji wewnętrznej (w **Etapie I**),
- odwodnienia posadzki liniowe i punktowe w wykonaniu nierdzewnym (w **Etapie I**),
- przyłącze energetyczne oraz wewnętrzną instalację elektryczną (w tym ogrzewanie – $T_{min} = 8^{\circ}C$) - (zasilanie tymczasowe w **Etapie I** z OB.16, zasilanie urządzeń i instalacji montowanych w **Etapie I**),
- wentylację grawitacyjną i awaryjną wentylację mechaniczną (w tym zgodnie z przepisami BHP dotyczącymi pomieszczeń krat), dodatkowo klimatyzator w pom. rozdzielni i dmuchaw (wg. branży instalacyjnej) - (w **Etapie I**),
- odciąg na biofiltr z bloku mechanicznego oczyszczania (w **Etapie I**),
- czujniki stężenia metanu oraz siarkowodoru zainstalowane w pomieszczeniu sitopiaskownika sprzężone z awaryjną wentylacją mechaniczną (w **Etapie I**),
- czerpnie powietrza (w **Etapie I**).

Budynek technologiczny wyposażony w urządzenia:

- urządzenia/wyposażenie w **Etapie I**:
 - sitopiaskownik (M3.1),
 - płuczka piasku (M3.2).
- urządzenia/wyposażenie w **Etapie II**:
 - dmuchawa separatora tłuszczu (M3.3) - zasilanie bez przetwornicy częstotliwości (stały wydatek),
 - dmuchawy komory tlenowej (nityfikacji) reaktora biologicznego (M3.4, M3.5, M3.6) - każda zasilanie poprzez przetwornicę częstotliwości (wbudowana w agregat dmuchawy),
 - dmuchawy komór tlenowej stabilizacji osadu (M3.7, M3.8) - każda zasilanie poprzez przetwornicę częstotliwości (zewnętrzna),
 - zestaw hydroforowy (M3.9),
 - sonda poziomu w zbiorniku wody technologicznej: P/U-3.1,
 - filtr samoczyszczący (M3.10),
 - szafy rozdzielni głównej.

Uwaga: celem skierowania ścieków oczyszczonych mechanicznie na istniejący reaktor biologiczny (Ob.4) należy w Etapie I wykonać wejście rurociągiem Dn300 do Ob.4 - zgodnie z istniejącym projektem. Należy zweryfikować poziom wejścia rurociągu do Ob.4 z poziomem zwierciadła w zbiorniku (w razie potrzeby obniżyć poziom zwierciadła w zbiorniku). Dla bezpieczeństwa wiercenie w ścianie Ob.4 i montaż rury z przejściem szczelnym łańcuchowym wykonać przy wstrzymanym dopływie ścieków na istniejący reaktor. W czasie budowy w/w odcinek rurociągu od Ob3. do Ob.4 należy zabezpieczać stosując tymczasowe podwieszenia i podparcia.

UWAGA: Warunki szczegółowe realizacji głównych urządzeń w projektowanych i przebudowywanych obiektach oczyszczalni ścieków w zakresie wyposażenia technologicznego podano w PW i STWiORB (ST-T).

Wytyczne elektryczne dla Ob.3 Etap I:

1) Pomieszczenie sita i płuczki piasku:

wszystkie instalacje wg. projektu z wyjątkiem:

- zestawu hydroforowego wraz z zasilaniem, sterowaniem i jego uziemieniem;
- filtra samoczyszczącego wraz z zasilaniem, montażem tablicy własnej i sterowaniem;
- sondy poziomu P/U-3.1 wraz z zasilaniem.

2) Pomieszczenie dmuchaw:

z przewidzianych wg.projektu urządzeń i instalacji pozostaje tylko:

- oświetlenie, zasilanie klimatyzatora i jego uziemienie.
- zasilanie oświetlenia i klimatyzatora tymczasowo z rozdzielni RT-1.

3) Oświetlenie elewacyjne pozostaje bez zmian.

4) Zasilanie sita i płuczki piasku tymczasowo z rozdzielni RT-1. Sterowanie kablem YvKSLY-Nr 7×1mm² tymczasowo z istniejącej rozdzielni AKPiA w budynku OB.16.

5) Zasilanie tymczasowe rozdzielni RT-1 kablem YKYżo 5×16mm² z istniejącej rozdzielni głównej w budynku OB.16.

6) Korytka instalacyjne tylko w pomieszczeniu sita i płuczki.

7) Instalacja piorunochronna pozostaje wg projektu.

2.4 ZBIORNIK RETENCYJNY - OB.4.1 [Etap II]

Zadaniem zbiornika retencyjnego będzie buforowanie, uśrednianie i odświeżanie ścieków oczyszczonych mechanicznie zabezpieczające reaktor biologiczny przed nadmiernym chwilowym obciążeniem hydraulicznym oraz zapewniające stabilność prowadzonych w nim procesów technologicznych (wyeliminowanie problemu nagłych zmian ładunków zanieczyszczeń zawartych w doprowadzanych ściekach).

Istniejące wyposażenie całego zbiornika istniejącego bioreaktora (OB.4) należy zdemontować tj.:

- pompy zatapialne (4 szt. o masach ok. 61kg, 90 kg, 31kg, 31kg)
- mieszkadła zatapialne (4 szt. o masach ok. 50kg, 64kg, 64kg, 55kg)
- system natleniania drobnopęcherzykowego (ruszt napowietrzający - 320 dyfuzorów 9" -ok.270 kg),
- przelew pływający/dekanter ze studzienką (1 kpl. ok. 780 kg),
- przelew pływający /komora chemiczna/ (1 kpl. ok. 264 kg),
- rurociągi,
- sondy, okablowanie z korytami kablowymi.
- dodatkowo demontaż rurażu i armatury w komorze wylotowej (przepustnice 2 szt. Dn150).

Zbiornik zaprojektowany poprzez adaptację dwóch komór istniejącego reaktora biologicznego: komory zbiornika buforowego oraz komory oczyszczania biologicznego. Powstanie wówczas nowy zbiornik retencyjny, który będzie się składał z dwóch komór: ZB1 i ZB2. Komory te powinny być połączone trzema otworami w obrębie dna z możliwością zamknięcia poprzez zastawkę

rurową w wykonaniu nierdzewnym. Obsługa zastawek wykonywana z poziomu przykrycia zbiornika. Przewidziano przelew awaryjny z komory ZB1 do ZB2.

Doprowadzenie ścieków do zbiornika retencyjnego wykonane poprzez rurociąg grawitacyjny, natomiast równomierne odprowadzenie ścieków ze zbiornika realizowane poprzez układ trzech pomp zatapialnych (M4.1.1, M4.1.2., M4.1.3). Pompy powinny współpracować z rurociągami ze stali nierdzewnej min. 1.4401 (w obrębie zbiornika), rurociągi należy wyposażyć w armaturę regulacyjno-zwrotną.

Do uśredniania i odświeżania zgromadzonych ścieków należy przewidzieć strumienice powietrza (M4.1.4, M4.1.5 i M4.1.6).

UWAGA (zmiana projektowa): w związku z wyplycieniem rurociągu tłoczego ścieków oczyszczonych mechanicznie Dn80 (PEHD90mm i 88,9x2mm stal nrdz.) zmieni się rzędna jego wyjścia z Ob.4.1; nowa rzędna osi rurociągu wyniesie: 208,55 (tj. o 0,75m wyżej niż w projekcie). Dodatkowe informacje w rozdziale 2.23 niniejszego opisu.

UWAGA: Warunki szczegółowe realizacji głównych urządzeń w projektowanych i przebudowywanych obiektach oczyszczalni ścieków w zakresie wyposażenia technologicznego podano w PW i STWiORB (ST-T).

2.5 KOMORY STABILIZACJI TLENOWEJ OSADU - OB.4.2 [Etap II]

Osad nadmierny i osad pływający z pompowni osadu powinien być tłoczony do komór stabilizacji osadu. Zbiorniki zaprojektowano poprzez adaptację komory oczyszczania chemicznego istniejącego reaktora biologicznego. Powstaną wówczas cztery identyczne, niezależne i napełniane jeden po drugim zbiorniki, z których każdy powinien być wyposażony w ruszt napowietrzający zasilany przez dmuchawy zlokalizowane w budynku technologicznym I, pompę zatapialną do odprowadzania osadu, przelew regulowany teleskopowy wód nadosadowych z napędem elektrycznym i z przelewem awaryjnym.

Doprowadzenie osadu do komór poprzez rurociągi tłoczne wyposażone w armaturę regulacyjno-odcinającą z napędem elektrycznym, natomiast równomierne odprowadzenie osadu do zagęszczacza osadu powinno być realizowane poprzez układ pomp zatapialnych (M4.2.1, M4.2.2, M4.2.3 i M4.2.4). Pompy powinny współpracować z rurociągami ze stali nierdzewnej min. 1.4401.

Parametry techniczne:

- ilość komór - 4 szt.
- wymiary wewnętrzne w rzucie: ~2,8x8,1m (dla jednej komory) - szczegóły wg. br. konstrukcyjnej,

Rozprowadzenie powietrza należy wykonać rurociągami ze stali nierdzewnej min. 1.4401. Rurociągi powinny być zasilane przez dmuchawy zlokalizowane w stacji dmuchaw w budynku technologicznym I.

Wykaz wyposażenia studni 20a, 21a, 22a i 23a:

- zasuwą nożową DN50 z napędem ręcznym + przedłużka (zastabilizowana ponad terenem) + kółko; zasuwą z trzpieniem wznoszącym - 4 kpl.
- zasuwą nożową DN80 z napędem elektrycznym (typu AUMA) - 4 kpl. (ZE4.5-ZE4.8).

UWAGA: Warunki szczegółowe realizacji głównych urządzeń w projektowanych i przebudowywanych obiektach oczyszczalni ścieków w zakresie wyposażenia technologicznego podano w PW i STWiORB (ST-T).

2.6 ZAGĘSZCZACZ OSADU - OB.4.3 [Etap II]

Zbiornik zaprojektowany poprzez adaptację zbiornika osadu istniejącego reaktora biologicznego na zagęszczacz osadu.

Osad po zagęszczeniu odprowadzany do instalacji odwadniania i higienizacji zlokalizowanej w budynku technologicznym II.

Parametry techniczne:

- wymiary wewnętrzne w rzucie: ~3,6x4,1m,

UWAGA: Warunki szczegółowe realizacji głównych urządzeń w projektowanych i przebudowywanych obiektach oczyszczalni ścieków w zakresie wyposażenia technologicznego podano w PW i STWiORB (ST-T).

2.7 REAKTOR BIOLOGICZNY - OB.5 (5.1, 5.2 i 5.3) [Etap I i Etap II]

Uwaga: w **Etapie I** najpierw należy wykonać konstrukcję zbiornika reaktora biologicznego (Ob.5) ze względu na zbliżenie i znaczną różnicę posadowienia w stosunku do budynku technologicznego I (Ob.3), który też będzie wykonywany w Etapie I. Wyposażenie reaktora biologicznego w urządzenia, rurociągi i instalacje technologiczne, elektryczne oraz AKPiA należy zainstalować w **Etapie II**. Żelbetową konstrukcję zbiornika reaktora biologicznego po wykonaniu, lecz jeszcze w **Etapie I** należy ocieplić od strony Ob.3 minimum na jego długości oraz obsypać gruntem do poziomu gwarantującym bezpieczeństwo przy wahającym się poziomie wody gruntowej i/lub pozostawić w stanie częściowo napełnionym wodą. (zabezpieczenie przed wyporem).

Docelowy układ technologiczny oczyszczalni zaprojektowano w oparciu o poniższe założenia:

- średnia dobowo ilość ścieków: $Q_{dśr} = 700,0 \text{ m}^3/\text{d}$,
- maksymalna godzinowa ilość ścieków: $Q_{hmax} = 60,5 \text{ m}^3/\text{h}$,
- ładunek zanieczyszczeń w ściekach surowych: $\mathbb{L}_{BZT5} = 301,0 \text{ kg O}_2/\text{d}$,
- ładunek zanieczyszczeń w ściekach surowych: $\mathbb{L}_{Chzt} = 861 \text{ kg O}_2/\text{d}$,
- liczba ciągów oczyszczania biologicznego: $n = 2 \text{ szt.}$,
- temperatury obliczeniowe: $T = 10^\circ\text{C}$, $T = 20^\circ\text{C}$
- stężenie suchej masy osadu: $SM_{AB} = 4,5 \text{ kg/m}^3$,
- indeks osadu: $IO = 120 \text{ l/kg}$,
- udział objętościowy strefy denitryfikacji: $V_{DN}/V_C = 20 \%$ (z możliwością zwiększenia).

Reaktor biologiczny (Ob.5) powinien pracować z zachowaniem poniższych parametrów procesowych:

- obliczeniowy wiek osadu: $WO = 10,4 - 11,6 \text{ d}$ (do 14d),
- obciążenie komór osadu czynnego \mathbb{L}_{BZT5} : $B_{V,BZT5} = \text{ok.}0,30 \text{ kg/m}^3 \cdot \text{d}$,
- obciążenie osadu czynnego \mathbb{L}_{BZT5} : $B_{SM,BZT5} = \text{ok.}0,07 \text{ kg/kg} \cdot \text{d}$,
- przyrost osadu nadmiernego: $US_d = \text{max. ok.} 425 \text{ kg smo/d}$,
- wymagany transfer tlenu: $\alpha OC_h = 43 \text{ kg O}_2/\text{h}$,
- głębokość tłoczenia powietrza: $H \approx 4,5 \text{ m}$,
- zapotrzebowanie powietrza: $Q_L \approx 1132 \text{ m}^3/\text{h}$.

Łączna pojemność czynna komór osadu czynnego:

- $V_{cz DF} = 61,0 \text{ m}^3$,
- $V_{cz DN+N} = 1100,0 \text{ m}^3$.

Należy zaprojektować i wykonać reaktor biologiczny w postaci wielokomorowego zbiornika żelbetowego zagłębionego w terenie, w obrębie którego zlokalizowane będą:

- komora rozdziału I (OB.5.1)
- dwa niezależne ciągi oczyszczania biologicznego - ciąg I i II (OB.5.2, OB.5.3).

Pojedynczy ciąg oczyszczania biologicznego powinien być złożony z:

- komory defosfatacji z wydzieloną strefą predenitryfikacji (dwa ciągi technologiczne) – PDN/DF (K1),
- komory denitryfikacji (dwa ciągi technologiczne) – DN (K2),
- komory nityfikacji (dwa ciągi technologiczne) – N (K3).

W reaktorze zachodzić będą procesy biologicznego oczyszczania ścieków z zastosowaniem zjawisk wykorzystujących pracę osadu czynnego w różnych strefach podaży tlenu.

Komora rozdziału I (OB.5.1)

Parametry techniczne:

- przykrycie komory w wykonaniu nierdzewnym,
- komora ze strefa rozprężną ścieków dopływających ze zbiornika retencyjnego,
- komora rozdziału zapewnia równomierny rozdział ścieków na dwa ciągi technologiczne,
- przewidziano możliwość skierowania ścieków do strefy defosfatacji lub/i predenitryfikacji komory K1 (zastawki ZK5.1, ZK5.2, ZK5.3 i ZK5.4).

Komora defosfatacji z wydzieloną strefą predenitryfikacji –PDN/DF (K1)

Parametry techniczne:

- ilość ciągów technologicznych - 2 szt.
- cyrkulacja ścieków wymuszana poprzez mieszadło zatapialne,
- przepływ do komory denitryfikacji DN powierzchniowy - poprzez okno przelewowe - niezatopione.

Komory denitryfikacji – DN (K2)

Parametry techniczne:

- ilość ciągów technologicznych - 2 szt.
- cyrkulacja ścieków wymuszana poprzez mieszadło zatapialne,
- przepływ do komory nityfikacji N poprzez okno przelewowe oraz otwór przepływowy.

Komora nityfikacji - N (K3)

Parametry techniczne:

- ilość ciągów technologicznych - 2 szt.
- napowietrzanie oraz mieszanie ścieków realizowane poprzez system napowietrzania drobnopęcherzykowego,
- min. stężenie tlenu w komorze: $2,0 \text{ gO}_2/\text{m}^3$,
- odpływ do osadnika wtórnego poprzez dwustronne koryto przelewowe z regulowaną pilastą krawędzią przelewową.

Rozprowadzenie powietrza w obrębie reaktora należy wykonać rurociągami ze stali nierdzewnej min. 1.4401. Rurociągi zasilane przez dmuchawy zlokalizowane w stacji dmuchaw w budynku technologicznym I.

UWAGA: Warunki szczegółowe realizacji głównych urządzeń w projektowanych i przebudowywanych obiektach oczyszczalni ścieków w zakresie wyposażenia technologicznego podano w PW i STWiORB (ST-T).

2.8 POMPOWNIĄ OSADU Z KOMORĄ ROZDZIAŁU II - OB.6 [Etap II]

Zaprojektowano pompownię osadu w postaci wielokomorowego, przykrytego zbiornika żelbetowego zagłębionego w terenie, w obrębie którego zlokalizowane będą:

- komora rozdziału II (dwa ciągi technologiczne),
- pompownia osadu (dwa ciągi technologiczne),
- komora zasuw,
- pompownia osadu pływającego.

Komora rozdziału II

Komora rozdziału II podzielona na dwie części, po jednej dla każdego ciągu oczyszczania biologicznego.

Parametry techniczne:

- ilość ciągów technologicznych - 2 szt.
- dopływ ścieków z reaktora biologicznego,
- możliwość mieszania strumienia ścieków z dwóch ciągów przed odpływem do osadników wtórnych
- przykrycie komory w wykonaniu nierdzewnym.

Pompownia osadu

Pompownię osadu należy przewidzieć osobną dla każdego ciągu oczyszczania biologicznego. Obiekt należy tak zaprojektować i wykonać, aby umożliwić recyrkulację osadu oraz odprowadzanie osadu nadmiernego poprzez układ rurociągów tłocznych.

Parametry techniczne:

- ilość ciągów technologicznych - 2 szt.
- dopływ ścieków z osadnika wtórnego,
- możliwość zamknięcia dopływu z osadnika wtórnego (poza komorą pompowni).

Komora zasuw

Komora zasuw powinna być wspólna dla dwóch ciągów.

Układ zasuw na rurociągach tłocznych przewidziany tak, aby umożliwiał całkowitą zamienność funkcji pomp osadu.

Pompownia osadu pływającego

Komora pompowni osadu pływającego powinna być wspólna dla dwóch ciągów.

UWAGA: Warunki szczegółowe realizacji głównych urządzeń w projektowanych i przebudowywanych obiektach oczyszczalni ścieków w zakresie wyposażenia technologicznego podano w PW i STWiORB (ST-T).

2.9 OSADNIKI WTÓRNE - OB.7 (7.1 i 7.2) - [Etap II]

Zaprojektowano dwa pionowe osadniki wtórne dla ciągu I i II oczyszczania biologicznego. Osadniki należy przewidzieć w postaci okrągłych zbiorników żelbetowych.

Parametry techniczne:

- ilość ciągów technologicznych - 2 szt.
- nachylenie skosów: 60 stopni
- dopływ ścieków z komory rozdziału II poprzez rurę centralną,

- odpływ ścieków oczyszczonych do komory pomiarowej poprzez koryto przelewowe z regulowaną pilastą krawędzią przelewową.

Z osadnika wtórnego ścieki oczyszczone powinny odpływać do koryta wykonanego ze stali nierdzewnej min. 1.4401 z systemem deflekcyjnym, który będzie umożliwił zatrzymanie osadu pływającego.

Osad gromadzony w leju zbiornika poprzez rurociąg ze stali nierdzewnej i pod wpływem ciśnienia hydrostatycznego powinien być kierowany do pompowni osadu, a następnie pompowany do komory stabilizacji osadu jako osad nadmierny oraz jako recyrkulat do komory K1.

Osadnik wtórny należy wyposażyć w system usuwania osadu pływającego. Zebrany osad pływający powinien być kierowany do pompowni osadu pływającego i dalej przetłaczany za pomocą pompy do komory stabilizacji osadu.

Wykaz wyposażenia:

- rurociąg dopływowy ze stali nierdzewnej min. 1.4401,
- rura centralna zakończona rozpraszającym dyfuzorem kielichowym, samonośna z własnym systemem wsporczym - wykonanie: stal nierdzewna min. 1.4401,
- rurociąg odpływowy osadu ze stali nierdzewnej min. 1.4401,
- moduł odpływowy ścieków oczyszczonych
 - dwustronne koryto przelewowe z regulowaną pilastą krawędzią przelewową, wykonanie: stal nierdzewna min. 1.4401,
 - deflektor części pływających, wykonanie: stal nierdzewna min. 1.4401.
- system usuwania osadu pływającego wraz z rurociągami tłocznymi (pompy: M7.1.1, M7.1.2, M7.2.1, M7.2.2).

UWAGA: Warunki szczegółowe realizacji głównych urządzeń w projektowanych i przebudowywanych obiektach oczyszczalni ścieków w zakresie wyposażenia technologicznego podano w PW i STWiORB (ST-T).

2.10 KOMORA POMIAROWA ILOŚCI ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH - OB.8 **[Etap II]**

Ścieki oczyszczone odpływać będą grawitacyjnie do odbiornika ścieków poprzez komorę pomiarową ilości ścieków oczyszczonych (Ob.8).

Komorę pomiarową ilości ścieków oczyszczonych przewidziano jako komorę żelbetową o wym. 2,85 x 1,4m w rzucie (wymiary wewn.) i głębokości ok.2,29m. Komora zlokalizowana jest na kanale ścieków oczyszczonych odprowadzającego ścieki z terenu oczyszczalni do odbiornika.

Pomiar ilości odbywać się będzie przy użyciu przepływomierza elektromagnetycznego. Zastosowanie przepływomierza tego typu wymaga przepływu mierzonego medium pełnym przekrojem rurociągu – w tym celu na kanale należy wykonać układ syfonowy i zredukować średnicę do DN125mm. Dopływ ścieków oczyszczonych do układu pomiarowego kanałem DN250/125 stal nierdzewna. Dopływ ścieków oczyszczonych do układu pomiarowego powinien być realizowany rurociągiem ze stali nierdzewnej min. 1.4401.

Sygnal z czujnika przepływomierza przekazywany będzie do głównego układu sterowania oczyszczalnią, gdzie zlokalizowany zostanie układ pomiarowy umożliwiający rejestrację i wizualizację danych. W komorze należy przewidzieć gniazdo do zasilania pompy przenośnej oraz oświetlenie – wg. branży elektrycznej.

UWAGA: Warunki szczegółowe realizacji głównych urządzeń w projektowanych i przebudowywanych obiektach oczyszczalni ścieków w zakresie wyposażenia technologicznego podano w PW i STWiORB (ST-T).

2.11 WYLOT ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH DO ODBIORNIKA - OB.9 [Etap II]

Istniejący wylot ścieków oczyszczonych to betonowy przyczółek złożony ze ściany czołowej, skrzydeł bocznych i wypadu będący urządzeniem wodnym łączącym kanał ścieków oczyszczonych z odbiornikiem – rzeką Markówka. Obiekt należy pozostawić w istniejącej postaci i funkcji. W ramach inwestycji przewidziano prace remontowo-konserwacyjne wylotu (do wykonania w Etapie II).

2.12 BUDYNEK TECHNOLOGICZNY II - OB.10 [Etap I i Etap II]

Istniejący budynek o konstrukcji tradycyjnej, w którym zlokalizowane są urządzenia technologiczne (dmuchawy, sito mechaniczne, instalacja odwadniania i higienizacji osadu). Docelowo zaprojektowano przebudowę budynku, w którym zlokalizowany będzie blok odwadniania i higienizacji/granulacji osadu oraz sterownia/dyspozytornia, WC oraz pom. pomocnicze.

W **Etapie I** budynek istniejący przebudowywany wykonywany w części tj. należy pozostawić pracującą instalację dmuchaw (2szt.) dla potrzeb istniejącego bioreaktora (OB.4), który do czasu realizacji etapu II inwestycji będzie pracował jak dotychczas. Pomieszczenie drugie w budynku należy poddać całkowitej przebudowie zgodnie z projektem. W istniejącym pomieszczeniu dmuchaw w etapie I należy wykonać prace niezbędne dla funkcjonowania pozostałej części budynku po realizacji etapu I inwestycji tj.:

- nowe szersze drzwi wejściowe zewnętrzne (*należy wykonać ze wzgl. na ewakuację*),
- projektowane drzwi wewnętrzne pomiędzy obiema częściami budynku (obecnie: pomieszczenie dmuchaw - pomieszczenie odwadniania osadu),
- kanał wentylacyjny nawiewny (nawiew z zewnątrz do pom. odwadniania osadu),
- podejścia instalacyjne wody (z przejściem przez ścianę) i kanalizacji wraz z pionem K1 od strony pom. odwadniania osadu.

W **Etapie I** nie będzie wykonywana instalacja: PIX i wody technologicznej.

Urządzenia montowane w **Etapie I**:

- instalacja odwadniania osadu (M10.1)
- instalacja higienizacji/granulacji (M10.2)

W **Etapie II** w istniejącym pomieszczeniu dmuchaw wyposażenie technologiczne zostanie zdemonstrowane i zostanie wydzielone oraz wyposażone pomieszczenie sterowni (dotychczasowe zostanie przeniesione z budynku administracyjno-socjalnego OB.16), WC i pom. pomocnicze. W **Etapie II** będzie wykonywana instalacja: PIX i wody technologicznej.

Budynek technologiczny wyposażony będzie w:

- przyłącze wody oraz wewnętrzną instalację wodociągową służącą do celów sanitarnych, utrzymania obiektu w czystości (w **Etapie I** za wyjątkiem pom.WC),
- instalację wody technologicznej (w **Etapie II**),
- przykanalik oraz wewnętrzną instalację kanalizacyjną służącą do odprowadzania ścieków sanitarnych i odcieków do kanalizacji wewnętrznej (w **Etapie I** za wyjątkiem pom.WC),
- odwodnienia posadzki liniowe i punktowe w wykonaniu nierdzewnym (w **Etapie I** za wyjątkiem pom.WC),
- przyłącze energetyczne oraz wewnętrzną instalację elektryczną (w tym ogrzewanie – T_{min} = 8°C na hali) (zasilanie tymczasowe w **Etapie I** z OB.16, zasilanie urządzeń i instalacji montowanych w **Etapie I**),

- wentylację grawitacyjną i awaryjną wentylację mechaniczną (zgodnie z przepisami BHP) - (w **Etapie I** za wyjątkiem pom.WC),
- odciąg na biofiltr z bloku odwadniania i higienizacji osadu (w **Etapie I**),
- czujniki stężenia metanu oraz siarkowodoru i amoniaku zainstalowane w pomieszczeniu odwadniania i higienizacji osadu sprzężone z awaryjną wentylacją mechaniczną (w **Etapie I**),
- instalację PIX (w **Etapie II**).

Docelowo do instalacji odwadniania i higienizacji należy kierować osad nadmierny powstający w wyniku procesów biologicznego oczyszczania ścieków wyseparowany w osadnikach wtórnych, a następnie ustabilizowany tlenowo i zagęszczony grawitacyjnie. W Etapie I osad będzie pobierany ze zbiornika osadu istniejącego reaktora biologicznego Ob.4.

Owadnianie osadu powinno być realizowane poprzez prasę ślimakową a następnie poddawane higienizacji w granulatorze.

Instalacja odwadniania osadu

- ilość osadu nadmiernego: 425 kg smo/d
- objętość osadu nadmiernego: 21,3 m³/d
- zawartość suchej masy osadu nadm.: 2%
- czas pracy instalacji: 5 dni/tydz.; 6 h/dobę => co daje wydajność prasy ślimakowej 5 m³/h.

W skład instalacji wchodzi:

- pompa osadu uwodnionego
- przepływomierz osadu uwodnionego
- stacja przygotowania polielektrolitu
- pompa mimośrodowa koncentratu polielektrolitu
- instalacja wtórnego rozcieńczenia (reaktor flokulacji)
- pompa dozowania flokulantu
- przepływomierz roztworu polielektrolitu
- urządzenie do dawkowania i wymieszania polielektrolitu z osadem
- urządzenie do odwadniania osadu – prasa ślimakowa:
 - prasa płukana wodą technologiczną z instalacji (w Etapie I płukanie wodą),
 - wydajność prasy 5m³/h dla osadu o uwodnieniu 98%,
- sprężarka
- szafa zasilająco-sterownicza

W instalacji może być stosowany polielektrolit (flokulant: emulsja kationowa) w postaci płynnego koncentratu do celów dozowania przy odwadnianiu osadu nadmiernego. Postać emulsji (pojemnik plastikowy 25 kg lub inny na życzenie dostosowany do dawki polielektrolitu). Przechowywanie w zbiorniku/pojemniku w pomieszczeniu technologicznym, które jest wentylowane i ogrzewane. Pomieszczenie technologiczne w Ob.10 wyposażone będzie w oczomyjkę. Przewiduje się wyposażenie oczyszczalni w środki indywidualnej ochrony pracowników (zabezpieczenie skóry i oczu przed kontaktem z emulsją flokulanta).

UWAGA: Warunki szczegółowe realizacji głównych urządzeń w projektowanych i przebudowywanych obiektach oczyszczalni ścieków w zakresie wyposażenia technologicznego podano w PW i STWiORB (ST-T).

Instalacja higienizacji osadu

Parametry procesu stabilizacji osadu ściekowego:

- przepustowość instalacji od 0,3 Mg/h do 1,0 Mg/h osadu odwodnionego, przy zawartości suchej masy w osadzie min 18%,
- odczyn chemiczny środowiska reakcyjnego : pH > 11,0
- zawartość suchej masy w produkcie co najmniej 60 %

Bilans osadu ustabilizowanego:

- dawka wapna 1,5 kg./kg s.m. osadu

Odwodniony osad powinien być transportowany za pomocą przenośnika ślimakowego do reaktora, w którym następować będzie stabilizacja osadu wapnem palonym.

Po przetworzeniu, osad powinien być usuwany z pod reaktora przenośnikiem taśmowym do przenośnika rozdzielającego, a następnie na środek transportu zlokalizowany na stanowisku odbioru osadu.

W skład instalacji wchodzi (zapotrzebowanie mocy całej instalacji N=ok. 16kW):

- przenośnik osadu odwodnionego do granulatora.
- węzeł reakcyjny – granulator osadu z wapnem palonym wysoko reaktywnym.
- instalacja odprowadzenia oparów (skrubler)
- wymiennik para wodna-powietrze z wentylatorem
- silos wapna palonego wysoko reaktywnego:
- układ transportu wapna (przenośnik ślimakowy wapna palonego wysokoaktywnego)
- dozownik mikro porcjowy wapna palonego wysoko reaktywnego
- przenośnik taśmowy mieszający osadu z wapnem palonym
- przenośnik rozdzielający osad pod wiatą.
- układ zasilająco-sterowniczy instalacji przeróbki osadu zintegrowany z układem sterowania instalacji odwadniania:
 - szafa sterownicza
 - zintegrowany system czujników temperatury reaktora oraz pracy poszczególnych składowych systemu
 - panel sterujący dotykowy z wizualizacją procesu
 - system automatyki i sterowania wydajnością reaktora
 - zdalna diagnostyka błędów układu higienizacji osadu.
- dostawa, montaż z okablowaniem, dokumentacja DTR, szkolenie obsługi.

UWAGA: Warunki szczegółowe realizacji głównych urządzeń w projektowanych i przebudowywanych obiektach oczyszczalni ścieków w zakresie wyposażenia technologicznego podano w PW i STWiORB (ST-T).

Wytyczne elektryczne dla Ob.10 Etap I:

- 1) Montaż rozdzielni RT-2 – pozostaje.
- 2) Zasilanie rozdzielni RT-2 tymczasowo z istniejącej rozdzielni w istniejącym obecnie pomieszczeniu dmuchaw. Zasilanie YKYżo 5×35mm² na uchwytych na ścianie – długość około 10m.
- 3) Wszystkie instalacje w pomieszczeniu technologicznym wraz z korytkami pozostają wg.projektu.
- 4) Oświetlenie elewacyjne pozostaje bez zmian.
- 5) Uziemienia pozostają bez zmian.
- 6) Kable teletechniczne MODBUS z tablic własnych odwadniania i granulacji osadu oraz kabel z centrali detekcji gazów można wprowadzić tymczasowo do istniejącej szafy AKPiA w budynku OB.16 (lub ten zakres robót wykonać w Etapie II docelowo).
- 7) Demontaż istniejących instalacji pozostaje w Etapie I poza istniejącą rozdzielnią dmuchaw w pomieszczeniu dmuchaw (jej demontaż w Etapie II po uruchomieniu nowego reaktora biologicznego OB.5).

2.13 STANOWISKO ODBIORU OSADU - OB.11 [Etap I]

Zaprojektowano wiatę o konstrukcji stalowej zintegrowanej z budynkiem technologicznym II. Na stanowisku odbioru osadu powinna zostać ustawiona przyczepa (lub kontener), do której kierowany będzie odwodniony, zhygienizowany i zgranulowany osad nadmierny. Wiata wyposażona będzie w wentylację mechaniczną wyciągową. Obiekt w całości wykonywany w **Etapie I**.

Szczegóły obiektu wg. branży konstrukcyjnej i instalacyjnej.

2.14 WIATA NA OSAD - OB.12 [Etap II]

Zaprojektowano wiatę o konstrukcji stalowej. Wiata na osad będzie wykorzystywana do czasowego składowania odwodnionego, zhygienizowanego i zgranulowanego osadu nadmiernego przewożonego ze stanowiska odbioru osadu. Obiekt w całości wykonywany w **Etapie II**.

Parametry techniczne (wytyczne dla branży konstrukcyjnej i elektrycznej):

- wymiary w osiach słupów: ok. $\geq 6,25 \times 20,0$ m,
- wysokość w świetle: $\geq 4,0$ m,
- zadaszenie,
- zabudowane ściany boczne (poza wjazdem) przed negatywnym wpływem czynników atmosferycznych,
- ściana oporowa w wysokości 1,5 m ponad posadzką wiaty (poza wjazdem) umożliwiającą układanie i odbiór osadu,
- wpust liniowy (przykrycie stal nierdzewna),
- posadzka utwardzona ze spadkiem w kierunku wpustu liniowego,
- odwodnienie dachu poprzez rynny oraz rurę spustową,
- wszystkie elementy stalowe zabezpieczone antykorozyjnie przed zasadowym wpływem składowanego osadu,
- instalacja oświetleniowa.

Szczegóły obiektu wg. branży konstrukcyjnej.

UWAGA: Na połąci dachowej południowo-zachodniej montaż paneli fotowoltaicznych (patrz punkt Instalacja fotowoltaiczna).

2.15 PUNKT ZLEWNY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH - OB.13 [Etap I]

Zaprojektowano punkt zlewny ścieków dowożonych z automatyczną stacją zlewcą, zbiornikiem retencyjnym oraz tacą najazdową dla wozów asenizacyjnych. Na stanowisku powinny być przyjmowane ścieki ze zbiorników bezodpływowych. Obiekt w całości wykonywany w **Etapie I**.

Ścieki będą magazynowane w zbiorniku podziemnym i odpompowywane równomiernie do układu oczyszczania za pomocą pompy zainstalowanej w zbiorniku. Do odświeżania ścieków dowożonych przewidziano układ napowietrzająco-mieszający w postaci strumienicy powietrza.

Układ odpływu ścieków ze zbiornika ma możliwość awaryjnego spustu ścieków do głównego ciągu oczyszczania.

Zrzut ścieków do zbiornika należy realizować poprzez automatyczną stację zlewcą.

Obok zbiornika zlokalizowana taca najazdowa dla samochodów asenizacyjnych dowożących ścieki (docelowa taca wykonywana będzie w **Etapie II**). Taca powinna wyposażona we wpust liniowy (w wykonaniu nierdzewnym) połączony z kanalizacją na terenie oczyszczalni.

UWAGA: Warunki szczegółowe realizacji głównych urządzeń w projektowanych i przebudowywanych obiektach oczyszczalni ścieków w zakresie wyposażenia technologicznego podano w PW i STWiORB (ST-T).

2.16 STACJA CHEMICZNEGO STRĄCANIA FOSFORU - OB.14 [Etap II]

W celu zapewnienia efektu oczyszczania, głównie w zakresie fosforu w ściekach oczyszczonych przewidziano w układzie oczyszczania biologicznego instalację chemicznego strącania fosforu. Koagulant PIX-113 $\{Fe_2(SO_4)_3\}$ przechowywany będzie w zamkniętym, szczelnym, podwójnym (wanna przechwytyjąca) zbiorniku z tworzywa o poj. $10m^3$. Dostawa i załadunek do zbiornika realizowane będą przez dostawcę środka chemicznego (dojazd cysterny na oczyszczalnię, załadunek przez dostawcę węzłem poprzez szafę załadowniczą). Dozowanie koagulantu żelazowego PIX do koryt odpływowych reaktora biologicznego (Ob.5.2 i 5.3) oraz w kanale odcieku z prasy śrubowej odwadniania osadu (Ob.10) - brak możliwości łatwego bezpośredniego dostępu do miejsc dozowań (z uwagi na BHP). Pracownicy podczas normalnej eksploatacji oczyszczalni nie będą mieli bezpośredniego kontaktu z substancją koagulanta PIX. Oczyszczalnia wyposażona będzie w mobilny prysznic zasobnikowy z umywalką do przemywania oczu i twarzy (używany jako zabezpieczenie podczas dostawy lub innych prac przy Ob.14 i miejscach dozowań w Ob.5.2 i 5.3) oraz środki ochrony indywidualnej pracowników. Obiekt w całości wykonywany w **Etapie II**.

UWAGA: Warunki szczegółowe realizacji głównych urządzeń w projektowanych i przebudowywanych obiektach oczyszczalni ścieków w zakresie wyposażenia technologicznego podano w PW i STWiORB (ST-T).

2.17 BIOFILTR - OB.15 [Etap II]

Zaprojektowany biofiltr OB.15 obsługuje kilka obiektów oczyszczając pochodzące z nich zanieczyszczone powietrze. Poniżej zestawiono bilans powietrza na biofiltr:

Obiekt	Kubatura szacunkowa [m ³]	Liczba wymian [w/h]	Ilość powietrza [m ³ /h]
Budynek technologiczny I [OB.3] (oczyszczanie mechaniczne - sitopiaskownik) - odciągi z sitopiaskownika	3	4	12
Budynek technologiczny I [OB.3] (oczyszczanie mechaniczne - sitopiaskownik) - hala	300	3	900
Budynek technologiczny II [OB.10] (instalacja odwadniania i higienizacji osadu) - hala	163	3	489
Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych [OB.13]	20	3	60
RAZEM:			1461

Przyjęto biofiltr na strumień powietrza: $1500 m^3/h$.

Obiekt w całości wykonywany w **Etapie II**.

W celu zminimalizowania potencjalnie negatywnego wpływu oczyszczalni na otoczenie, powietrze pochodzące z obiektów o zwiększonej emisji zanieczyszczeń gazowych i odorów (NH₃, H₂S) poddawane powinno być biofiltracji.

Do biofiltra należy kierować powietrze z bloku mechanicznego oczyszczania ścieków (OB.3), bloku odwadniania i higienizacji osadu (OB.10) oraz zbiornika retencyjnego ścieków dowożonych.

Biofiltr będzie obiektem kontenerowym, ustawionym na betonowej płycie fundamentowej.

Do obsługi biofiltra niezbędne będzie doprowadzenie przyłącza wody oraz odprowadzenie cieczy poprocesowej do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni.

Biofiltr wyposażony w wbudowany skrubler wstępny. Powietrze po wstępnej obróbce należy kierować do biofiltra i równomiernie rozprowadzać po całej powierzchni złoża filtracyjnego, gdzie powinno nastąpić jego ostateczne oczyszczenie.

Instalacja doprowadzająca powietrze powinna być wyposażona w przepustnice regulacyjne umożliwiające korektę przepływu doprowadzanego gazu i stężenia substancji odorotwórczych.

UWAGA: Warunki szczegółowe realizacji głównych urządzeń w projektowanych i przebudowywanych obiektach oczyszczalni ścieków w zakresie wyposażenia technologicznego podano w PW i STWiORB (ST-T).

2.18 BUDYNEK ADMINISTRACYJNO-SOCJALNY - OB.16 [Etap II]

W ramach inwestycji uwzględniono przebudowę i rozbudowę oraz remont istniejącego budynku z przystosowaniem pomieszczeń na zaplecze socjalne dla pracowników zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Szczegóły w części graficznej projektu.

Uwaga: w **Etapie I** z istniejącej rozdzielni/sterowni w Ob.16 będą zasilane tymczasowo nowe urządzenia i instalacje wykonane w Etapie I.

2.19 AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY - OB.17 [Etap II]

Agregat prądotwórczy stanowił będzie rezerwowe źródło zasilania zapewniające podtrzymanie pracy podstawowych urządzeń technologicznych i instalacji (oświetlenie i ogrzewanie) niezbędnych do zachowania ciągłości procesu oczyszczania ścieków.

Należy przewidzieć agregat w postaci obiektu kontenerowego, posadowiony na płycie fundamentowej, przystosowany do pracy automatycznej z urządzeniami SZR – załączanie samoczynne w razie braku podstawowego źródła zasilania.

Obiekt w całości wykonywany w **Etapie II**.

2.20 WIATA GOSPODARCZA - OB.18 [Etap II]

Zaprojektowano zamkniętą wiatę o konstrukcji stalowej. Obiekt w całości wykonywany w **Etapie II**. Wiata gospodarcza będzie wykorzystywana do czasowego gromadzenia odpadów (z wyłączeniem skratek, piasku, tłuszczu oraz odwodnionego i zhigienizowanego osadu), magazyn z warsztatem podręcznym, a także jako stanowiska postojowe sprzętu i pojazdów technicznych oczyszczalni. Obiekt będzie wyposażony w wentylację mechaniczną. Program użytkowy boksów wiaty (licząc od strony północnej):

- nr 1: boks na sprzęt gospodarczy /magazyn/ i warsztat podręczny;
- nr 2: boks z wydzielonym boksem na pojemniki na odpady niebezpieczne oraz na pojemniki na odpady segregowane i zmieszane powstające na oczyszczalni;

- nr 3,4,5: boksy garażowe (przyczepa/beczka asenizacyjna; ciągnik).
Szczegóły na rys. 18-T-1, 18-T-2 i 18-T-3 w projekcie br.instalacyjnej.

Parametry techniczne (wytyczne dla branży konstrukcyjnej i elektrycznej):

- wymiary: ok. $\geq 10,0 \times 21,0$ m,
- wysokość w świetle: $\geq 4,0$ m,
- zadaszenie,
- całkowicie zabudowane ściany,
- bramy segmentowe z doświetleniami,
- wpusty liniowe (przykrycie stal nierdzewna),
- posadzka utwardzona ze spadkiem w kierunku wpustu liniowego,
- odwodnienie dachu poprzez rynny oraz rurę spustową,
- wszystkie elementy stalowe zabezpieczone antykorozyjnie,
- instalacja oświetleniowa.

Szczegóły obiektu wg. branży konstrukcyjnej i instalacyjnej.

UWAGA: Na połąci dachowej południowo-wschodniej montaż paneli fotowoltaicznych (patrz punkt Instalacja fotowoltaiczna).

2.21 SILOS WAPNA - OB.20 [Etap I]

Obiekt stanowi część instalacji higienizacji i granulacji osadu wapnem palonym (opis instalacji w rozdziale dot. Ob.10 Budynek technologiczny II). Silos wapna o poj. 30m³ posadowiony na fundamencie wg. branży konstrukcyjnej. Obiekt w całości wykonywany w **Etapie I**.

2.22 KOMORA WODOMIERZOWA - OB.21 [Etap I]

Na głównym przyłączy wodociągowym DN150 (PE160 RC, SDR11) do oczyszczalni przewidziano komorę wodomierzową zlokalizowaną na terenie oczyszczalni ścieków niedaleko za ogrodzeniem obiektu. Obiekt w całości wykonywany w **Etapie I**.

Projektuje się podziemną komorę betonową o wymiarach wewnętrznych w rzucie 1,2x3,5m i wysokości ~2,75m (nie licząc głębokości rząpia). Komora wyniesiona będzie ponad poziom terenu.

Zostanie wyposażona we właz ocieplony fi600mm, żeliwne stopnie żłazowe oraz kominiek wentylacyjny o160mm. Płyta denna zostanie wykonana ze spadkiem do projektowanego rząpia, co umożliwi odpompowanie ewentualnych wód przypadkowych z komory za pomocą przenośnej pompy do wody brudnej.

W komorze przewiduje się montaż następującej armatury:

- zasuwę odcinającą Dn100, klinowa kołnierzowa w wersji krótkiej z miękkim uszczelnieniem klina, z kółkiem ręcznym (3 szt.);
- filtr z osadnikiem Dn100, w wersji kołnierzowej;
- wodomierz sprężony z zestawem przyłączeniowym o charakterystyce: Dn80, $q_p=40\text{m}^3/\text{h}$, $q_s=120\text{m}^3/\text{h}$, $q_{\min}=0,05\text{m}^3/\text{h}$;
- łącznik rurowo-kołnierzowy Dn100;
- izolator przepływów zwrotnych typu BA Dn100.

Przejścia rurociągu przez ściany komory należy wykonać z wykorzystaniem systemowych przejść szczelnych. Przed wejściem do komory i po wyjściu z niej projektuje się zmianę materiału rurociągu z PE na stalowe nierdzewne. W tym celu należy zastosować tuleje kołnierzowe SDR11 fi 160PE RC z kołnierzami galwanizowanymi. Całość należy wykonać zgodnie z częścią graficzną projektu.

UWAGA: Warunki szczegółowe realizacji głównych urządzeń w projektowanych i przebudowywanych obiektach oczyszczalni ścieków w zakresie wyposażenia technologicznego podano w PW i STWiORB (ST-T).

2.23 RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE -OB.22 [Etap I i Etap II]

Na terenie oczyszczalni zaprojektowano szereg rurociągow technologicznych:

ETAP I:

Rurociągi ściekowe (tłoczne i grawitacyjne):

- rurociągi ścieków surowych (grawitacyjny Ob.1-Ob.2 i tłoczny Ob.2-Ob.3) - *rys.22-T-1*.
- rurociąg grawitacyjny obejściowy odłuszczacza Dn300 (Ob.3-Ob.4.1) (przedstawiony na rys. OB.3) oraz PVC160 (Ob.13-S4) (przedstawiony na rys.OB.13) - *bez odrębnego rys. profilu*.
- rurociąg tłoczny ścieków oczyszczonych mech. /odcinek z PEHD, bez wejścia do Ob.4.1 - w Etapie I zaślepić tymczasowo rurociąg od strony Ob.4.1/ (Ob.4.1-Ob.5.1) - *rys.22-T-2*.

UWAGA-1 (zmiana projektowa): rurociąg należy wykonać płycej niż przedstawiono na w/w rys.22-T-2 na całej długości tj. na nowej rzędnej osi 208,55 (jest to rzędna zbliżona do posadowienia spodu płyty fundamentowej budynku technologicznego I (Ob.3). Ze względu na wypłylenie rurociągu należy bezwzględnie wykonać jego docieplenie keramzytem budowlanym na całej długości nad i po bokach rury: grubość 30cm + geowłóknina boki i dno + folia od góry. Wytyczne ocieplenia keramzytem podano w dalszej części niniejszego opisu. Ponieważ rurociąg nie będzie użytkowany w Etapie I, należy go zasypać docelową warstwą gruntu zapewniającą ochronę (wraz z dociepleniem) przed przemarzaniem. Przy wykonywaniu wykopów pod kolizyjne rurociągi Etapu II należy zachować szczególną ostrożność, aby nie uszkodzić ocieplenia keramzytowego, a w razie jego naruszenia należy je dokładnie odtworzyć.

UWAGA-2 (zmiana projektowa): w związku z wypłyleniem w/w rurociągu tłoczego zmieni się rzędna jego wyjścia z Ob.4.1; nowa rzędna osi rurociągu wyniesie: 208,55 (tj. o 0,75m wyżej niż w projekcie).

- rurociąg awaryjny ścieków oczyszczonych mechanicznie /odcinek z PEHD, bez wejścia do Ob.4.1 - w Etapie I zaślepić tymczasowo rurociąg od strony Ob.4.1/ (Ob.4.1- Ob.5.1 i Ob.3-Ob.5.1) - *rys.22-T-3*. **UWAGA:** rurociąg wykonać przed realizacją fundamentów budynku technologicznego I (Ob.3) ze względu na głębokie posadowienie. Ponieważ rurociąg nie będzie użytkowany w Etapie I, należy go zasypać docelową warstwą gruntu zapewniającą ochronę przed przemarzaniem.

ETAP II:

Rurociągi ściekowe (tłoczne i grawitacyjne):

- rurociąg grawitacyjny do i od odłuszczacza Dn250 (Ob.3-Ob.4.1) (przedstawiony na rys. OB.3) - *bez odrębnego rys. profilu*.

Rurociągi ścieków oczyszczonych:

- Ob.5.2 i Ob.5.3 ÷ Ob.6 (przedstawione na rys. obiektów) - *bez odrębnego rys. profilu*.
- Ob.6 ÷ Ob.7.1 i Ob.7.2 (przedstawione na rys. obiektów) - *bez odrębnego rys. profilu*.
- Ob.7.1 (S1) i Ob.7.2 (S2) ÷ Ob.8 ÷ S3 ÷ S_{istn.} (przedstawione na rys. obiektów) - *bez odrębnego rys. profilu*.

Rurociąg wody technologicznej:

- Rurociąg grawitacyjny wody technologicznej (S2-Ob.3) - *rys.22-T-4*.
- Rurociąg tłoczny wody technologicznej (Ob.3-Ob.10) - *rys.22-T-5*.

Rurociągi osadowe:

- Rurociągi osadu recyrkulowanego (Ob.6-Ob.5.2 i Ob.6-Ob.5.3) - *rys.22-T-6*.
- Rurociąg osadu nadmiernego (Ob.6-S23a) - *rys.22-T-7*.

- Rurociąg osadu pływającego (Ob.6-S23a) - *rys.22-T-8*.
- Rurociągi osadu pływającego (Ob.7.1 i Ob.7.2 - Ob.6) - *bez odrębnego rys. profilu*.
- Rurociąg osadu ustabilizowanego do odwodnienia (Ob.4.3-Ob.10) - *rys.22-T-9*.

Rurociągi powietrza sprężonego:

- Rurociągi powietrza sprężonego (Ob.3-Ob.5.2 i Ob.3-Ob.5.3) - *rys.22-T-10*.
- Rurociąg powietrza sprężonego (Ob.3-Ob.4.2) - *rys.22-T-11*.
- Rurociąg powietrza sprężonego (Ob.3-separator tłuszczu) - *rys.22-T-12*.

Rurociągi powietrza zanieczyszczonego wraz z odwodnieniami:

- Rurociągi powietrza zanieczyszczonego (z Ob.13, Ob.10 i Ob.3 do Ob.15) wraz z odwodnieniami do S4 i S25 - *rys.22-T-13*.

Rurociągi koagulanta PIX:

- Rurociągi koagulanta PIX (Ob.14-Ob.5.2, Ob.14-Ob.5.3 i Ob.14-Ob.10) - *bez odrębnego rys. profilu (rurociąg na głębokości ok.1,0m ppt)*.

UWAGA: Warunki szczegółowe realizacji rurociągów podano w STWiORB (ST-T).

WYTYCZNE OGÓLNE:

Przewody PE/PEHD wykonać z rur typu: PE100 RC (warstwowe), SDR17 (tylko tłoczny wody technologicznej SDR11).

Przewody PVC wykonać z rur typu: SN8, nie z regranulatu.

Przewody ze stali nierdzewnej wykonać z rur gat. min. 316.

Rurociągi technologiczne przedstawiono w części graficznej na mapie zagospodarowania 1:500 oraz na profilach w skali 1:100/200.

Roboty ziemne należy wykonywać z godnie z PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Wykopy oraz układanie (posadowienie) rurociągów, obsypka, zasyпка i zagęszczanie gruntu – analogicznie jak dla opisanych później przewodów wodociągowych /przyłącza wodociągowe/.

Obsypkę przewodu należy wykonać, aż do uzyskania po zgęszczeniu 35cm warstwy powyżej wierzchu rury /min. 30cm/. Zagęszczanie obsypki ręczne ubijanie warstw (trzy warstwy po ok.15cm, ubijane w trzech cyklach każda). Minimalne stopnie zagęszczenia:

- dla rur posadowionych w drogach i placach – 90%-95% zmodyfikowanej wartości Proctora
- dla rur posadowionych w terenie zielonym lub nieprzejezdnym – 85%-90% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Należy podczas robót stosować się do wytycznych producenta rur. Rury z tworzyw sztucznych z surowca pierwotnego (nie regranulat).

WYTYCZNE OCIEPIENIA KERAMZYTEM:

Transport keramzytu:

Keramzyt może być przewożony dowolnymi środkami transportowymi zaakceptowanymi przez Inżyniera. Kruszywo luzem musi być składowane na terenie płaskim i jako lekki materiał powinien być zabezpieczony przed ewentualnym przemieszczaniem się, w wyniku płynących wód opadowych.

Keramzyt może być dostarczany i składowany jako luz lub w big-bagach o pojemności 1,5-2,0 m³ i workach o pojemności 55 l, w przypadku małych wypełnień można stosować keramzyt izolacyjny, który jest bardziej dostępny na rynku. Worki o pojemności 55 l są fabrycznie pakowane po 30 szt. na palecie. Worki nie powinny być składowane ponad 3 miesiące na zewnątrz, nie mogą być także narażone w tym czasie na intensywne działanie promieni słonecznych. Nie przestrzeganie tych zaleceń doprowadza do osłabienia wytrzymałości foliowych worków - na skutek przegrzania na słońcu.

Przygotowanie podłoża do ułożenia keramzytu:

Na podłożu nie powinny znajdować się zanieczyszczenia (np. gruz, kamienie, resztki drewna szalunkowego itp.). Wszelkie wcześniejsze podsypki, zasypane wykopy instalacyjne itp. muszą być zagęszczone, a poprawności ich zagęszczenia podlega osobnemu odbiorowi. Rury i elementy instalacji powinny być skutecznie zabezpieczone antykorozyjnie i wcześniej zabezpieczone innymi materiałami izolacji termicznej (np. otuliny z pianki poliuretanowej, wełny itp.) jeśli przewiduje to projekt.

Układanie keramzytu

Keramzyt układany luzem, izolujący instalacje w gruncie, powinien być układany jako „materac” owinięty geosyntetykiem. To rozwiązanie gwarantuje większą skuteczność izolacji. Do takich keramzytowych materacy nie dostają się zanieczyszczenia, co nie obniża parametrów izolacyjnych kruszywa.

Keramzyt rozkłada się bezpośrednio przy rurach i nad nimi, warstwami o grubości 30cm (do 30-40 cm), które to warstwy każdorazowo zagęszcza się.

Uwaga: Aby skutecznie ochronić keramzyt przed wilgocią i obniżeniem parametrów izolacyjności termicznej, dopuszcza się owinięcie całego wypełnienia izolacji z folii

Zagęszczanie keramzytu (dotyczy układania keramzytu luzem ponad rurociągami)

Kruszywo należy ułożyć na całej przestrzeni wykopu na geosyntetyku i dopiero wtedy można rozpocząć zagęszczanie. Niedopuszczalne jest jednoczesne zagęszczanie i układanie kruszywa, gdyż zagęszczany keramzyt mógłby się przemieszczać w kierunku przestrzeni jeszcze nie wypełnionej kruszywem.

Zagęszczanie powinno odbywać się przy użyciu ubijaków ręcznych, wyposażonych w płytę kwadratową o wymiarach ok. 40x40 cm.

Keramzyt zagęszczając się zmniejsza grubość rozłożonej warstwy o ok. 10%. Stopień zmiany grubości warstwy należy kontrolować sprawdzając sprzętem geodezyjnym, w określonych punktach, grubość zagęszczonej warstwy. Ilość punktów pomiarowych nie powinna być mniejsza niż 1 punkt na każde 4-5 m bieżących wypełnienia.

Uwaga: Pracownicy wykonujący zagęszczenie keramzytu i pierwszą warstwę na nim powinni mieć przymocowane do podeszwy obuwia podkładki zwiększające powierzchnię buta i ułatwiające przemieszczanie się po keramzycie. Zagęszczanie powinno odbywać się kilkakrotnie po tej samej trasie.

Wierzchnie przykrycie instalacji:

Po stwierdzeniu zmiany grubości warstwy keramzytu o 10% zagęszczanie można zakończyć i przystąpić do wykonywania następnych warstw tj. przy układaniu keramzytu luzem:

- przykrycia wypełnienia geosyntetykiem,
- przykrycia całości folią wychodzącą ok. 20-30 cm poza szerokość wypełnienia z keramzytu,
- uzupełnienia gruntem do odpowiednich poziomów terenu lub innymi warstwami podbudowy dróg lub chodników.

2.24 WODOCIĄGI (PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE) - OB.24 [Etap I i Etap II]

Przewiduje się budowę nowego głównego przyłącza wodociągowego do oczyszczalni z doprowadzeniem do nowoprojektowanych i istniejących obiektów oczyszczalni ścieków oraz zakończenie go hydrantem nadziemnym DN80 na terenie oczyszczalni. Niniejszy projekt obejmuje zakres przyłącza (przyłączy) wody w obrębie terenu oczyszczalni od komory wodomierzowej (Ob.21), pozostała część przyłącza wg. odrębnego opracowania Inwestora.

Jako przyłącze główne oczyszczalni ścieków przewiduje się odcinek sieci wodociągowej DN150 (rury ciśnieniowe do przesyłu wody **fi 160 PE RC; SDR 11; D_w=130,8mm; materiał: PE100**; rury w sztangach). Niniejsze przyłącze do realizacji wg. odrębnego opracowania Inwestora.

Na terenie oczyszczalni zostanie wykonany nowy jeden hydrant p.poż. nadziemny DN80. Hydrant wyposażony w zasuwę odcinającą kołnierzową DN80 w wykonaniu ziemnym z obudową i skrzynką uliczną. W pobliżu projektowanego hydrantu przewidziano odgałęzienia przyłączy do zasilenia obiektów oczyszczalni.

- przyłącza wodociągowe do budynków:
 - do OB.3: 63PE (w **Etapie I**),
 - do OB.10: 63PE (w **Etapie I**),
 - do OB.16: 40PE (w **Etapie I**, ale tylko doprowadzenie do budynku, bez połączenia z instalacją wewn. wodociągową, która będzie przebudowywana w **Etapie I**).

Zapotrzebowanie max. chwilowe dla budynków - załączono obliczenia w P.B. (patrz Załączniki).

- dodatkowo przyłącza wodociągowe:
 - do OB.15 biofiltra 32PE (w **Etapie II**), zapotrzebowanie max. 0,5-1 l/s;
 - do OB.13 punktu zlewnego ścieków dowożonych 32PE (w **Etapie I**), zapotrzebowanie max. 1 l/s.

Przewody wodociągowe wykonać z rur typu: PE100 RC (warstwowe), SDR11.

UWAGA: Warunki szczegółowe realizacji przewodów wodociągowych podano w STWiORB (ST-T).

2.25 KANALIZACJA WEWNĘTRZNA- OB.23 [Etap I i Etap II]

Ścieki (bytowo-gospodarcze, odcieki technologiczne) powstające na terenie oczyszczalni ujęto w system kanalizacji wewnętrznej. Ścieki ujęte w wewnętrzny system kanalizacji będą doprowadzone na początek układu technologicznego i oczyszczone wraz ze ściekami surowymi.

ETAP I:

- kanały kanalizacji grawitacyjnej ściekowej (**rury PVC, SN8, lite, nie z regranulatu**):
 - S4÷S6 => (*odcinek OB.13÷S4 ujęto w rurociągach technologicznych*)
 - OB.13(taca)÷S5÷S6 => (*ostateczne podłączenie z wpustem tacy w Etapie II*)
 - włączenie do kolektora istn. ÷S6÷S7÷S8÷S9÷S10÷S11
 - OB.3÷ S9 (przykanalik ujęty w projekcie br. instalacyjnej)
 - OB.11÷S8 (przykanalik ujęty w projekcie br. instalacyjnej)
 - S7÷S16
 - OB.10 ÷S16 (przykanalik ujęty w projekcie br. instalacyjnej)
 - st. istn przy OB.16÷S16.

ETAP II:

- kanały kanalizacji grawitacyjnej ściekowej (**rury PVC, SN8, lite, nie z regranulatu**):
 - S11/bez studni/÷S12÷OB.12
 - OB.18÷S10/S11/S13/S14/S15 (przykanaliki)
 - S16/bez studni/÷S17÷S18÷S19÷S20÷S21÷S22÷S23÷S24÷S25
 - OB.15÷S25
 - OB.4.2÷ S20a÷S21a÷S22a÷S23a => ujęte przy OB.4.2
 - OB.4.3÷S18

UWAGA: Warunki szczegółowe realizacji kanalizacji wewnętrznej podano w STWiORB (ST-T).

2.26 INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA [Etap II]

Instalacja PV traktowana jako kompletna dostawa (urządzenia+okablowanie, w tym po terenie /razem z trasami innych kabli/) wraz z projektem, montażem, podłączeniem do sieci oraz rozruchem i uzgodnieniami.

UWAGA: Warunki szczegółowe realizacji głównych urządzeń w projektowanych i przebudowywanych obiektach oczyszczalni ścieków w zakresie wyposażenia technologicznego podano w PW i STWiORB (ST-T).

3 UTRZYMANIE OCZYSZCZALNI W RUCHU

3.1 KOLEJNOŚĆ ROBÓT I REALIZACJI OBIEKTÓW [Etap I]

Obiekty oczyszczalni powinny być wykonywane w następującej kolejności (roboty wzmocnienia gruntu, roboty ziemne, odwodnieniowe wykopów pod obiekty oraz ukształtowania terenu - szczegóły zawarte w projekcie branży konstrukcyjnej):

- 1) **Ob.5.** Reaktor biologiczny (Ob.5.1. Komora rozdziału, dwa ciągi technologiczne Ob.5.2 i 5.3) konstrukcja zbiornika - obiekt projektowany
- 2) **Ob.3.** Budynek technologiczny I {bez: rozdzielni RGNN, instalacji napowietrzania z dmuchawami, instalacji wody technologicznej} - obiekt projektowany
- 3) **Ob.19.** Stacja transformatorowa słupowa - obiekt istniejący (dostosowanie do rozbudowy oczyszczalni w Etapie I)
- 4) **Ob.13.** Punkt zlewny ścieków dowożonych - obiekt projektowany
- 5) **Ob.1r.** Komora SR1 - obiekt do rozbiórki
- 6) **Ob.21.** Komora wodomierzowa - obiekt projektowany
- 7) **Ob.2.** Pompownia główna - obiekt projektowany

Rozpoczęcie pompownia tymczasowego. Pompowanie należy prowadzić ze studni kanalizacyjnej poprzedzającej Ob.1 (po sprawdzeniu możliwości spiętrzania ścieków w sieci kanalizacyjnej) na istniejący ciąg technologiczny oczyszczania mechanicznego tj. istniejące sito w Ob.10.

- 8) **Ob.1.** Komora kraty - obiekt istniejący, przebudowa

Po wykonaniu Ob.1 i połączeniu Ob.1 z Ob.2 zakończyć pompowanie tymczasowe i skierować ścieki na Ob.3 i dalej na istniejący reaktor biologiczny Ob.4. Prace przy uruchamianiu Ob.1 należy prowadzić w okresie najmniejszych dopływów na oczyszczalnię i/lub z wykorzystaniem korków pneumatycznych na kanałach (okresowe podpiętrzanie, blokowanie dopływu).

- 9) **Ob.10.** Budynek technologiczny II {bez: pom. sterowni, WC i pom. pomocniczego oraz instalacji wody technologicznej i instalacji PIX} - obiekt istniejący, przebudowa
- 10) **Ob.11.** Stanowisko odbioru osadu - obiekt projektowany
- 11) **Ob.20.** Silos wapna - obiekt projektowany

Rurociągi i sieci uzbrojenia terenu należy wykonywać po wykonaniu głównych obiektów na bieżąco dostosowując harmonogram do sytuacji na placu budowy. Obiekty liniowe należy wykonywać sukcesywnie w zależności od możliwości utrzymania oczyszczalni w ruchu (najpierw należy wykonać sieci najgłębsze np. rurociągi kanalizacyjne). O szczegółowej kolejności wykonywania wykopów i ułożenia kanałów zdecyduje kierownik budowy. Na bieżąco należy dokonywać rozruchów cząstkowych instalacji i obiektów.

3.2 KOLEJNOŚĆ ROBÓT I REALIZACJI OBIEKTÓW [Etap II]

Obiekty oczyszczalni powinny być wykonywane w następującej kolejności (roboty wzmocnienia gruntu, roboty ziemne, odwodnieniowe wykopów pod obiekty oraz ukształtowania terenu - szczegóły zawarte w projekcie branży konstrukcyjnej):

- 1) **Ob.7.** Osadniki wtórne (dwa ciągi technologiczne Ob.7.1 i 7.2) - obiekty projektowane
- 2) **Ob.6.** Pompownia osadu z komorą rozdziału II - obiekt projektowany
- 3) **Ob.5.** Reaktor biologiczny (Ob.5.1. Komora rozdziału, dwa ciągi technologiczne Ob.5.2 i 5.3) - wyposażenie i instalacje - wyposażenie projektowane
- 4) **Ob.3.** Budynek technologiczny I - {rozdzielnia RGNN, instalacja napowietrzania z dmuchawami, instalacja wody technologicznej} - wyposażenie projektowane
- 5) **Ob.19.** Stacja transformatorowa słupowa - obiekt istniejący (dostosowanie do rozbudowy oczyszczalni w Etapie II)
- 6) **Ob.8.** Komora pomiarowa ilości ścieków oczyszczonych - obiekt projektowany

Prace przy wpięciu nowego kanału ścieków oczyszczonych do istniejącej studni na kolektorze odpływowym DN250 należy prowadzić w okresie najmniejszych dopływów na oczyszczalnię i/lub z

wykorzystaniem korków pneumatycznych na kanałach (okresowe podpiętrzanie, blokowanie dopływu).

Skierowanie ścieków na nowy ciąg oczyszczania biologicznego (po trasie: Ob.3 - Ob.5 - Ob.6 - Ob.7 - Ob.8). Wyłączenie z eksploatacji istniejącego reaktora biologicznego Ob.4. Do czasu zakończenia przebudowy Ob.4 osad nadmierny powstający na nowym ciągu biologicznym należy wywozić poza oczyszczalnię lub rozważyć po uruchomieniu Ob.4.3 tymczasowe pompowanie osadu nadmiernego do zagęszczacza tj. Ob.4.3 i dalej na nową instalację odwadniania i higienizacji/granulacji osadu w Ob.10.

- 7) **Ob.4.** Istniejący reaktor biologiczny - obiekt istniejący, przebudowa na: Ob.4.1. Zbiornik retencyjny, Ob.4.2. Komory stabilizacji tlenowej osadu, Ob.4.3. Zagęszczacz osadu.
- 8) **Ob.10.** Budynek technologiczny II {pom. sterowni, WC i pom. pomocniczego oraz instalacji wody technologicznej i instalacji PIX} - obiekt istniejący, przebudowa
- 9) **Ob.14.** Stacja chemicznego strącania fosforu - obiekt projektowany
- 10) **Ob.2r.** Komora wylotowa - obiekt do rozbiórki
- 11) **Ob.3r.** Wiata - obiekt do rozbiórki
- 12) **Ob.4r.** Stanowisko zlewno ścieków dowożonych - obiekt do rozbiórki
- 13) **Ob.12.** Wiata na osad - obiekt projektowany
- 14) **Ob.15.** Biofiltr - obiekt projektowany
- 15) **Ob.18.** Wiata gospodarcza - obiekt projektowany
- 16) **Ob.16.** Budynek administracyjno-socjalny - obiekt istniejący, przebudowa i rozbudowa
- 17) **Ob.17.** Agregat prądotwórczy - obiekt projektowany
- 18) Ogrodzenie oczyszczalni
- 19) **Ob.9.** Wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika - obiekt istniejący, bez zmian /poza terenem oczyszczalni - prace konserwacyjno-remontowe/.

Rurociągi i sieci uzbrojenia terenu należy wykonywać po wykonaniu głównych obiektów na bieżąco dostosowując harmonogram do sytuacji na placu budowy. Obiekty liniowe należy wykonywać sukcesywnie w zależności od możliwości utrzymania oczyszczalni w ruchu (najpierw należy wykonać sieci najgłębsze np. rurociągi kanalizacyjne). O szczegółowej kolejności wykonywania wykopów i ułożenia kanałów zdecyduje kierownik budowy. Po wybudowaniu nowoprojektowanych obiektów zostaną zrealizowane nowe nasadzenia zieleni niskiej i średniowysokiej. Po całkowitym wykonaniu robót i zagospodarowaniu terenu należy sporządzić dokumentację powykonawczą. Na bieżąco należy dokonywać rozruchów cząstkowych instalacji i obiektów, a na koniec inwestycji ostateczny rozruch technologiczny.

4 OBSŁUGA OCZYSZCZALNI

Podstawowe czynności obsługowe związane z technologią oczyszczania ścieków (dotyczą Etapu I i Etapu II):

- kontrola procesu separacji skratek, piasku, tłuszczu i przewóz odpadów na wskazane miejsce,
- kontrola procesu biologicznego oczyszczania ścieków (napowietrzanie, mieszanie, praca pomp, dyfuzorów),
- obsługa procesu odwadniania i higienizacji/granulacji osadu,
- obsługa stacji ścieków dowożonych – przyjmowanie ścieków oraz ich cykliczne i równomierne odprowadzanie do głównego ciągu oczyszczania,
- codzienne odczyty i zapisy parametrów pracy oczyszczalni,
- wizualne kontrolowanie pracy wszystkich urządzeń oczyszczalni tj. mieszadła, pompy, strumienice, dmuchawy, dyfuzory i sondy pomiarowe,
- czynności konserwatorskie instalacji i urządzeń.

Przewiduje się obsługę w wysokości 3 osób na zmianę pracujących w systemie jednozmianowym.

5 WYPOSAŻENIE OCZYSZCZALNI W SPRZĘT RATUNKOWY I OCHRONNY

Na terenie oczyszczalni ścieków powinien znajdować się następujący sprzęt ratunkowy i ochronny (podzielono zakupy na Etap I i Etap II realizacji inwestycji):

ETAP I:

- oczomyjka ścienna (np.G59 lub równoważna), stal nierdzewna kwasoodporna, bez zlewu (montaż nad odwodnieniem liniowym pomieszczenia w Ob.10 wg.branży instalacyjnej) –1 szt..

sprzęt ratunkowy i ochronny (w Etapie I):

- apteczka pierwszej pomocy z wyposażeniem – 2 szt. (Ob.3 x1, Ob.10 x1),
- fartuchy ochronne – 2 szt.,
- rękawice ochronne gumowe – 2 pary,
- okulary ochronne – 2 szt..

sprzęt izolowany (w Etapie I): brak

sprzęt p.poż. (w Etapie I):

- gaśnica proszkowa 2kg (GP-2x ABC/E) – **1 szt.** /z wieszakami/
 - 1 szt. w Ob.3 pom. ocz. mech. ścieków.

ETAP II:

- przenośne urządzenie wentylacyjne – 1 szt. (wentylacja komór zbiorników i studzienek):
 - wentylator przenośny promieniowy WP – 1 kpl.
 - typ WP-3-P;
 - $Q = 500 \text{ m}^3/\text{h}$, spręż 900 Pa;
 - silnik 230V / 0,37kW / 3000 obr./min., IP54;

wentylator wyposażony w przewód wentylacyjny elastyczny $\text{Ø}125\text{mm}$, $L=10 \text{ m}$, budowa przewodu: powłoka z tkaniny szklanej powleczonej PVC nawinięta na spiralę z drutu stalowego sprężystego pokrytego PVC.
- mobilny prysznic zasobnikowy z umywalką do przemywania oczu i twarzy + wąż zasilający $\text{fi}15\text{-}20\text{mm}$ (np. STD-45G/M lub równoważny) 1 szt.
- kompaktowy detektor wielogazowy przenośny do pomiaru atmosfery wybuchowej i gazów toksycznych - 1 kpl.
 - sensory:
 - sensor kataliczny gazów palnych,
 - tlen: SPE O₂TM (nieużywalny – technologia jednolitego elektrolitu polimerowego),
 - gazy toksyczne: elektrochemia CO, H₂S.
 - zasilanie: wymienny akumulator Li-ion i baterie alkaiczne,
 - wyświetlacz graficzny - 4 linie, z automatycznym podświetleniem LED w słabych warunkach oświetlenia lub sytuacji alarmowej,
 - bezpośredni odczyt:
 - ciągły odczyt do czterech sensorów,
 - tlen w procentach objętości,
 - gazy palne jako % dolnej granicy wybuchowości (DGW), odczyty z użyciem współczynników korekcyjnych,
 - gazy toksyczne w milionowych częściach objętości (ppm),
 - wysokie i niskie wartości dla wszystkich gazów,

- wskaźnik stanu baterii,
- data, czas, okres pomiaru, temperatura
- wysoce odporny na fale elektromagnetyczne i radiowe. Kompatybilny z dyrektywą EMC 89/336/EEC,
- ochrona IP65,
- rejestracja danych - standardowo 12 dni w jednonminutowych odstępach,
- dwupunktowa kalibracja zera i wartości span,
- dopuszczenie do stref niebezpiecznych
- 0% do 95% wilgotności względnej (bez kondensatu),
- stacja dokująca z funkcją ładowania.

sprzęt ratunkowy i ochronny (w Etapie II):

- koło ratunkowe z rzutką – 1 szt./ciąg bioreaktora Ob.5 (łącznie 2 szt.),
- koło ratunkowe z rzutką – 1 szt./ciąg osadnika wtórnego Ob.7 (łącznie 2 szt.),
- koło ratunkowe z rzutką – 1 szt. w Ob.4 (komory stabilizacji tlenowej, zagęszczacz, zbiorniki retencyjne),
- kamizelka ratunkowa – 1 szt.,
- szelki bezpieczeństwa z linką ewakuacyjną – 2 szt.,
- kask ochronny – 4 szt.,
- przenośna drabina o wysokości min. 6,0 m – 1 szt.,
- apteczka pierwszej pomocy z wyposażeniem – 1 szt. (Ob.16 x1),

sprzęt izolowany (w Etapie II):

- dywanik gumowy (w pom. rozdzielni i dmuchaw - Ob.3) – 1 szt. /ok.7,5 mb/

sprzęt p.poż. (w Etapie II):

- koc gaśniczy – **4 szt.** (Ob.16: 1 szt. w pom. jadalni, Ob.10: 1 szt. w pom.pomocniczym-korytarz i Ob.18: 1 szt. w pom. garażu ciągnika, Ob.3: 1 szt. w pom. rozdzielni i dmuchaw),
- gaśnica proszkowa 2kg (GP-2x ABC/E) – **4 szt.** /z wieszakami/
 - 1 szt. w Ob.16 budynek adm.-socjalny,
 - 2 szt. w Ob.18 pom. magazynu i garażu ciągnika,
 - 1 szt. w Ob.10 pom. pomocnicze-korytarz,
- gaśnica śniegowa 2kg (GS-2x) - **2 szt.** /NIE tzw. urządzenie gaśnicze/ - do zabezpieczenia przeciwpożarowego układów, urządzeń i podzespołów elektronicznych, np.: komputery, sprzęt RTV, rozdzielnie i szafy sterownicze /gaśnice z wieszakami/
 - 1 szt. w Ob.10 pom. sterowni,
 - 1 szt. w Ob.3 pom. rozdzielni i dmuchaw (ewentualne przechowywanie w sąsiednim pomieszczeniu - patrz Uwaga).

(**Uwaga:** gaśnice śniegowe przechowywać zgodnie z ich instrukcją: gaśnica nie może być przechowywana w pomieszczeniach o podwyższonej temperaturze /max.31,4 °C/; powinna też być chroniona przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Przegrzanie gaśnicy powoduje jej rozładowanie przez wbudowany zawór bezpieczeństwa).

6 WYPOSAŻENIE OBSŁUGI

Na terenie oczyszczalni ścieków powinno się znajdować się następujące wyposażenie (podzielono zakupy na Etap I i Etap II realizacji inwestycji):

ETAP I:

- pojemniki na odpady (piasek, skratki, tłuszcz) – typ MGB 240 dm³ (czarne) – 3+3=**6 szt.** (dla Ob.3) i typ MGB 120 dm³ (czarne) – **2 szt.** (dla Ob.1).

ETAP II:

- przyczepa samowyładowcza PRONAR typ T653/2 (ładowność 6000kg, poj. ładunkowa 8,2 m³) - lub o równoważnych parametrach – 1 szt., (na granulatach osad-wapno);
- wóz asenizacyjny (przyczepa beczkowóz) o poj. min. 4000 l (np. typ PN-40/2 lub równoważny) - 1 szt.:
 - konstrukcja samonośna
 - rurowy wskaźnik poziomu
 - drabinka
 - zbiornik malowany specjalnymi farbami (odporność na ścieki)
 - dno tylne otwierane
 - wałek przekaźnika mocy (jeżeli brak ze strony ciągnika).
 - wóz posiada deklarację zgodności WE i Świadectwo homologacji - umożliwia zarejestrowanie wozu oraz dopuszcza do poruszania się po drogach publicznych.
- ciągnik o mocy min. 85-90KM (do odbioru ścieków dowożonych, do przyczepy samowyładowczej - współpraca ciągnika z hydrauliką przyczep) - 1 szt.:
 - fabrycznie nowy,
 - moc znamionowa od 85 do 90 KM,
 - silnik wysokoprężny 4 - cylindrowy o pojemność min. 4000 cm³,
 - przekładnia mechaniczna, ilość biegów min. 16x16 z reduktorem (biegi pełzające) prędkość transportowa 0,3 – 40 km, sprzęgło mokre,
 - elektrohydrauliczna blokada mechanizmu różnicowego,
 - trzy pary hydrauliki z tyłu ciągnika,
 - zbiornik paliwa min. 170 L,
 - tylni WOM załączany elektrohydraulicznie, dwie prędkości WOM 540/540Eco,
 - zaczep górny przesuwany 10 pozycyjny, zaczep dolny rolniczy,
 - dolne ramiona TUZ z szybko sprzęgłami o udźwigu min. 3500 kg na hakach,
 - otwarty układ hydrauliczny o wydajności min 90 L,
 - instalacja hamulcowa pneumatyczna 1+2,
 - rozmiar kół przód 340/85 R24 koła tył 420/85 R34,
 - kabina w pełni przeszkolona z szyberdachem, wentylowana, ogrzewana, klimatyzowana, homologowana na dwie osoby, lusterka teleskopowe, fotel operatora amortyzowany pneumatycznie z pasem i podłokietnikiem, dodatkowo fotel pasażera z pasem, lusterko wewnątrz kabiny,
 - rozstaw osi min. 2250 mm, wysokość max. 2600 mm, promień skrętu bez hamulców max. 4,9 m,
 - **ciągnik wyposażony dodatkowo w:** przedni WOM 1000 obr./min, przedni TUZ o udźwigu min. 2,5 tony, demontowalny przedni ładowacz (np. TUR lub równoważny) o udźwigu min. 1600 kg w najwyższym punkcie podnoszenia, wysokość unoszenia min. 3,5 m dodatkowo osprzęt do ładowacza: widły do palet 1,5 m, łyżka do materiałów sypkich o szer. roboczej 2,0m,
 - autoryzowany punkt serwisowy do 60 km od siedziby Zamawiającego.

(szczegółowe parametry ciągnika do ustalenia z Zamawiającym).
- pojemniki na odpady – typ MGB 1100 dm³ – **1 szt.** (czarny lub zielony) oraz **3 szt.** mniejsze np. MGB 180 dm³ do segregacji odpadów (np. żółty, niebieski, brązowy).
- pojemniki na odpady niebezpieczne – typ MGB 180 dm³ dwukołowy – 2 szt. (kolor do ustalenia np. szary lub czerwony).
- przenośna pompa zatapialna do cieczy zanieczyszczonych /230V, z wtyczką/ + wąż tłoczny – 1 kpl./
- sprzęt laboratoryjny do przeprowadzania badań ścieków:
 - terenowy przenośny miernik pH, redox, tlenu rozpuszczonego, mętność, temperatura.
 - cylindry sedymentacyjne do badania opadalności osadu (2 szt.).
 - dodatkowe wyposażenie w sprzęt laboratoryjny Zamawiający może określić w specyfikacji przetargowej.

Wyposażenie obsługi (całość w Etapie II):

Budynek administracyjno-socjalny (**Ob.16**) winien zostać wyposażony w podstawowy sprzęt wg poniższego zestawienia (**w Etapie II**):

szatnie (dla 4 osób w każdej szatni):

- szafka ubraniowa podwójna do szatni (szer.80cm, głęb.49-50cm, wys.180cm) - 4 kpl.,
- ławka do szatni (dł.100cm x szer.35cm) – 2 szt.,

pralnia:

- zestaw pralka + suszarka kondensacyjna (w układzie kolumnowym z łącznikiem obu urządzeń). Ładowność min. 8 kg.

pomieszczenie socjalne-jadalnia:

- krzesło typowe - 3 szt.,
- stół (wymiary minimalne: dł.120cm x szer.60cm) – 1 szt.,
- dolna zabudowa szafek kuchennych (blat pod: zlew, umywalka, płyta kuchenki) - (dł.ok.260cm x szer.60cm) – 1 kpl. /pod wymiar rzeczywisty/
- szafki wiszące kuchenne głęb. 30-35cm (warianty do ustalenia po pomiarze):
 - szer.80cm – 3 szt. (L=240cm)
 - lub
 - szer.60cm - 3 szt. + szer.80cm -1 szt. (L=260cm).
- płyta elektryczna dwupalnikowa – 1 szt.

Budynek technologiczny II (**Ob.10 - pom.sterowni**) winien zostać wyposażony w podstawowy sprzęt wg poniższego zestawienia:

sterownia (dyspozytornia):

- biurko komputerowe-biurowe (wymiary min. 120x70cm) - 1 szt.,
- krzesło biurkowe - 2 szt.,
- regały biurowe wysokie (dł.łączna ok.120cm x głęb.ok.40cm) - 1 kpl.,
- szafka biurowa niska (dł. 60-80cm, wys. ok.80-120cm, głęb. ok.35-40cm) - 1 szt.
- szafa z drążkiem na ubranie (szer. 80-85cm, głęb. ok.60cm) - 1 szt.

Powyższe wyposażenie należy, w trakcie zamawiania, uzgodnić co do rodzaju z Inwestorem.

7 OPIS SYSTEMU STEROWANIA - ETAP I.

W **Etapie I** do czasu wykonania nowego systemu zasilania i sterowania oczyszczalnia będzie pracować na bazie istniejącej sterowni/rozdzielni zlokalizowanej w budynku administracyjno-socjalnym (OB.16). Istniejące szafy zasilająco-sterownicze w istniejącej sterowni/rozdzielni umożliwiają rozbudowę (są wolne pola w szafach) dla potrzeb tymczasowego zasilania nowych obiektów realizowanych w Etapie I.

W **Etapie I** z istniejącej rozdzielni/sterowni w Ob.16 będą zasilane tymczasowo nowe urządzenia i instalacje wykonane w Etapie I.

8 OPIS SYSTEMU STEROWANIA - ETAP II.

Oczyszczalnia wyposażona zostanie w system pomiarów i sterowania umożliwiający automatyczne i ręczne sterowanie procesem technologicznym oraz pracą wszystkich urządzeń

technologicznych. Stany awaryjne będą sygnalizowane w szafie sterowniczej oczyszczalni jak i w systemie wizualizacji procesu. Wszystkie urządzenia posiadać będą możliwość sterowania w trybach automatycznych (np.czasowych) oraz pracę ręczną i stop. Wszelkie sterowanie możliwe będzie z poziomu programu wizualizacyjnego. Podstawą do poruszania się po programie wizualizacyjnym będzie schemat technologiczny, posiadający odnośniki do wszystkich obiektów i urządzeń oczyszczalni. Raportowanie pracy oczyszczalni ścieków: dzienne i miesięczne wraz z archiwizacją danych na „twardym dysku” w formacie umożliwiającym ich dalszą obróbkę. System wizualizacji posiada możliwość udostępnienia w formie przeglądarki internetowej.

POZOSTAŁA CHARAKTERYSTYKA:

1. Liczniki czasów pracy wszystkich urządzeń i informacja o koniecznych czynnościach obsługowych (np. wymiana oleju);
2. Przełączanie i załączanie układu sterowania urządzeń odbywa się automatycznie;
3. Układ posiada możliwość pracy ręcznej (bez udziału układu sterowania) z zachowaniem możliwości załączenia i wyłączenia każdego urządzenia;
4. System wizualizacji posiada możliwość zdalnego kontrolowania pracy urządzeń;
5. System sterowania kontroluje urządzenia pomiarowe i w razie ich awarii automatycznie przełącza sterowanie urządzeniami na alternatywny algorytm sterowania;
6. Możliwość ręcznego włączania i wyłączania wszystkich urządzeń (łączniki serwisowe w pobliżu miejsca instalacji urządzeń);
7. Archiwizacja danych w okresie 1 roku w programie wizualizacyjnym;
8. Pozostałe instalacje: oczyszczania mechanicznego, odwadniania i higienizacji osadu, przyjmowania ścieków dowożonych i instalacja biofiltra posiadają własne zintegrowane układy sterowania – należy umożliwić wskazania trybów i czasów pracy tych urządzeń na sterowniku głównym oraz ich wizualizację;
9. Aparatura pomiarowa - przystosowana do pracy on-line, w trudnych warunkach atmosferycznych od -20°C do +50°C, posiadająca dokładność pomiarową min 0,1% zakresu pomiarowego, wbudowany przetwornik A/P o dokładności 1% i rozdzielczości 11 bit, o sygnale wyjściowym 4-20 mA. Wszystkie urządzenia muszą mieć możliwość kalibracji pomiaru, posiadają wbudowaną kompensację pomiaru od temperatury, ciśnienia.

System sterowania i automatyki (dostawa RGN i AKPiA ujęta w branży technologicznej):

Kompletne rozdzielnia RGN wraz z członem AKPiA wyposażonym w sterowniki PLC, urządzenia pomiarowe i system SCADA są w zakresie dostawy technologicznej jako komplet dostawy systemu technologicznego:

- kompletna rozdzielnia (rozdzielnie) główna oparta na rozdzielni wolnostojącej z typoszeregu o wysokości 2000 mm, IP 55, z wentylacją, wyposażona w aparaturę modułową; składająca się z członu zasilającego urządzenia technologiczne i członu sterującego urządzeniami technologicznymi, w tym m. in. sterownik PLC.
- programy sterujące PLC – preferowany autorski, dostawcy systemu technologicznego, do sterownika PLC, sterujący pracą sterowalnych urządzeń technologicznych, z podtrzymaniem algorytmu pracy i zmiennych procesowych.
- komputer z drukarką – do raportowania procesu technologicznego.
- program wizualizacyjny wraz z komputerem – do wizualizacji pracy urządzeń technologicznych, do zmiany nastaw technologicznych i tworzenia raportów.
- sterujące urządzenia peryferyjne na całej oczyszczalni (przepływomierze elektromagnetyczne, sondy tlenowe, sondy poziomu w zbiornikach technologicznych).

Uwaga:

parametry w/w wyposażenia ujęte w STWiORB br.elektrycznej /ST-E/ i AKPiA /ST-A/.

9 INFORMACJE DODATKOWE

Przedmiotowy projekt podlega ochronie przewidzianej w ustawie o prawie autorskim i prawach pokrewnych i nie dopuszcza wprowadzania w nim jakichkolwiek zmian bez zgody autora.
