KARTA INFORMACYJNA PRZEDSIĘWZIĘCIA

dla planowanej inwestycji

„Modernizacja oczyszczalni ścieków w Tułowicach”.

Katowice – grudzień 2023 r.

Wspieramy projekty rozwojowe

AUTORZY OPRACOWANIA:	*dr Marek Sowiński* *Kornelia Miernik*	dr Marek Sowiński Dyrektor Działu Usług Inżynieryjnych Kornelia Miernik

SPIS TREŚCI

1. Wstęp ... 5
1.1. Przedmiot opracowania ... 5
1.2. Inwestor ... 5
1.3. Cel i zakres opracowania ... 5
2. Rodzaj, skala i usytuowanie planowanego przedsięwzięcia ... 6
2.1. Kwalifikacja przedsięwzięcia ... 9
2.2. Skala przedsięwzięcia ... 6
2.3. Lokalizacja i otoczenie przedsięwzięcia ... 6
3. Charakterystyka przedsięwzięcia, powierzchni zajmowanej nieruchomości, obiektu budowlanego oraz dotychczasowy sposób ich wykorzystywania i pokrycia szatą roślinną 9
3.1. Powierzchnia zajmowanego terenu przez oczyszczalnię ... 10
3.2. Dotychczasowy sposób wykorzystania terenu oczyszczalni ... 10
3.3. Pokrycie terenu oczyszczalni szatą roślinną ... 12
4. Rodzaj technologii ... 13
4.1. Bilans ilościowy i jakościowy dla docelowej oczyszczalni ścieków ... 13
4.2. Charakterystyka docelowej instalacji oczyszczalni ścieków ... 15
4.3. Projektowany standard docelowej instalacji oczyszczalni ścieków ... 25
4.4. Docelowe zagospodarowanie terenu oczyszczalni ścieków ... 39
5. Warianty przedsięwzięcia ... 43
6. Przewidywane ilości wykorzystywanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii ... 44
6.1. Etap realizacji inwestycji ... 44
6.2. Etap eksploatacji obiektu ... 44
7. Rozwiązania chroniące środowisko ... 46
7.1. Etap realizacji inwestycji obiektu ... 46
7.2. Etap eksploatacji obiektu ... 48
8. Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko ... 54
8.1. Oddziaływanie na wody powierzchniowe i podziemne ... 54
8.1.1. Faza realizacji inwestycji ... 54
8.1.2. Faza eksploatacji obiektu ... 56
8.2. Oddziaływanie na stan jakości powietrza atmosferycznego ... 66
8.2.1. Faza realizacji inwestycji ... 66
8.2.2. Faza eksploatacji obiektu ... 68
8.3. Oddziaływanie na powierzchnię ziemi i glebę ... 68
8.3.1. Faza realizacji inwestycji ... 68
8.3.2. Faza eksploatacji obiektu ... 69
8.4. Oddziaływanie na klimat ... 69
8.4.1. Faza realizacji inwestycji ... 69
8.4.2. Faza eksploatacji obiektu ... 69
8.5. Oddziaływanie na klimat akustyczny ... 71
8.5.1. Faza realizacji inwestycji ... 71
8.5.2. Faza eksploatacji obiektu ... 73
8.6. Oddziaływanie na stan gospodarki odpadami ... 74
8.6.1. Faza realizacji inwestycji ... 74
8.6.2. Faza eksploatacji obiektu ... 77
9. Możliwe transgraniczne oddziaływanie na środowisko ... 79
10. Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody znajdujące się w zasięgu znaczącego oddziaływania na środowisko ... 80
11. Przedsięwzięcia realizowane i zrealizowane, znajdujące się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego

przedsięwzicia - w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem.....82
12. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej.....83
13. Przewidywane ilości i rodzaje wytwarzanych odpadów oraz ich wpływ na środowisko 87
14. Prace rozbiórkowe dotyczące przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.....89
15. Spis załączników i rysunków 91

Załączniki:

Rysunek 01: Orientacyjna lokalizacja inwestycji

1. Wstęp

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest karta informacyjna przedsięwzięcia pn.: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Tułowicach”.

1.2. Inwestor

Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej

ul. Porcelanowa 5d

49-130 Tułowice

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest przygotowanie oceny wpływu na środowisko inwestycji polegającej modernizacji istniejącej oczyszczalni ścieków w Tułowicach w powiecie opolskim, w województwie opolskim.

Opracowanie karty informacyjnej przedsięwzięcia pozwoli na rozpoznanie rodzaju, zasięgu oraz natężenia ewentualnych skutków środowiskowych mogących powstać w związku z realizacją planowanego przedsięwzięcia.

Zakres opracowania jest zgodny z art. 62a ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity: Dz.U. 2023 poz. 1094 z późn. zm.).

Liczba stron postępowania wynosi więcej niż 10 stron.

2. Rodzaj, skala i usytuowanie planowanego przedsięwzięcia

2.1. Skala przedsięwzięcia

Przedsięwzięcie obejmuje budowę nowych obiektów, przebudowę obiektów istniejących, wymianę wyposażenia w istniejących obiektach, wykonanie instalacji, kanałów, przewodów i nawierzchni na docelowym terenie oczyszczalni ścieków w Tułowicach. Przedsięwzięcie będzie obejmowało:

- włączenie drugiego reaktora biologicznego do eksploatacji (obiekt 06A),
- wyłączenie z eksploatacji i likwidacja komory stabilizacji tlenowej (obiekt 08),
- wyłączenie z eksploatacji dmuchawy do napowietrzania komory stabilizacji tlenowej,
- budowę nowego zbiornika magazynowania osadu, który przejmie funkcję istniejącego zbiornika (obiekt 09) oraz likwidację starego zbiornika,
- modernizację układu rurociągów w celu umożliwienia pompowania osadu nadmiernego bezpośrednio do zbiornika osadu (zagęszczacza) przed prasą,
- doposażenie punktu zlewnego wozów asenizacyjnych (obiekt 01, który obecnie jest tylko zbiornikiem do gromadzenia dowożonych ścieków) w kontenerową stację zlewczą (obiekt B) pozwalającą na kontrolę dowożonych ścieków i archiwizację dostawców,
- zastosowanie instalacji wapnowania (higienizacji) dla stacji mechanicznego odwadniania osadu (obiekt C),
- zastosowanie węzła biofiltracji dla stacji mechanicznego odwadniania osadu (obiekt D),
- budowę zbiorników retencyjnych dla ponadnormatywnych dopływów ścieków i wód opadowych (obiekt F) - opcjonalnie,
- likwidacja poletka osadowego (obiekt 12),
- wykonanie częściowego zadaszenia istniejącego składowiska osadu (obiekt 11),
- wykonanie instalacji fotowoltaicznej o mocy zainstalowanej 49,84 kWp (obiekt H),
- wymianę agregatu prądotwórczego (obiekt E),
- budowę budynku administracyjno-socjalnego (obiekt G),
- przeprowadzenie remontu i naprawę obiektów technologicznych oraz wymianę wyeksploatowane urządzeń i armatury,
- przeprowadzenie remontu i naprawę istniejących przewodów technologicznych,
- przeprowadzenie przebudowy nawierzchni utwardzonej na terenie oczyszczalni dostosowując ją do docelowego układu przestrzennego oczyszczalni,
- wykonanie wymianę (lub remontu) istniejącego ogrodzenia wraz z zabudową napędzanej elektrycznie, przesuwnej bramy wjazdowej.

2.2. Lokalizacja i otoczenie przedsięwzięcia

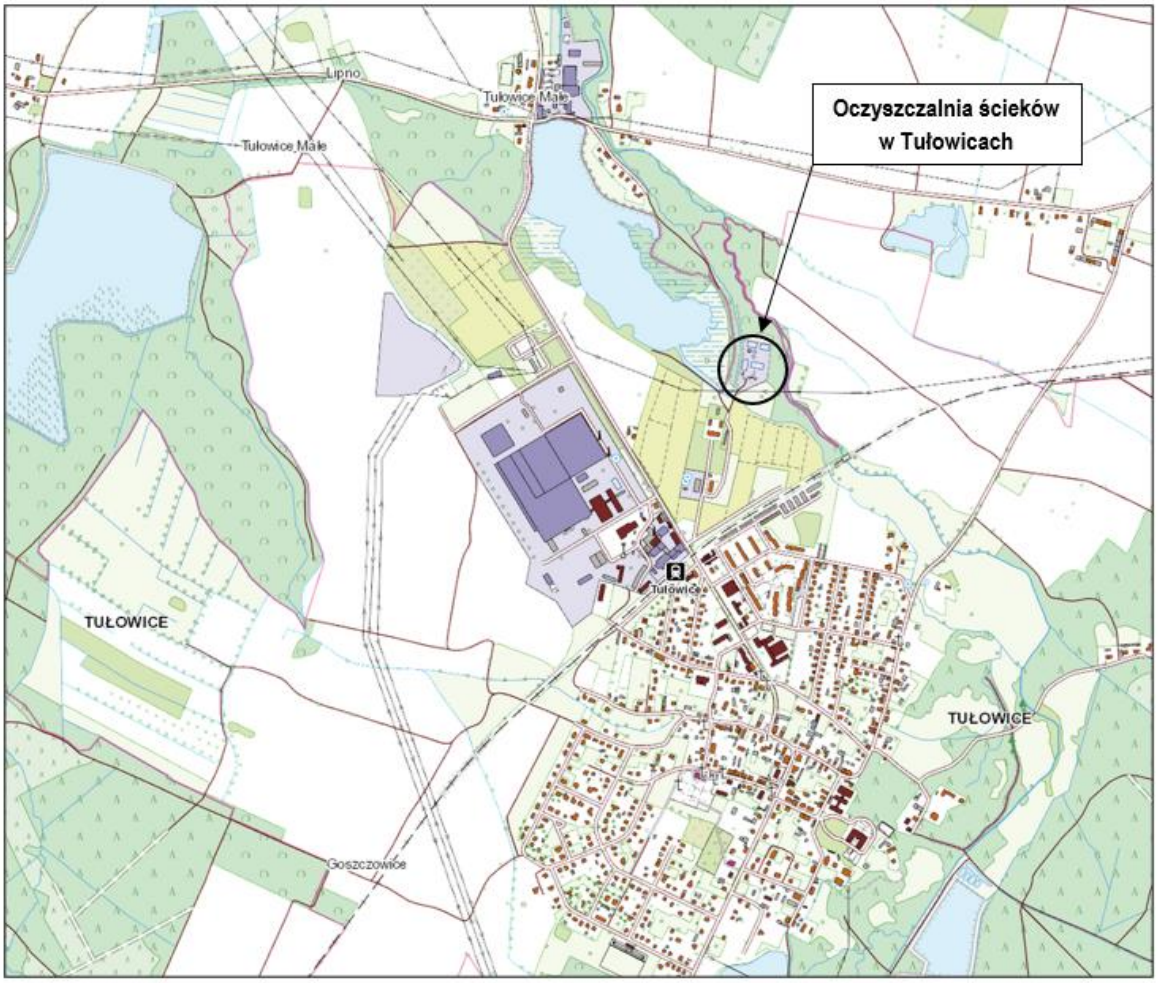
Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest w województwie opolskim, w południowo-zachodniej części powiatu opolskiego w gminie Tułowice przy ulicy Porcelanowej 5d (**rysunek 2.3-1**).

Bezpośrednio z działkami, na których zlokalizowana jest oczyszczalnia ścieków sąsiadują:

- od strony północnej – zlokalizowane są tereny zalesione oraz rzeka Ścinawa Niemodlińska,
- od strony południowej – zlokalizowane są ogródki działkowe,
- od strony wschodniej – zlokalizowane są łąki i nieużytki a dalej pola uprawne,
- od strony zachodniej – tuż przy granicy oczyszczalni przebiega kanał Ulgi, a dalej łąki i Staw Tułowicki.

Planowana budowa i rozbudowa oczyszczalnia znajduje się poza strefą zabudowy mieszkaniowej.

Planowana inwestycja zlokalizowana jest poza obszarami predysponowanymi do ruchów masowych i terenów osuwisk.



Rysunek 2.3-1 *Poglądowa lokalizacja gminnej oczyszczalni ścieków komunalnych przy ul. Porcelanowej 5d w Tułowicach*

Oczyszczalnia ścieków w Tułowicach przyjmuje ścieki komunalne, dopływające kanalizacją sanitarną z miasta i skanalizowanych miejscowości gminy Tułowice. Ponadto, do oczyszczalni dowożone są ścieki wozami asenizacyjnymi z przydomowych szamb. Wpływ na skład i ilość ścieków mają również wody opadowe i roztopowe, które przedostają się przez nieszczelności do kanalizacji.

Przeprowadzona analiza dotycząca lokalizacji terenów inwestycyjnych oczyszczalni w stosunku do scenariuszy zagrożenia powodziami A11 i A23 lub ich skutkami wskazuje, że tereny te mogą zostać podtopione w przypadku wystąpienia powodzi o prawdopodobieństwie 0,2% (raz na 500 lat).

Należy podkreślić, że w przypadku powodzi mniejszych niż 0,2%, które nie będą zagrażać bezpośrednio terenom oczyszczalni może występować blokowanie odpływu oczyszczonych ścieków poprzez istniejący wylot brzegowy (jego podtopienie od strony rzeki Ścianwa Niemodlińska). W takich sytuacjach konieczne będzie przepompowywanie oczyszczonych ścieków za pomocą pomp przewoźnych, przy jednoczesnym zablokowaniu kolektora odpływowego z oczyszczalni w Tułowicach.

2.3. Kwalifikacja przedsięwzięcia

Przedsięwzięcie polegać będzie na budowie i przebudowie oczyszczalni ścieków w Tułowicach z obecnej wydajności projektowej 5 984 RLM i przepustowości hydraulicznej $O_{dśr}$ = 963m^3/d do wydajności 6 583 RLM i przepustowości hydraulicznej $O_{dśr}$ = 1059 m^3/d. Najbliższa zabudowa mieszkaniowa znajduje się około 115 m na południe od terenów oczyszczalni.

Fakt ten powoduje, że przedsięwzięcie zaliczane jest do grupy przedsięwzięć potencjalnie znacząco oddziałujących na środowisko - zgodnie z **§ 3 ust. 1 pkt 79** rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10.09.2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 r. poz. 1839): *„instalacje do oczyszczania ścieków inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 40, przewidziane do obsługi liczby mieszkańców nie mniejszej niż 400 równoważnej liczby mieszkańców w rozumieniu art. 86 ust. 3 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne”.*

Zgodnie z art. 86 ust. 3 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (tekst jednolity: Dz.U. 2023 poz. 1478 z późn. zm.): *„Ilekroć w niniejszym rozdziale jest mowa o … równoważnej liczbie mieszkańców – należy przez to rozumieć ładunek substancji organicznych biologicznie rozkładalnych wyrażonych jako wskaźnik pięciodobowego biochemicznego zapotrzebowania tlenu (BZT_5) w ilości 60 g tlenu na dobę”.*

Planowane przedsięwzięcie zalicza się do mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, o których mowa w art. 59 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity: Dz.U. 2023 poz. 1094 z późn. zm.). Zgodnie z art. 71 ust. 2 tej ustawy realizacja przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia.

3. Charakterystyka przedsięwzięcia, powierzchni zajmowanej nieruchomości, obiektu budowlanego oraz dotychczasowy sposób ich wykorzystywania i pokrycia szatą roślinną

3.1. Powierzchnia zajmowanego terenu przez oczyszczalnię

Teren oczyszczalni jest ogrodzony i zajmuje powierzchnię około 9213,5 m^2 i położony jest na działkach nr: 202, 205, 207, 208, 209, 260, 259, 258 obręb Tułowice. Teren oczyszczalni z trzech stron otoczony jest wałem przeciwpowodziowym.

Łączna powierzchnia oczyszczalni w stanie istniejącym wynosi 9213,5 m^2, z czego:

- 258,8 m^2 zajmują budynki (2,96% zajmowanej powierzchni),
- 2002,01 m^2 zajmują obiekty technologiczne oczyszczani ścieków i przeróbki osadów ściekowych (22,91% zajmowanej powierzchni),
- 2629,1 m^2 zajmują powierzchnie utwardzone (30,08% zajmowanej powierzchni),
- 3850,0 m^2 tereny biologicznie czynne (44,05% zajmowanej powierzchni),

N terenie oczyszczalni nie znajduje się powierzchnia nieutwardzona.

3.2. Dotychczasowy sposób wykorzystania terenu oczyszczalni

Aktualne wykorzystanie terenu polega na eksploatacji, w ramach ogrodzonej działki, obiektów technologicznych oczyszczalni ścieków. Modernizacja oczyszczalni nie zmieni aktualnego sposobu wykorzystania terenu, spowoduje jednak powiększenie terenu oczyszczalni, które wynika z konieczności budowy nowych obiektów technologicznych.

Obecnie, na terenie oczyszczalni znajdują się następujące obiekty:

- Punkt zlewny wozów asenizacyjnych (obiekt 01);
- Komora dopływowa i zasuwowa (obiekt 02);
- Stacja mechanicznego oczyszczania (obiekt 03);
- Krata ręczna (obiekt 04A);
- Piaskownik poziomy (obiekt 04B);
- Pompownia ścieków surowych z rozdzielnią elektryczną i sterownią (obiekt 05);
- Reaktor biologiczny zblokowany z osadnikami wtórnymi (obiekt 06A, 06B);
- Stacja dmuchaw (obiekt 07);
- Komora stabilizacji tlenowej (obiekt 08);
- Zbiornik magazynowania osadu (obiekt 09);
- Stacja mechanicznego odwadniania osadu (obiekt 10);
- Składowisko osadu (obiekt 11);
- Poletka osadowe (obiekt 12);
- Komora pomiarowa oczyszczonych ścieków komunalnych (obiekt 15).

Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę wybranych, podstawowych obiektów oczyszczalni, wskazując na ich technologiczną funkcję i wyposażenie. Szczegółowe dane

techniczne najważniejszych obiektów oraz zainstalowanych w nich urządzeń mechanicznych zestawiono w tabeli 2.4-1.

Punkt zlewny wozów asenizacyjnych (obiekt 01). Punkt zlewny wykonany jest w formie zamkniętego zbiornika o objętości czynnej około 25 m3, zagłębionego w gruncie. W komorze zainstalowana jest pompa zatapialna podająca ścieki z szamb do studzienki przed stopniem mechanicznym oczyszczalni oraz mieszadło zanurzalne firmy Redor.

Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków (obiekt 03). Zblokowana stacja mechanicznego oczyszczania ścieków firmy Huber typu Ro5 posiada przepustowość 60 l/s. Zasadnicze elementy tego urządzenia to: sito typu Ro9/500 zintegrowane z transporterem i prasą skratek, piaskownik podłużny wraz z transporterem ślimakowym piasku i separatorem piasku oraz pojemnik odpadów.

Krata ręczna i piaskownik poziomy (obiekty 04A, 04B). Urządzenia te służą jako urządzenia awaryjne na wypadek wyłączenia stacji mechanicznego oczyszczania Ro5. Krata posiada prześwit 25 mm i szerokość 300 mm. Usuwane skratki są odwadniane na tacy ociekowej i składowane na jednym z poletek osadowych. Za kratą znajduje się dwukomorowy piaskownik poziomy o długości czynnej 14 m i szerokości pojedynczej komory 0.8 m. Na dnie każdej z komór znajduje się warstwa filtracyjna z drenażem umożliwiającym odwodnienie piasku po wyłączeniu koryta z eksploatacji. Ścieki z drenażu są odprowadzane poprzez system lokalnej kanalizacji technologicznej do zbiornika czerpalnego pompowni ścieków. Piasek usuwany z piaskownika jest składowany na jednym z poletek osadowych i okresowo przewożony razem ze skratkami na wysypisko.

Pompownia ścieków surowych z rozdzielnią elektryczną i sterownią (obiekt 05). Obiekt wykonany jest w formie żelbetowej studni zapuszczanej o średnicy 4.0 m w części podziemnej. W części nadziemnej pompownia wykonana jest jako murowany budynek zaadaptowany jako główna rozdzielnia elektryczna oczyszczalni. W części podziemnej znajduje się komora czerpalna o objętości 31 m3, w której są zamontowane trzy pompy zatapialne o wydajności 75 m3/h.

Reaktory biologiczne zblokowane z osadnikami wtórnymi (obiekty 06A, 06B). W skład pojedynczego reaktora wchodzi komora defosfatacji, komora denitryfikacji, komora nitryfikacji i dwa identyczne osadniki wtórne pionowe o przekroju kwadratowym. Dopływ ścieków do reaktorów odbywa się rurociągami tłocznymi z istniejącej pompowni ścieków. W komorze defosfatacji, naprzeciw dopływu ścieków jest zamontowane mieszadło firmy Redor. Dopływ ścieków do komory denitryfikacji odbywa się poprzez otwory przydenne. Komora denitryfikacji wyposażona jest w dwa mieszadła firmy Redor. W komorze nitryfikacji umieszczony jest układ tłoczny prowadzący recyrkulację ścieków do strefy denitryfikacji przy pomocy pompy zatapialnej. W komorze zainstalowany jest również system napowietrzania drobnopęcherzykowego umożliwiający regulację ilości powietrza. Oczyszczone ścieki z komory nitryfikacji są skierowane do rur centralnych osadników wtórnych. Wytrącony i zagęszczony osad pompowany jest przy pomocy pomp zatapialnych bezpośrednio z lejów osadowych do komory defosfatacji, natomiast sklarowane ścieki odprowadzane są do odbiornika.

Stacja dmuchaw (obiekt 07). Stacja dmuchaw zbudowana jest w postaci lekkiej wiaty stalowej osłoniętej płytami z poliwęglanu. Wewnątrz stacji znajdują się 4 dmuchawy firmy Airtech typu DM 125 w obudowach dźwiękochłonnych (3P+1R), dostarczające tlen do stref tlenowych (nitryfikacyjnych) komór osadu czynnego (obiekty 06A, 06B), oraz 1 dmuchawa firmy Airtech typu DM 06 w obudowie dźwiękochłonnej (1P+0R), dostarczająca powietrze do komory stabilizacji tlenowej (obiekt 08).

Komora stabilizacji osadu (obiekt 08) o konstrukcji żelbetowej wyniesiona ponad teren. Średnica wewnętrzna komory wynosi 8,0 m, a jej całkowita objętość czynna około 180 m3. W komorze jest zainstalowany system napowietrzania drobnopęche-rzykowego, układ spustu cieczy nadosadowej oraz pompa zatapialna przetłaczająca osad ustabilizowany tlenowo do zbiornika osadu.

Zbiornik osadu (obiekt 09) wykonany w konstrukcji żelbetowej i wyniesiony ponad teren. Średnica wewnętrzna zbiornika wynosi 8,0 m, a jego całkowita objętość czynna około 180 m^3. Wewnątrz zbiornika zainstalowane są dwa mieszadła zanurzalne firmy Redor, układ spustu cieczy nadosadowej oraz przewód doprowadzający osad do pompy osadowej zainstalowanej w stacji odwadniania osadu.

Budynek technologiczny ze stacją mechanicznego odwadniania osadów (obiekt 10). Wewnątrz budynku wydzielone są trzy pomieszczenia przeznaczone dla stacji odwadniania, agregatu prądotwórczego oraz dla stanowiska dyspozytorskiego zaopatrzonego w komputer oraz tablicę synoptyczną. W stacji odwadniania mieści się prasa osadowa typu VS firmy Andritz, w skład której wchodzi: pompa podająca osad do odwadniania z płynną regulacją wydajności, stacja roztwarzania polielektrolitu, pompa dozująca polielektrolit, instalacja do koagulacji osadu, prasa taśmowa i pompa płucząca wykorzystująca filtrat do płukania taśm. Osad odwodniony transportowany jest poza budynek na przyczepę.

Składowisko osadu (obiekt 11). Składowisko składa się z kilku różnych kwater o powierzchni łącznej około 600 m2. Osad wysuszony jest składowany w warstwie o grubości 0,8-1,0 m.

Poletka osadowe (obiekt 12). Poletka są wykorzystywane w razie awarii stacji odwadniania osadu. Na oczyszczalni istnieje pięć poletek o wymiarach 6 x 14 m każde. Na dnie warstwy filtracyjnej poletek ułożony jest drenaż z sączków ceramicznych odprowadzający wody osadowe do zbiornika czerpalnego pompowni ścieków poprzez system lokalnej kanalizacji oczyszczalni.

3.3. Pokrycie terenu oczyszczalni szatą roślinną

Na terenie oczyszczalni ścieków rośnie łącznie 68 zinwentaryzowanych drzew i 61 m^2 krzewów, z czego 16 drzew oraz 14m^2 krzewów będzie podlegało wycince w trakcie trwania prac modernizacyjnych. Z gatunków zinwentaryzowanych drzew na terenie oczyszczalni można wyróżnić m.in. dęby szypułkowe, sosnę pospolitą, świerki pospolite, jesion wyniosły, jabłoń, wiśnia, klon zwyczajny, lipa drobnolistna. Z gatunków krzewów teren przedsięwzięcia porastają m. in. forsycja pośrednia, bez czarny, berberys.

Drzewa i krzewy znajdujące się poza obrębem prac modernizacyjnych nie zostaną naruszone, a praca przy nich zostanie wykonana przy zachowaniu ich systemów korzeniowych

Z kolei w przypadku naruszenia systemu korzeniowego (np. przy wykonywaniu wykopów), w obrębie bryły korzeniowej prace należy wykonywać ręcznie, a korzenie zabezpieczyć przed wysuszeniem. W przypadku potrzeby wykonania cięcia, należy postępować zgodnie z następującymi zasadami:

- wykonać cięcie o równej, nieposzarpanej powierzchni, niezależnie od średnicy korzenia,
- ranę po cięciu zabezpieczyć maścią ogrodniczą,
- przy zasypywaniu wykopu należy grunt odpowiednio ubić i zagęścić,
- korzenie nie mogą być przypadkowo urywane łyżką koparki, miażdżone lub rozwarstwiane.

4. Rodzaj technologii

4.1. Bilans ilościowy i jakościowy dla docelowej oczyszczalni ścieków

Poniżej zaprezentowano założenia i obliczenia, z których wynika docelowy dobór technologii oczyszczania ścieków oraz docelowe charakterystyczne parametry obiektów oczyszczalni w Tułowicach.

Aktualne obciążenie oczyszczalni wyliczone na podstawie danych udostępnionych przez jej eksploatatora (Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Tułowicach) zestawiono w **tabeli 4.1-1**.

Tabela 4.1-1 *Aktualny bilans ścieków surowych doprowadzanych do oczyszczalni w Tułowicach*

Parametr	Jedn.	Wartość
Równoważna liczba mieszkańców	RLM	5 984
Jednostkowa ilość ścieków (brutto)	l/RLM/d	0.161
Współczynnik nierównomierności:		
- Nd	-	1,24
- Nh	-	2,50
Dopływ ścieków do oczyszczalni:		
- Qdśr	m^3/d	963
- Qdmax	m^3/d	1191
- Qhmax	m^3/h	124
Jedn. ładunki zanieczyszczeń:		
- BZT_5	$gO_2/M/d$	373
- ChZT	$gO_2/M/d$	864
- zawiesina ogólna	g/M/d	402
- azot ogólny	gN/M/d	70,8
- fosfor ogólny	gP/M/d	8,0
Ładunki zanieczyszczeń:		
- BZT_5	kgO_2/d	359
- ChZT	kgO_2/d	832
- zawiesina ogólna	kg/d	387
- azot ogólny	kgN/d	68.1
- fosfor ogólny	kgP/d	7.7
Stosunki:		
- BZT_5/ChZT	-	0,43
- BZT_5/N	-	5.3

Parametr	Jedn.	Wartość
- BZT_5/P	-	46,69

Podstawą dla sporządzenia bilansu ścieków dla okresu docelowego (przyjęto rok 2035) były informacje i dane przekazane przez Zleceniodawcę oraz wnioski wynikające z analizy aktualnego obciążenia oczyszczalni. W sumie do obliczenia bilansu ścieków w okresie docelowym przyjęto następujące założenia:

- nie przewiduje się rozbudowy sieci kanalizacyjnej oraz podłączania do niej nowych obiektów przemysłowych,
- nastąpi szacunkowy wzrost ilości ścieków o około 10%, w stosunku do stanu aktualnego,
- jakość dopływających ścieków oraz charakter ich dopływu nie zmieni się w stosunku do stanu aktualnego.

Uwzględniając przedstawione założenia, wykonano obliczenia ilości i jakości ścieków dopływających do oczyszczalni w Tułowicach w okresie docelowym. Wyniki obliczeń bilansowych, przedstawione w tabeli 4.1-2 wskazują, że ilość ścieków dopływających do oczyszczalni wzrośnie do 1059 m3/d. Wraz ze wzrostem ilości ścieków wzrośnie również ładunek zawartych w nich zanieczyszczeń do 6 583 RLM. Otrzymane wyniki wykorzystano w dalszej części opracowania do określenia warunków pracy urządzeń w części ściekowej i osadowej oczyszczalni oraz dla ustalenia ewentualnego zakresu jej modernizacji.

Tabela 4.1-2 *Docelowy bilans ścieków dla zlewni oczyszczalni w Tułowicach*

Parametr	Jedn.	Wartość
Dopływ ścieków:		
- średni dobowy (Qdsr)	m^3/d	1059
- maksymalny dobowy (Qdmax)	m^3/d	1310
- maksymalny godzinowy (Qhmax)	m^3/h	136
- maksymalny deszczowy (Qdeszcz)	m^3/h	273
Współczynnik nierównomierności:		
- dobowej Nd		1.24
- godzinowej Nh	-	2.50
Stężenie ścieków:		
- ChZT	gO_2/m^3	864
- BZT5	gO_2/m^3	373
- zawiesina	g/m^3	402
- azot ogólny	gN/m^3	70.8
- fosfor ogólny	gP/m^3	8.0
Ładunki całkowite:		
- ChZT		915

Parametr	Jedn.	Wartość
Dopływ ścieków:		
- średni dobowy (Qdsr)	m^3/d	1059
- maksymalny dobowy (Qdmax)	m^3/d	1310
- maksymalny godzinowy (Qhmax)	m^3/h	136
- maksymalny deszczowy (Qdeszcz)	m^3/h	273
Współczynnik nierównomierności:		
- dobowej Nd		1.24
- godzinowej Nh	-	2.50
Stężenie ścieków:		
- BZT5	kgO_2/d	395
- zawiesina	kg/d	426
- azot ogólny	kgN/d	74.9
- fosfor ogólny	kgP/d	8.4
Ładunki jednostkowe:		
- ChZT	$gO_2/M/d$	139
- BZT5	$gO_2/M/d$	60
- zawiesina	g/M/d	65
- azot ogólny	gN/M/d	11.4
- fosfor ogólny	gP/M/d	1.3
Wskaźniki podatności na usuwanie N i P:		
- BZT5/ChZT	-	0.4
- BZT5/Nog	-	5.3
- BZT5/Pog	-	46.9
Ogólna liczba mieszkańców równoważnych	RLM	6583
Jednostkowa ilość ścieków	$m^3/RLM/d$	0.161

4.2. Charakterystyka docelowej instalacji oczyszczalni ścieków

Z analizy Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 15 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. z 2019 r. poz. 1311) wynika, że oczyszczalnia w Tułowicach powinna spełniać te same wymagania odnośnie stopnia oczyszczania ścieków co obecnie, ponieważ dalej będzie zaliczana do grupy oczyszczalni ścieków w aglomeracji w przedziale od 2 000 do 9 999 RLM.

Przedstawione informacje wskazują, że oczyszczalnia w Tułowicach w okresie docelowym będzie zaliczana do tego samego przedziału wielkości RLM, w zakresie

od 2 000 do 9 999 RLM, co obecnie. Od oczyszczalni tej grupy wymaga się usunięcia zanieczyszczeń organicznych i zawiesin, natomiast nie wymaga się usunięcia związków azotu i fosforu (z wyjątkiem oczyszczalni odprowadzających ścieki do jezior i ich dopływów oraz bezpośrednio do sztucznych zbiorników wodnych usytuowanych na wodach płynących). Należy jednak podkreślić, że istniejąca oczyszczalnia w Tułowicach jest już dostosowana do usuwania biogenów i może zapewnić znaczny stopień ich usunięcia ze ścieków.

W **tabeli 3.2-1** przedstawiono ostatecznie minimalne wymagania, jakie powinna spełniać oczyszczania w Tułowicach w okresie docelowym (zakres wielkości oczyszczalni w aglomeracji od 2 000 do 9 999 RLM).

Tabela 3.2-1. *Dopuszczalne stężenia i minimalny procent redukcji zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych odprowadzanych z oczyszczalni w Tułowicach dla okresu docelowego (zakres wielkości oczyszczalni w aglomeracji od 2 000 do 9 999 RLM)*

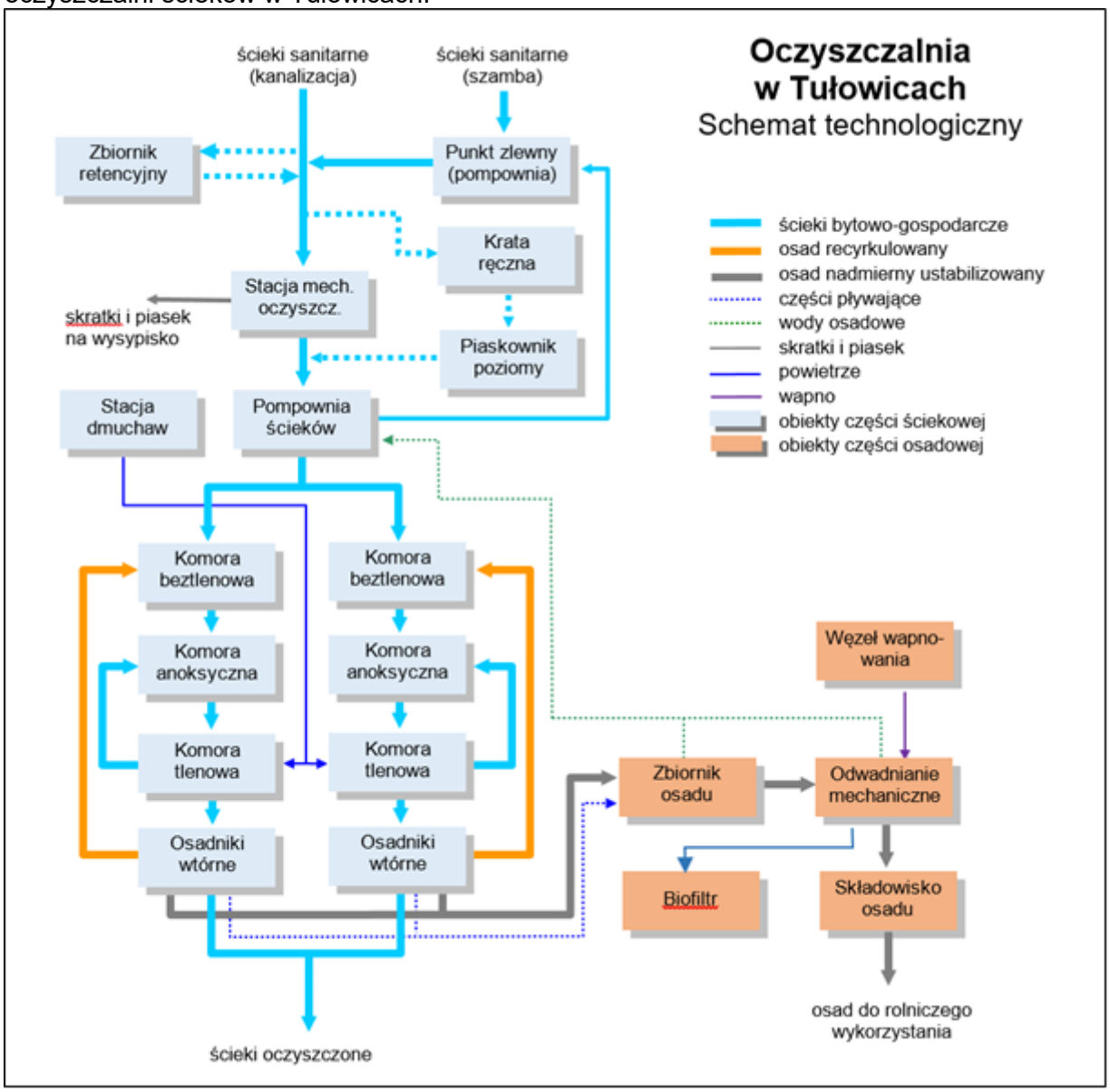
Wskaźnik	Wartość dopuszczalna	Minimalny % redukcji
ChZT	125 gO_2/m^3	75 %
BZT_5	25 gO_2/m^3	70-90 %
Zawiesina	35 g/m^3	90 %

Pozostałe wymagania, które powinna spełniać oczyszczalnia w okresie docelowym dotyczą głównie jakości wytwarzanych osadów ściekowych i możliwych sposobów ich zagospodarowania. Ze względu na stosowane już procesy technologiczne, powstające osady ściekowe powinny być ustabilizowane tlenowo, a dalsze ich wykorzystanie powinno być uzależnione od wyników badań laboratoryjnych (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 lutego 2015 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych; Dz.U. 2015 poz. 257, Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 31 grudnia 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie komunalnych osadów ściekowych; Dz.U. 2022 poz. 89).

Należy również mieć na uwadze szereg nowych wymagań, które są zawarte w projekcie nowej dyrektywy wodnej Komisji Europejskiej (Directive Of The European Parliament And Of The Council concerning urban wastewater treatment - 2022/0345). W przypadku oczyszczalni w Tułowicach, obowiązujące w przyszłości wymagania (lata 2035-40) mogą dotyczyć, między innymi:

- poprawy sposobu gospodarowania wodami deszczowymi,
- wprowadzenia wymogu odzysku N i P z osadów ściekowych,
- wdrożenia zrównoważonej gospodarki energetycznej.

Na **rysunku 4.2-1** zamieszczono proponowany, docelowy schemat technologiczny dla oczyszczalni ścieków w Tułowicach.



Rysunek 4.2-1 *Schemat technologiczny oczyszczalni ścieków w Tułowicach dla obciążenia docelowego*

Chcąc sprawdzić poprawność przyjętego układu technologicznego oraz ustalić optymalne wielkości i parametry modernizowanych i projektowanych urządzeń, wykonano obliczenia dla okresu docelowego zakładając, że oczyszczalnia jest w pełni zmodernizowana według zaleceń przedstawionych w punkcie 4.2. Uzyskane wyniki obliczeń technologicznych, przedstawione w tabelach 4.2.2 do 4.2-4, potwierdzają poprawność proponowanych zmian modernizacyjnych oczyszczalni ścieków w Tułowicach wskazując, że jej praca będzie przebiegała w optymalnym zakresie parametrów umożliwiając osiągnięcie, deklarowanych efektów oczyszczania ścieków.

Wyniki obliczeń technologicznych zamieszczono w poniższych tabelach.

Tabela 4.2-2 *Parametry technologiczne stopnia mechanicznego zmodernizowanej oczyszczalni w Tułowicach dla okresu docelowego*

Parametr	Jedn.	Wartość
Punkt zlewny wozów asenizacyjnych (obiekt 01)		
Objętość czynna zbiornika	m^3	24.8
Ilość mieszadeł w zbiorniku	szt.	1.0
Moc mieszadła	kW	0.8
Jednostkowa moc mieszania	W/m^3	32.3
Ilość dowożonych ścieków:		
- średnia	m^3/d	11.4
- maksymalna	m^3/d	27.5
Czas dowożenia ścieków	h/d	8.0
Czas zatrzymania ścieków	h	52
Pompa dozująca:		
- ilość pomp	szt.	1.0
- wydajność pompy	m^3/h	6.3
- czas opróżnienia zbiornika	h	3.9
Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków (obiekt 03)		
Ilość urządzeń	szt.	1
Wydajność urządzenia	m^3/h	300
Prześwit sita	mm	3
Jednostkowa ilość skratek	l/RLM/rok	8.0
Ogólna ilość skratek	m^3/d	0.14
Jednostkowa ilość piasku	l/RLM/rok	7.0
Ogólna ilość piasku	m^3/d	0.13
Piaskownik poziomy, awaryjny (obiekt 04B)		
Ilość komór piaskownika	szt.	2
Szerokość komory	m	0,8
Długość komory	m	14,0
Głębokość komory	m	1,0
Maksymalna głębokość robocza	m	0,5
Prędkość przepływu	m/s	0,3
Maksymalna przepustowość piaskownika	m3/h	864
Mechaniczny zgarniacz piasku	szt.	2

Parametr	Jedn.	Wartość
Przenośna pompa szlamowa do piasku wraz z przewodem tłocznym:		
- ilość pomp	szt.	2
- wydajność pompy	m^3/h	10,0
Pompownia ścieków surowych z rozdzielnią elektryczną i sterownią (obiekt 05)		
Charakterystyka pomp:		
- ilość pomp	szt.	4
- ilość pomp pracujących	szt.	4
- wydajność pomp	m^3/h	75
Sumaryczna wydajność pomp	m^3/h	300
Czas pracy pomp	h/d	3.5
Maksymalny przepływ (Qhmax)	m^3/h	136
Pojemność robocza zbiornika czerpalnego	m^3	31
Czas opróżniania zbiornika	min	6.2
Ścieki oczyszczone mechanicznie		
Stopień usunięcia zanieczyszczeń:		
- ChZT	-	0.00
- BZT_5	-	0.00
- zawiesina	-	0.00
- azot ogólny	-	0.00
- fosfor ogólny	-	0.00
Ładunki zawracane z wodami osadowymi:		
- ChZT	-	0.00
- BZT_5	-	0.00
- zawiesina	-	0.00
- azot ogólny	-	0.10
- fosfor ogólny	-	0.08
Całkowite ładunki zanieczyszczeń:		
- ChZT	kgO_2/d	915
- BZT_5	kgO_2/d	395
- zawiesina	kg/d	426
- azot ogólny	kgN/d	82.4
- fosfor ogólny	kgP/d	9.1

Parametr	Jedn.	Wartość
Stężenie zanieczyszczeń:		
- ChZT	gO_2/m^3	864
- BZT_5	gO_2/m^3	373
- zawiesina	g/m^3	402
- azot ogólny	gN/m^3	77.8
- fosfor ogólny	gP/m^3	8.5

Tabela 4.2-3 *Parametry technologiczne stopnia biologicznego zmodernizowanej oczyszczalni w Tułowicach dla okresu docelowego*

Parametr	Jedn.	Wartość dla	
		zimy	lata
Reaktor biologiczny zblokowany z osadnikami wtórnymi (obiekt 06A, 06B)			
Ilość reaktorów	szt.	2	2
Ilość czynnych reaktorów	szt.	2	2
Całkowita objętość:			
- komór defosfatacji	m^3	158	158
- komór denitryfikacji (VD)	m^3	567	567
- komór nitryfikacji	m^3	1593	1593
- reaktorów bez str. defosfatacji (VR)	m^3	2160	2160
Stosunek VD/VR	-	0.26	0.26
Ładunek BZT_5 do usunięcia	kgO_2/d	395	395
Stężenie osadu	kg/m^3	4.4	4.4
Czas zatrzymania ścieków dla Qdsr	h	49.0	49.0
Czas zatrzymania ścieków dla Qhmax	h	15.8	15.8
Obciążenie osadu	g/g/d	0.042	0.042
Temperatura dla wieku osadu	°C	12	20
Współczynnik bezpieczeństwa	-	1.80	1.8
Wymagany wiek osadu w komorze nitryfikacji	d	8.2	3.7
Wymagany wiek osadu w reaktorze	d	11.1	5.1
Przyrost osadu:			
- związany z usuwaniem węgla organicznego	kg/d	368	347

Parametr	Jedn.	Wartość dla	
		zimy	lata
- związany z usuwaniem fosforu	kg/d	12	12
- całkowity	kg/d	380	359
Rzeczywisty wiek osadu w reaktorze	d	25.0	26.5
Wiek osadu w komorze nitryfikacji	d	18.5	19.5
Zużycie azotu w procesie syntezy	$gN/gBZT_5$	0.045	0.045
Stężenie azotu zużytego do syntezy	gN/m^3	16.8	16.8
Stężenie azotu organicznego w odpływie	gN/m^3	2.0	2.0
Stopień nitryfikacji	-	1.0	1.0
Stężenie azotu amon. w odpływie	gN/m^3	0.0	0.0
Nitryfikowana ilość azotu	gN/m^3	59.0	59.0
Zużycie fosforu w procesie syntezy	$gP/gBZT_5$	0.010	0.010
Zużycie fosforu w procesie BioP	$gP/gBZT_5$	0.010	0.010
Stężenie fosforu zużytego do syntezy	gP/m^3	3.7	3.7
Stężenie fosforu zużytego w BioP	gP/m^3	3.7	3.7
Komora defosfatacji			
Objętość komór	m^3	158	158
Czas zatrzymania ścieków (Qhmax+Qrec)	h	1.02	1.02
Czas zatrzymania ścieków dla Qdsr	h	3.57	3.57
Czas zatrzymania ścieków dla Qhmax	h	1.15	1.15
Komora denitryfikacji			
Objętość komór	m^3	567	567
Czas zatrzymania ścieków dla Qdsr	h	12.9	12.9
Czas zatrzymania ścieków dla Qhmax	h	4.2	4.2
Wydajność denitryfikacji	$gN/gBZT_5$	0.08	0.09
Ilość azotanów	gN/m^3	59.0	59.04
Ilość azotu zdenitryfikowana teoretycznie	gN/m^3	31.5	33.5
Maks. stopień recyrk. wewnętrznej (Qdsr)	%	340	340
Całkowity stopień recyrkulacji	%	114	131
Obliczony stopień recyrkulacji wewnętrznej	%	74	91
Przyjęty stopień recyrkulacji wewnętrznej	%	310	310
Rzeczywista ilość azotu zdenitryfikowanego	gN/m^3	31.5	33.5

Parametr	Jedn.	Wartość dla	
		zimy	lata
Stopień denitryfikacji symultanicznej	-	0.25	0.20
Ilość azotanów zdenitryfikowana symult.	gN/m^3	14.8	11.8
Sumaryczna ilość azotu zdenitryfikowanego	gN/m^3	46.3	45.3
Komora nitryfikacji			
Objętość komór	m^3	1593	1593
Czas zatrzymania ścieków dla Qdsr	h	36.1	36.1
Czas zatrzymania ścieków dla Qhmax	h	11.7	11.7
Stężenie tlenu w stanie nasycenia	gO_2/m^3	11.0	9.0
Stężenie tlenu w komorze	gO_2/m^3	2.0	2.0
Zużycie tlenu:			
- OVC	kgO_2/d	491	522
- OVN	kgO_2/d	269	269
- OVD	kgO_2/d	142	139
Współczynnik nierówn. dopływu C i N:	d	25.0	26.5
- fC	-	1.10	1.10
- fN	-	1.50	1.50
Współczynnik alfa	-	0.7	0.7
Średnia ilość dostarczanego tlenu	kgO_2/h	45.0	49.9
Maksymalna ilość dostarcz. tlenu	kgO_2/h	57.3	63.1
Jedn. średnie zużycie tlenu	$gO_2/gBZT_5$	2.73	3.0
System natleniania:			
- głębokość ułożenia dyfuzorów	m	4.4	4.4
- jednostkowy stopień wykorzystanie tlenu	-	0.05	0.05
- całkowity stopień wykorzystania tlenu	-	0.22	0.22
- średnie zapotrzebowanie powietrza	m^3/h	730	810
- maksymalne zapotrzebowanie powietrza	m^3/h	930	1025
Osadniki wtórne pionowe			
Charakterystyka osadników:			
- ilość osadników	szt.	4	4
- ilość czynnych osadników	szt.	4	4
- średnia głębokość czynna	m	4.0	4.0

Parametr	Jedn.	Wartość dla	
		zimy	lata
- powierzchnia osadnika	m^2	49	49
- objętość czynna osadnika	m^3	196	196
- długość krawędzi przelewowych	m	51.2	51.2
Osadniki ogółem:			
- powierzchnia osadników	m^2	196	196
- objętość czynna osadników	m^3	784	784
- średnia głębokość czynna	m	4.0	4.0
- stosunek H/L	-	1.14	1.14
Indeks objętościowy osadu	cm^3/g	115	115
Czas zagęszczania osadu (Qdsr)	h	2.0	2.0
Współczynnik rozcieńczania osadu	-	1.0	1.0
Stężenie osadu recyrkulowanego	kg/m^3	11.0	11.0
Stopień recyrkulacji osadu	%	40.0	40.0
Obciążenie objętością osadu:			
- dopuszczalne	$l/m^2/h$	650	650
- rzeczywiste (Qdsr)	$l/m^2/h$	114	114
- rzeczywiste (Qhmax)	$l/m^2/h$	352	352
Obciążenie hydrauliczne:			
- dopuszczalne	m/h	2.0	2.0
- rzeczywiste (Qdsr)	m/h	0.23	0.2
- rzeczywiste (Qhmax)	m/h	0.70	0.70
Czas zatrzymania (Qdsr)	h	17.8	17.8
Czas zatrzymania (Qhmax)	h	5.7	5.7
Obciążenie hydrauliczne przelewu (Qhmax)	$m^3/m/h$	0.7	0.7
Pompy osadu recyrkulowanego			
Ilość pomp w osadniku	szt.	1	1
Całkowita ilość pracujących pomp	szt.	4	4
Wysokość podnoszenia	m	5.0	5.0
Wydajność pompy	m^3/h	55	55
Całkowita wydajność pompowni recyrkulatu	m^3/h	220	220

Parametr	Jedn.	Wartość dla	
		zimy	lata
Wymagany stopień recyrkulacji	%	40	40
Stopień recyrkulacji (Qdsr)	%	499	499
Stopień recyrkulacji (Qhmax)	%	161	161
Stacja dmuchaw (obiekt 07)			
Dmuchawy dla reaktorów biologicznych:			
- ilość dmuchaw	szt.	4	4
- ilość dmuchaw pracujących	szt.	3	3
- wydajność dmuchawy	m^3/h	708	708
- moc silnika dmuchawy	kW	22.0	22.0
- robocza wydajność stacji	m^3/h	2124	2124
Maksymalne zapotrzebowanie powietrza	m^3/h	930	1025

Tabela 4.2-4 *Parametry technologiczne stopnia osadowego zmodernizowanej oczyszczalni w Tułowicach dla okresu docelowego*

Parametr	Jedn.	Wartość
Nadmiar osadu do przeróbki		
Osad nadmierny:		
- ilość osadu nadmiernego	kg/d	369
- stężenie osadu nadmiernego	kg/m^3	11.0
- objętość osadu nadmiernego	m^3/d	33.7
Zbiornik magazynowania osadu (obiekt 09)		
Ilość zbiorników	szt	1
Objętość czynna zbiornika	m^3	180
Mieszadło zatapialne:		
- ilość mieszadeł	szt.	2
- moc mieszadła	kW	2.2
- jedn. moc mieszania	W/m^3	24.4
Osad zagęszczony:		
- sucha masa osadu	kg/d	369
- stężenie osadu	kg/m^3	35.0
- objętość osadu	m^3/d	10.5
Czas zatrzymania osadu	d	17.1
Ilość wód nadosadowych	m^3/d	23.2

Parametr	Jedn.	Wartość
Stacja mechanicznego odwadniania osadu (obiekt 10)		
Charakterystyka prasy:		
- wydajność urządzenia	m^3/h	6.0
- czas pracy urządzenia	h/tydzień	12.3
Osad odwodniony:		
- sucha masa osadu	kg/d	369
- uwodnienie osadu	%	19.0
- objętość osadu	m^3/d	1.9
Ilość wód osadowych	m^3/d	21.2
Zadaszony plac wielofunkcyjny (obiekt 11)		
Powierzchnia placu	m^2	300
Maksymalna wysokość składowania	m	1,0
Minimalna wysokość każdej z trzech ścian bocznych placu	m	2,0
Minimalna wysokość zadaszenia	m	4,5
Objętość techniczna placu	m^3	300

4.3. Projektowany standard docelowej instalacji oczyszczalni ścieków

Poniżej opisano ogólne wymagania dla obiektów, maszyn, urządzeń i instalacji docelowej oczyszczalni ścieków:

- Wszystkie nowe i adaptowane urządzenia będą zintegrowane z istniejącymi systemami oczyszczalni.
- Założono, że zbędne maszyny lub obiekty oczyszczalni będą zagospodarowane przez właściciela samodzielnie.
- Zasilanie nowych i istniejących urządzeń zostanie zrealizowane z istniejącej stacji transformatorowej.
- Zastosowane materiały będą odporne na warunki środowiskowe oczyszczalni.
- Całość nowych i istniejących, przewidzianych do dalszej eksploatacji, urządzeń i układów pomiarowych zostanie podłączona do nowego nadrzędnego systemu sterowania i wizualizacji, z możliwością zdalnego ręcznego i automatycznego sterowania ze stanowiska dyspozytora.
- Wszystkie prace związane z wykonywaniem otworów, przejść przez ściany, itp. zostaną wykonane w technice nieudarowej.
- Do wykonania elementów stykających się ze ściekami, osadami, gazami i środowiskiem agresywnym zostaną użyte tworzywa sztuczne (w ziemi) lub stal nierdzewna.
- Obiekty zagłębione pod terenem zostaną zabezpieczone przed oddziaływaniem wód gruntowych i ich agresywności.

- Zostaną zastosowane wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytucje.
- O ile to możliwe, preferowana będzie unifikacja dla maszyn i urządzeń technologicznych z tej samej grupy pochodzenia.
- Wszystkie urządzenia napędzane elektrycznie będą dostarczone razem z silnikami i skrzynkami przyłączeniowo-sterowniczymi, w obudowach z tworzywa izolacyjnego, w których znajdują się odpowiednie zabezpieczenia zapewniające bezpieczeństwo.
- Preferowane będzie zastosowanie urządzeń o łatwo dostępnych częściach zamiennych – do każdego dostarczanego urządzenia będzie również dostarczony stosowny atest.
- Nie będą dopuszczone do stosowania urządzenia prototypowe, nie sprawdzone w poprawnej eksploatacji.

Poniżej opisano wymagane standardy dla poszczególnych ważniejszych maszyn, urządzeń i instalacji przewidywanych do zastosowania przy modernizacji

Ponadto wymaga się, aby:

- Obliczenia i wymiarowanie obiektów oczyszczalni ścieków były zgodne z wytycznymi ATV.
- Elementy konstrukcyjne budynków oraz obiekty inżynierskie i drogowe miały zapewnioną trwałość nie mniejszą niż 40 lat.
- Sieci uzbrojenia i instalacje w zakresie orurowania i oprzewodowania, wyposażenia i konstrukcji zapewniały użytkowanie w okresie nie krótszym niż 30 lat.
- Urządzenia technologiczne oczyszczalni zapewniały sprawne funkcjonowanie w okresie co najmniej 10 lat.
- Aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka zapewniała sprawne funkcjonowanie w okresie co najmniej 5 lat.

Oczyszczalnię należy wyposażyć w urządzenia mające jak najmniejsze oddziaływania zewnętrzne (hałas, emisje, itp.) przy jednoczesnym wysokim poziomie technicznym.

W sposób szczególny należy przygotować harmonogram realizacji pac na oczyszczalni. Projektowany remont oczyszczalni musi zapewniać zminimalizowane oddziaływania na środowisko, w tym zwłaszcza na tereny sąsiadujące z oczyszczalnią. Prowadzenie prac remontowych musi być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Poniżej opisano wymagane standardy dla poszczególnych ważniejszych maszyn, urządzeń i instalacji przewidywanych do zamiennego lub rozszerzonego zastosowania w oczyszczalni ścieków w Tułowicach.

Punkt zlewny (stacja zlewcza ścieków dowożonych). Punkt zlewny musi zapewniać:

- Przyjęcie ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym.
- Pomiar objętości dostarczanych ścieków.
- Pomiar koncentracji zanieczyszczeń (pH, przewodność), z odcięciem zrzutów o przekroczonych parametrach.
- Rejestrację danych dotyczących dostaw z możliwością przenoszenia ich na pendrive oraz transmisję do systemu akpia oczyszczalni.

- Nadzór nad dostawcami.
- Możliwość eksportowania danych do plików *.pdf, *.xls, *.doc, *.html.

W ramach prac przygotowawczych należy wykonać fundament pod stację zlewczą (koperta żelbetowa, z wpustem ulicznym i odpływem do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni). Ponadto na drodze dojazdowej do punktu zlewnego należy zabudować szlaban, który będzie się otwierał automatycznie dla koncesjonowanych dostawców ścieków dowożonych.

Sitopiaskownik zintegrowany z płuczką piasku. Należy zastosować węzeł mechanicznego oczyszczania ścieków wykonany zgodnie z DIN EN ISO 9001 i 14001 składający się ze zintegrowanych we wspólnym zbiorniku urządzeń opisanych poniżej. Sitopiaskownik należy wykonać w wersji zabezpieczonej na warunki zimowe.

Sito bębnowe i prasa skratek. Należy zastosować sito wykonane w formie kosza obrotowego czyszczonego hydraulicznie. Sito zapewni stałą wydajność urządzenia niezależnie od czasu eksploatacji. Sito zintegrowane będzie z transporterem i prasą do odwadniania skratek, co pozwoli na połączenie w jednym urządzeniu funkcji oddzielania, transportu i odwadniania zatrzymanych skratek. Prześwit sita powinien wynosić 4 mm. Rodzaj transportera skratek – ślimakowo-wałowy.

Urządzenie powinno być wyposażone w układ rozdrabniający części włókniste na dopływie do strefy bębnowej sita, a zbiornik sita powinien posiadać zintegrowany przelew awaryjny.

Z sitem współpracować będzie zintegrowany system odwadniania skratek (minimum 35% s.m.). Sito wyposażone będzie w układ automatycznego przemywania strefy prasy skratek, co zapobiegać będzie zalepianiu się prasy zagęszczonymi skratkami i zapewni ciągłą drożność tego elementu urządzenia. Dodatkowo należy zastosować układ płuczący skratki zainstalowany w koszu sita i w przekroju transportera ślimakowego, który wypłukiwać i rozpuszczać będzie części organiczne.

Wszystkie elementy mające kontakt ze ściekami i skratkami wraz z transporterem skratek wykonane będą ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej wytrawianie w całości poprzez zanurzanie w kąpieli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk).

Piaskownik poziomy z separatorem piasku zintegrowanym ze zbiornikiem sita. Zdolność separacji piasku w urządzeniu zapewniona będzie za pomocą strefy napowietrzanej i nienapowietrzanej wraz z odbiorem sklarowanych ścieków przelewem umieszczonym na całej szerokości urządzenia. Urządzenie wyposażone będzie w zintegrowany kanał obejściowy i w pomost dostępowy z drabinką. Zatrzymane w piaskowniku części mineralne będą transportowane za pomocą transportera ślimakowego poziomego do zintegrowanej płuczki piasku. Rodzaj transportera piasku – poziomy ślimakowo-wałowy. Gwarantowana efektywność usuwania piasku: nie mniej niż 95% dla ziaren o średnicy nie mniejszej niż 0,2 mm i przepływu nominalnego. Piaskownik będzie napowietrzany i wyposażony w tłuszczownik.

Wszystkie elementy mające kontakt ze ściekami i piaskiem wraz z transporterem piasku wykonane zostaną ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej wytrawiane w całości poprzez zanurzanie w kąpieli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk).

Płuczka piasku. Instalacja służyć będzie do wypłukiwania części organicznych zawartych w zanieczyszczonym piasku. Po doprowadzeniu piasku do zbiornika następować będzie wypłukiwanie z piasku zanieczyszczeń organicznych. W strefie płukania piasku następować będzie rozdział części organicznych i mineralnych na zasadzie różnicy gęstości. Odseparowany piasek odprowadzany będzie za pomocą transportera

ślimakowego. Odprowadzany transporterem piasek będzie jednocześnie odwadniany grawitacyjnie.

Wszystkie elementy mające kontakt ze ściekami i piaskiem wraz z transporterem piasku wykonane będą ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej wytrawiane w całości poprzez zanurzanie w kąpieli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk).

Pomosty obsługowe dla sitopiaskownika. Do obsługi urządzenia zastosowane zostaną następujące rodzaje urządzeń:

- pomost obsługowy stacjonarny z drabiną i barierkami, który przeznaczony będzie do obsługi sitopiaskownika,
- przejezdna wciągarka ramowa do obsługi sita, piaskownika oraz pozostałych urządzeń na terenie oczyszczalni.

W przypadku awarii lub przeglądu sitopiaskownika wykorzystywany będzie istniejący, wyremontowany i wyposażony w nowe urządzenia (nowa krata, piaskownik wyposażony w zgarniacz mechaniczny, pompa pulpy piaskowej) kanał obiegowy awaryjny.

Przy sitopiaskowniku należy zainstalować pojemnik na wapno (do przesypywania odwodnionych skratek) i oczomyjkę z misą.

Odwodnione skratki i piasek gromadzone będą w typowych pojemnikach (kontenerach). Zakłada się wykorzystanie pojemników wykonanych z tworzywa sztucznego lub metalu o wytrzymałości wystarczającej na zgromadzenie w nich przedmiotowych odpadów. Zsypy odwodnionych skratek i piasku z sitopiaskownika do kontenerów należy wyposażyć w teleskopowe rękawy zrzutowe.

Dmuchawy. Dmuchawy pracować będą w automatyce regulacyjnej. Wszystkie dmuchawy musza współdziałać z układem sterowania ilością powietrza wydawanego, w skład którego wchodzą sondy tlenowe oraz Redox, przepustnice powietrzne i falownik (jeżeli dany typ dmuchawy wymaga go do regulacji).

Wydajność jednego agregatu będzie pokrywała średnie zapotrzebowanie powietrza w warunkach zimowych dla jednego reaktora.

Na dmuchawę z przetwornicą częstotliwości musi być wydana deklaracja CE maszyny ukończonej przez producenta dmuchawy. W dmuchawie muszą być zamontowane dławiki sieciowe oraz filtry w przetwornicy częstotliwości.

Obudowa wyciszająca powinna ograniczyć hałas do poziomu nie przekraczającego 72 db(A) mierzonego zgodnie z DIN EN ISO 2151.

Ze względu na dostępność części zamiennych i koszty serwisowania, nie dopuszcza się stosowania silników innych niż standardowe asynchroniczne 400V/3/50Hz

Napowietrzanie. Dopuszcza się zastosowanie wyłącznie napowietrzania drobnopęcherzykowego realizowanego za pomocą dyfuzorów. Pod pojęciem układu napowietrzającego rozumie się system pionowych, szczelnych rurociągów powietrznych montowanych do pionowych ścian zbiorników oraz poziomych rurociągów przytwierdzanych do dna zbiorników, do których montowane są dyfuzory. Należy podkreślić, że układ napowietrzający stanowi integralną całość z zewnętrznymi rurociągami doprowadzającymi sprężone powietrze, przepustnicami, dmuchawami i układami zasilająco-sterującymi do dmuchaw. Podstawowe wymagania dla układów napowietrzających są następujące:

- pionowe rurociągi powietrzne (tzw. gałęzie) muszą być zaopatrzone w zawory odcinające montowane ponad zwierciadłem ścieków,
- układ napowietrzający powinien mieć zapewnioną możliwość odwodnienia,
- układ rusztów musi być podzielony na sekcje odcinane za pomocą indywidualnych zaworów z możliwością regulacji ich położenia.

Należy zastosować dyfuzory drobnopęcherzykowe o wydajności jednostkowej dysku q = 1,0 – 3,5 Nm^3/szt/h lub rurowe o wydajności jednostkowej dysku q = 3,5 – 10,0 Nm^3/m/h.

Pompy. Pompy powinny być przystosowane do tłoczenia ścieków surowych z grubymi ciałami stałymi, ciałami włóknistymi, ścieków z dużą ilością gazów wszędzie tam, gdzie jest to niezbędne do prawidłowego funkcjonowania instalacji. Wyposażenie montażowe pomp zatapialnych: kolano sprzęgające, uchwyt sprzęgający. Pompa wyciągana na prowadnicy 2-rurowej ze stali kwasoodpornej co najmniej 1.4301 i łańcuchu z materiału jak wyżej. Wszystkie urządzenia powinny pochodzić od jednego producenta, powinny posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną. Pompy wirowe odśrodkowe monoblokowe, zatapialne do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym, opuszczane po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304). Urządzenia powinny posiadać wysoką sprawność hydrauliczną nie niższą niż 70%, wyposażone w wirniki półotwarte, symetryczne, wykonane z żeliwa wysokochromowego o minimalnej zawartości chromu 25% i o krawędziach roboczych utwardzonych do min. 60HRC, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. Nie dopuszcza się stosowania wirników kanałowych zamkniętych podatnych na wyższe ryzyko zatykania. Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych. Obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pompy wykonane z żeliwa klasy min. GG25. Wał pompy powinien być ułożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji. Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431). Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węglik wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm^3, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów. Uszczelnienie produkowane przez dostawcę urządzenia. Silnik pompy, wykonany ze stopniem ochrony nie gorszym niż IP 68 i z klasą izolacji silnika H (180˚C). Silnik pompy przystosowany do pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, oraz umożliwiający 30 uruchomień na godzinę. Silnik pompy posiada wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125 stopni C. Pompa wyposażona jest w czujniki przecieku zainstalowane w komorze silnika. Nie dopuszcza się stosowania rozwiązań, w których czujnik przecieku montowany jest w komorze olejowej pompy. Pompa przystosowana do pracy z falownikiem.

Mieszadła zatapialne. Wszystkie urządzenia powinny pochodzić od jednego producenta, powinny posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną

Wymagania ogólne dla mieszadeł zatapialnych opisano poniżej.

Prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu). Śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące). Piasta, wirnik i obudowa silnika, elementy montażowe wykonane, ze stali kwasoodpornej klasy minimum AISI 316L. Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431. Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność. Dopuszczalne zatopienie urządzenia 20 m. Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C) IEC85; Silnik chłodzony przez opływającą ciecz. Uszczelnienie podwójne mechaniczne produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węglik wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14 g/cm^3. Komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku. Silnik mieszadła powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140^{0}C. W komorze silnika powinien być zabudowany czujnik kontroli zawilgocenia współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej. Konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością regulacji kąta poziomego ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm. Prowadnica mieszadła wykonana ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304.

Mieszadła pompujące. Dla recyrkulacji wewnętrznej osadu w obrębie reaktorów biologicznych można zastosować alternatywnie w stosunku do pomp zatapialnych, zanurzalne mieszadła pompujące. Charakterystyczne parametry tych urządzeń są następujące:

- Mieszadło pompujące należy wyposażyć w trójłopatkowy samoczyszczący się wirnik śmigłowy w całości wykonany ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4460.
- Śmigło ma być napędzane bezpośrednio (bez pośrednictwa przekładni) silnikiem zatapialnym.
- Mieszadła mają być napędzane silnikami zatapialnymi w klasie izolacji H, o stopniu ochrony IP68. Maksymalna temperatura silnika nie może przekroczyć wartości określonej dla izolacji klasy H.
- Przestrzeń pomiędzy piastą śmigła i korpusem silnika winna być zabezpieczona specjalnie ukształtowanym pierścieniem gumowym, uniemożliwiającym dostawanie się substancji stałych do wnętrza piasty śmigła i blokowania sprężyny uszczelnienia mechanicznego.
- Wał silnika ma być wykonany ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4021.
- Wał mieszadła ma być ułożyskowany w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych o obliczeniowej trwałości powyżej 100.000 godzin.
- Wał, pomiędzy silnikiem a częścią hydrauliczną, ma być uszczelniony za pomocą normowego mechanicznego uszczelnienia czołowego z węglika krzemu, pracującego niezależnie od kierunku obrotów oraz odpornego na gwałtowne zmiany temperatury.
- Mieszadła mają mieć wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne zabezpieczające przed przegrzaniem - układ odłączający mieszadło od zasilania w przypadku przegrzania silnika.

- Mieszadło ma być wyposażone w czujnik wilgotnościowy kontrolujący szczelność komory olejowej, który ma być zasilany napięciem nie większym niż 24 V.
- Powyższe układy zabezpieczenia wewnętrznego mają posiadać niezależne wyprowadzenia elektryczne, umożliwiające dowolne podłączenia sygnalizacji zagrożenia dla sprawnej pracy pomp.
- Mieszadło pompujące powinno być wyposażone w zespół sprzęgający składający się z kołnierza i zapewniający szczelność po stronie tłocznej.
- Ze względu na pracę mieszadła pompującego wraz z przemiennikiem częstotliwości, kable zasilające muszą być ekranowane zgodnie z EMC.

Urządzenia do odwadniania osadu. Poniżej opisano ważniejsze urządzenia węzła osadowego proponowane do zastosowania na oczyszczalni. Jako urządzenie odwadniające rekomenduje się zastosowanie prasy. Projektowany węzeł mechanicznego odwadniania osadu składał się będzie z następujących instalacji:

- instalacji odwadniania osadu,
- instalacji przygotowania i dozowania polielektrolitu.

Instalacja odwadniania osad. Instalacji odwadniania osadu składać się będzie z następujących elementów:

- pompy podającej osad,
- przepływomierza indukcyjnego,
- mieszacza osadu z polielektrolitem z obciążaną klapą,
- prasy taśmowej,
- sprężarki powietrza,
- pompy wody płuczącej,
- przejezdnego pomostu obsługowego.

Prasa taśmowa powinna charakteryzować się następującymi parametrami:

- zasilanie elektryczne: 220 / 380 V, 50 Hz, IP 55,
- bezstopniowo regulowana strefa wstępnego odwadniania, z wmontowanymi szykanami do odwracania osadu,
- napęd przez gumowane walce napędowe za pomocą motoreduktora, bezstopniowa zmiana prędkości przesuwu taśm za pomocą falownika zamontowanego w sterowni głównej instalacji,
- osłony z łatwych do demontażu pokryw ze stali nierdzewnej,
- wszystkie elementy stykające się z osadem wykonane ze stali nierdzewnej, bądź ocynkowane ogniowo, powleczone tworzywem lub gumowane i odporne na agresywne warunki korozyjne występujące w czasie pracy,
- prasa o konstrukcji ramowej otwartej i demontowanych pokrywach ochronnych. Wszystkie części muszą być łatwo dostępne do obsługi, konserwacji i czyszczenia.

Dodatkowo, na wyposażeniu instalacji do odwaniania osadu powinien znaleźć się pomost obsługowy:

- przejezdny,
- samoblokujący się pod obciążeniem,
- wyposażony w schody i barierkę.

Automatyczna stacja przygotowania roztworu polielektrolitu. Należy zastosować automatyczną stację do przygotowania roztworu polielektrolitu z postaci proszkowej lub ciekłej. Stacja wykonana będzie jako dwukomorowa ze stali 1.4301. Stacja składać się będzie z następujących elementów:

- dozownika proszku,
- zbiornika zarobowego,
- zbiornika magazynowego,
- układu wtórnego rozcieńczania polielektrolitu,
- pompy dozującej stężony roztwór polielektrolitu,
- sterowania lokalnego,
- pompy dozującej polielektrolit,
- przepływomierza indukcyjnego.

Stacja higienizacji osadu i przenośniki. Osad odwodniony na prasie taśmowej poprzez stalowy zsyp trafi na przenośnik kierujący osad do mieszarki osadu z wapnem, która powinna być zlokalizowana w wydzielonym pomieszczeniu. Zaleca się zastosowanie bezwałowego przenośnika ślimakowego o następujących parametrach technicznych:

- spirala bezwałowa,
- koryto U-kształtne wyłożone trudnościeralną wykładziną PEHD,
- jeden lej zasypowy,
- jeden wyrzut,
- komplet podpór,
- przenośnik wykonać w wersji ogrzewanej (samoregulujący kabel grzewczy, wełna mineralna, blacha osłonowa ze stali nierdzewnej),
- wykonanie materiałowe: stal nierdzewna 1.4301.

Osad z przenośnika będzie trafiał do mieszarki osadu z wapnem o następujących parametrach technicznych:

- wykonanie materiałowe: stal 1.4301,
- lej do przyjmowania osadu oraz króciec do podłączenia przenośnika wapna,
- otwór rewizyjny, demontowane hermetyczne osłony zapobiegające pyleniu.

Po przejściu przez mieszarkę (niezależnie od tego, czy mieszany będzie sam osad, czy też mieszanina osadu z wapnem), osad trafi do bezwałowego przenośnika spiralnego i zostanie skierowany do kontenera lub przyczepy. Bezwałowy przenośnik spiralny do transportu osadu po higienizacji będzie miał następujące cechy:

- spirala bezwałowa,

- koryto U-kształtne wyłożone trudnościeralną wykładziną PEHD,
- jeden lej zasypowy,
- jeden wyrzut,
- komplet podpór,
- przenośnik wykonać w wersji ogrzewanej (samoregulujący kabel grzewczy, wełna mineralna, blacha osłonowa ze stali nierdzewnej),
- wykonanie materiałowe: stal nierdzewna 1.4301.

Wapno podawane do procesu higienizacji gromadzone będzie w silosie zlokalizowanym na zewnątrz budynku technologicznego o następujących parametrach:

- pojemność: nie mniej niż 10 m^3,
- napełnianie zbiornika: pneumatyczne,
- opróżnianie zbiornika: grawitacyjne,
- zbiornik wykonany ze stali zwykłej zabezpieczonej farbą antykorozyjną – poliuretanową,
- wyposażenie silosu:
  - drabina wejściowa,
  - pomost z barierką,
  - przewód i armatura do pneumatycznego załadunku z szybkozłączem 3”,
  - ręczna przepustnica odcinająca,
  - właz kontrolny,
  - klapa bezpieczeństwa nadciśnieniowa,
  - czujniki napełnienia min / max,
  - filtr tkaninowy odpylający o wysokiej sprawności regenerowany mechanicznie,
  - celkowy dozownik wapna o regulowanej wydajności za pomocą falownika,
  - elektrowibrator.

Wapno z silosu do mieszarki osadu z wapnem podawane będzie za pomocą przenośnika spiralnego. Parametry techniczne przenośnika są następujące:

- koryto rynny w kształcie litery „O”,
- jeden zasyp,
- jeden wysyp,
- komplet podpór,
- wykonanie materiałowe – stal nierdzewna 1.4301.

Biofiltry. Zaleca się, aby docelowo oczyszczalnia ścieków była wyposażona w typowe biofiltry, w których proces oczyszczania powietrza polega na powolnym przepuszczaniu gazów przez warstwę materiału porowatego zasiedlonego przez mikroorganizmy. Dotyczy to oczyszczania powietrza ze stacji mechanicznego odwaniania osadu i zbiornika osadu. W określonych warunkach pracy biofiltra, zanieczyszczenia obecne w gazie wylotowym są

absorbowane i ulegają stopniowemu rozkładowi na naturalne substancje takie jak woda i dwutlenek węgla. Początkowo zanieczyszczone powietrze musi być poddane wstępnemu oczyszczaniu w zintegrowanym z biofiltrem wstępnym skruberze (nawilżaczu) – w podobnych obiektach stężenia siarkowodoru są na tyle znaczące, iż nie ma możliwości skierowania gazu bezpośrednio na złoże. Układ musi być wyposażony w czujnik stężenia metanu w powietrzu dolotowym. We wstępnym skruberze zanieczyszczony gaz zostaje ochłodzony do odpowiedniej temperatury, odpowiednio nawilżony oraz pozbawiony stałych cząsteczek i nadmiaru związków siarki (wstępny skruber pełni również rolę buforu dla pojawiających się w powietrzu wysokich stężeń zanieczyszczeń). W skład układu przygotowania powietrza wchodzi również grzałka, zapewniająca ewentualne podgrzanie powietrza do odpowiedniej temperatury w okresie zimowym. Wstępnie przygotowane powietrze rozprowadzane jest w kanale dystrybucyjnym a następnie przepływa z małą prędkością przez biologiczne złoże organiczne. Jako materiał filtrujący najczęściej stosuje się mieszaniny surowców pochodzenia organicznego, zawierające odpowiednio spreparowane (porowate) nośniki syntetyczne, zasiedlone biomasą. Wkład filtracyjny musi być jednoznacznie klasyfikowany, jako „odpadowa masa roślinna”, kod odpadu 020103 według klasyfikacji odpadów, co pozwoli na późniejszą jego utylizację bez ponoszenia nadmiernych kosztów. Sposób ułożenia materiału filtrującego powinien zapewniać jego równomierne napowietrzenie i gwarantować kontakt całego strumienia gazu ze złożem. W celu zapewnienia odpowiednich warunków pracy biofiltra jest konieczne, aby materiał strukturalny złoża posiadał jednolitą strukturę oraz wystarczającą wilgotność. Zaleca się, aby biofiltr miał budowę modularną, która pozwala na łatwy montaż na miejscu instalacji oraz budowanie biofiltrów o dowolnej wielkości filtrującej. Biofiltry wykonane z tworzywa wzmacnianego włóknem szklanym (laminat poliestrowo – szklany) charakteryzują się wysoką odpornością na korozję oraz warunki pogodowe. Zwraca się uwagę, iż obligatoryjnym wyposażeniem musi być sonda kontrolująca odczyn odcieków ze złoża. Kompletny układ winien składać się z następujących elementów:

- Biofiltr z laminatów poliestrowo-szklanych odpornych na korozję i promieniowanie UV lub ze stali nierdzewnej, kwasoodpornej.
- Nawilżacz powietrza w obudowie z laminatów poliestrowo-szklanych odpornych na korozję i promieniowanie UV tworzywa wraz ze zbiornikiem wyposażonym w system kontroli poziomu oraz system sterowania temperaturą wody i powietrza.
- Wentylator promieniowy w wykonaniu przeciwwybuchowym, wykonany ze stali nierdzewnej A4 (316 według AISI).
- Nagrzewacz powietrza.
- Rury do podłączenia nawilżacza z biofiltrem.
- Rozdzielnica elektryczna - posiadająca sygnalizację stanów pracy i awarii.
- Miernik temperatury biomasy.
- Miernik temperatury powietrza.
- Miernik odczynu w odcieku.
- Biomasa w ilości wynikającej z warunków technologicznych.

Biofiltr przystosowany będzie do pracy w warunkach atmosferycznych i charakterystycznych warunków środowiska montażu oraz pracy. Do biofiltra należy doprowadzić wodę do nawilżania powietrza. W fundamencie biofiltra należy osadzić rurociąg odprowadzający nadmiar wody spod nawilżacza i wentylatora. Nadmiar wody

odprowadzany będzie do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni. Powietrze pobierane przez biofiltr należy doprowadzić rurociągami uzbrojonym w przepustnice wentylacyjne (regulowane z blokadą). Przewody wentylacyjne należy zaprojektować i wykonać ze stali kwasoodpornej. Wymagany stopień redukcji zanieczyszczeń w powietrzu odlotowym nie mniej niż 90%. Przewiduje się, że w przeciętnych warunkach eksploatacyjnych, na terenie modernizowanej i przebudowywanej oczyszczalni nie będą się wydzielać zapachy. Sporadycznie, źródłem emisji złowonnych może jednak być stacja mechanicznego oczyszczania ścieków i stacja mechanicznego odwadniania osadu.

Armatura. Armatura musi spełniać warunki wytrzymałościowe przewodów, z którymi będzie współpracować, przystosowana do montażu napędu pneumatycznego lub ręcznego (w zależności od potrzeb). Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje wyposażone w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające. Wszystkie urządzenia powinny pochodzić od jednego producenta, powinny posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną, powinny być dostarczone w komplecie w zależności od sposobu zabudowy.

Wymagania dla zasuw nożowych: płyta noża: stal nierdzewna min. 1,4301, korpus: w wykonaniu GGG50 pokryty farbą epoksydową 140-200µm wyposażony w zintegrowane uszczelki kołnierzowe, możliwość wyposażenia zasuwy w napęd pneumatyczny, szczelność zasuwy dwukierunkowa (od strony napływu i odpływu), uszczelnienie dławicy w postaci sznura teflonowo grafitowego z rdzeniem silikonowym, klasa szczelności: EN 12266-1:2003 klasa A, uszczelnienie: EPDM lub NBR w zależności od max. temperatury pracy, certyfikat zgodności CE,

Wymagania dla zastawek: wykonane całkowicie z materiałów nierdzewnych stal 1,4301 lub 1,4571, elementy ze stali nierdzewnej spawane, a po procesie wytwarzania zastawki cała konstrukcja zanurzeniowo musi zostać poddana procesowi trawienia i pasywacji, obustronnie szczelne (od strony napływu i odpływu) do wysokości płyty zawieradła, w całym zakresie pracy, materiał uszczelek EPDM odporny na promieniowanie UV, uszczelnienie główne wymienialne bez konieczności demontażu zastawki, konstrukcja zapewniająca sztywność zawieradła względem ramy zastawki w każdym jego położeniu, również w położeniach pośrednich.

Wymagania dla przepustnic: szczelność: 1 wg DIN3230 (100% w obydwu kierunkach), ciśnienie robocze max. 10 bar lub max. 16 bar, przyłącze: PN 6/10/16, między kołnierzowe, korpus: GG 25 epoxy, uszczelnienie: EPDM – wymienny, mocowany w korpusie na tzw. jaskółczy ogon, dysk: pełny AISI 316, wał: pełny Niro 1.4104, potrójnie łożyskowany, łożyska: brąz spiekany z PTFE, bezobsługowe.

Przewody. W ramach prac remontowych przewiduje się nowe połączenia technologiczne na oczyszczalni. Zakłada się wykonanie lub przebudowę co najmniej następujących sieci:

- Instalacje sprężonego powietrza od dmuchaw, kolektory zbiorcze tłoczne i wewnętrzne instalacje na zbiornikach – stal nierdzewna.
- Instalacje i sieci osadu – PE 100 w gruncie, stal nierdzewna w obiekcie.
- Instalacja wody technologicznej – PE 100 w gruncie, PE lub PE/Al/PE w obiekcie.
- Wody wodociągowej zimnej i ciepłej – w gruncie PE 100, w budynkach PE lub PE/Al/PE.
- Systemów wentylacyjnych – stal nierdzewna kwasoodporna 1.4401 grubość co najmniej 0,6 mm, kanały okrągłe typu spiro lub kanały prostokątne.

- Kanalizacja zakładowa i deszczowa – rury z PVC-U z rdzeniem litym lub dwuwarstwowe z PP, łączone kielichowo z uszczelką z EPDM, studzienki betonowe z kinetą prefabrykowaną, kręgi łączone z uszczelką elastomerową. Odcinki w budynkach z rur PVC-U z rdzeniem litym lub z PP-HT, łączone kielichowo z uszczelką z EPDM.
- Należy ponadto wykonać wszystkie połączenia umożliwiające prawidłowe funkcjonowanie oczyszczalni i zabudowanych na jej terenie obiektów (woda wodociągowa, kanalizacja, system AKPiA i elektroenergetyczny, itp.).

Uwaga – pod pojęciem PE należy rozumieć materiał dowolny z wymienionych: PE-Xa, PE-Xb, PE-Xc, PE-RT, PE-HD – stosowany w rurach systemowych o złączkach zaciskanych lub zaprasowywanych.

Pozostałe niesprecyzowane powyżej odcinki rurociągów należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej. Rury z PE100RC na rurociągach osadowych trójwarstwowe, na pozostałych mediach dwuwarstwowe. Rury z PE 100 należy łączyć przez zgrzewanie elektrooporowe, nie dopuszcza się zgrzewania doczołowego. Przewody stalowe łączone przez spawanie, dla średnic do DN 50 mm włącznie połączenia z armaturą gwintowane lub kołnierzowe, dla wyższych średnic wyłącznie kołnierzowe. Rury ze stali nierdzewnej minimum 1.4401, grubość ścianki dostosowana do spawania, według ANSI/ASME 36.19 80S.

Instalacja fotowoltaiczna. Instalacja fotowoltaiczna powinna składać się z następujących elementów:

- modułów fotowoltaicznych o mocy 560 Wp każdy,
- konstrukcji systemowej pod moduły PV przystosowanej do montażu na gruncie,
- przejść serwisowych,
- linii kablowych,
- przyłącza elektroenergetycznego do istniejącej tablicy głównej,
- falownika AC/DC,
- innych, niezbędnych elementów infrastruktury związanych z budową i eksploatacją parku ogniw fotowoltaicznych.

Zakłada się montaż 89 sztuk paneli fotowoltaicznych na systemowej konstrukcji stalowo-aluminiowej. Panele połączone w grupy przyłączone będą do rozdzielni kablami elektroenergetycznymi. Moduły te usytuowane będą optymalnie na stałe w kierunku najlepszego nasłonecznienia pod kątem 30°. Elektrownia będzie działała na zasadzie konwersji energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Energia będzie spływać z paneli do przetwornic, które zamieniają prąd stały na prąd zmienny, a następnie przez transformator przesyłana będzie do zasilania poszczególnych obwodów obiektu. Wymiary pojedynczego modułu fotowoltaicznego to około 1,13 m x 2,26 m, stąd całkowita powierzchnia aktywna modułów wynosiła będzie około 230 m^2.

Urządzenia typu skrzynka DC (przeciwprzepięciowa) oraz inwerter (przekształtnik DC/AC) przystosowane są do pracy w warunkach zewnętrznych (IP 65). Nie ma konieczności wydzielania osobnego pomieszczenia dla obsługi urządzeń. Instalacja jest bezobsługowa, a inwerter i skrzynka DC zabezpieczone są przed ingerencją. Urządzenia zlokalizowane będą na zewnątrz przy panelach PV. Trasy kablowe prowadzone zostaną w ziemi z zastosowaniem kabla ziemnego oraz ochronnych rur i przepustów.

Nowy budynek administracyjno-socjalny. Należy wykonać budynek w technologii tradycyjnej, murowanej, bez stropu, niepodpiwniczony. Drewniana konstrukcja dachu opierać się będzie na ścianach zewnętrznych o grubości 24 cm murowanych z bloczków gazobetonowych na zaprawie cementowo wapiennej marki 3,0 MPa. Ściany zewnętrzne połączone będą wieńcem żelbetowym. Dach wykonany zostanie z blachodachówki. Budynek zostanie ocieplony, a elewacja dostosowana do kolorystyki pozostałych obiektów zlokalizowanych na terenie oczyszczalni.

Budynek zostanie wyposażony stolarkę okienną i drzwiową, posadzki z wykładzin przemysłowych, strop i ściany wykonane zostaną z płyt gipsowych i pomalowane, w instalację elektryczną, odgromową, co, cwu, wentylację i wod-kan (zgodnie z potrzebami funkcjonalnymi budynku). W budynku mieścić się będzie szatnia czysta, szatnia brudna, pomieszczenia sanitarne, pomieszczenie socjalne oraz sterownia.

Tabela 4.3-1 *Charakterystyka podstawowych urządzeń technicznych instalowanych w zmodernizowanej oczyszczalni w Tułowicach dla okresu docelowego*

Parametr	Jednostka	Wartość
Punkt zlewny wozów asenizacyjnych (obiekt 01)		
Charakterystyka mieszadła:		
- ilość mieszadeł w zbiorniku	szt.	1.0
- moc mieszadła	kW	0.8
- jednostkowa moc mieszania	W/m^3	32.3
Pompa dozująca:		
- ilość pomp	szt.	1.0
- wydajność pompy	m^3/h	6.3
- czas opróżnienia zbiornika	h	3.9
Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków (obiekt 03)		
Ilość urządzeń	szt.	1
Wydajność urządzenia	m^3/h	300
Prześwit sita	mm	3
Pompownia ścieków surowych z rozdzielnią elektryczną i sterownią (obiekt 05)		
Charakterystyka pomp:		
- ilość pomp	szt.	4
- ilość pomp pracujących	szt.	4
- wydajność pomp	m^3/h	75
Reaktor biologiczny zblokowany z osadnikami wtórnymi (obiekt 06A, 06B)		
Ilość reaktorów	szt.	2
Komora defosfatacji:		
- ilość mieszadeł w komorze	szt.	1.0

Parametr	Jednostka	Wartość
- moc mieszadła	kW	1.1
- jednostkowa moc mieszania	W/m^3	14.0
Komora denitryfikacji:		
- ilość mieszadeł w komorze	szt.	2
- moc mieszadła	kW	1.5
- jednostkowa moc mieszania	W/m^3	10.6
Komora nitryfikacji:		
- ilość pomp w komorze	szt.	1
- wydajność pompy	m^3/h	75
System natleniania:		
- głębokość ułożenia dyfuzorów	m	4.4
- średnie zapotrzebowanie powietrza	m^3/h	770
- maksymalne zapotrzebowanie powietrza	m^3/h	978
- orientacyjna ilość dyfuzorów 11" w komorze	szt.	140
Osadniki wtórne pionowe		
Ilość osadników	szt.	4
Pompownia recyrkulacji osadu:		
- ilość pomp w osadniku	szt.	1
- całkowita ilość pracujących pomp	szt.	4
- wydajność pompy	m^3/h	55
Stacja dmuchaw (obiekt 07)		
Charakterystyka dmuchaw:		
- ilość dmuchaw	szt.	4
- ilość dmuchaw pracujących	szt.	3
- wydajność dmuchawy	m^3/h	708
- robocza wydajność stacji	m^3/h	2124
Zbiornik magazynowania osadu (obiekt 09)		
Ilość zbiorników	szt	1
Mieszadło zatapialne:		
- ilość mieszadeł	szt.	2
- moc mieszadła	kW	2.2
System dekantacji wód osadowych:		
- ilość dekanterów	szt.	2
- wydajność dekantera	m^3/h	10
Stacja mechanicznego odwadniania osadu (obiekt 10)		
Prasa do odwadniania osadu:		
- ilość urządzeń	szt.	1

Parametr	Jednostka	Wartość
- wydajność urządzenia	m^3/h	6.0
- czas pracy urządzenia	h/tydzień	≤ 16

Alternatywnie przewiduje się budowę dwukomorowego zbiornika retencyjnego dla nadmiarowych ścieków i wód opadowych o objętości 250 m^3, co pozwoli na przechwycenie nadmiarowych dopływów przewyższających maksymalne dopływy godzinowe w „porze suchej" o natężeniu do 164 m^3/h trwające przez 1,5 godziny. Wstępnie założone wymiary zbiornika wynoszą: L x B x H = 12 (2 x 6) x 7 x 3,5 m.

Zaleca się również wybudowanie nowego zbiornika magazynowania osadu, który zastąpi obecnie eksploatowany obiekt 09. Nowy zbiornik będzie miał średnicę 8 m i całkowitą głębokość 4 m. Budowa nowego zbiornika jest tym bardziej uzasadniona, że likwidacji ulegnie obiekt 08 (komora stabilizacji tlenowej), a poza tym oba istniejące obok siebie, bliźniacze obiekty 08 i 09 charakteryzują się skrajnie złym stanem substancji budowlanej.

W celu unowocześnienia pracy punktu zlewnego należy zastosować kontenerową stację zlewczą o przepustowości minimum 20 m^3/h.

Dla potrzeb stacji mechanicznego odwadniania osadu przewiduje się zastosowanie typowego węzła wapnowania osadu składającego się z silosu wapna o objętości 10 m^3, mieszarki osadu z wapnem i systemu przenośników.

W celu ochrony kontenera gromadzącego odwodniony osad przed opadami atmosferycznymi (na zewnątrz budynku technologicznego ze stacją mechanicznego odwodnienia osadu) wykonana zostanie wiata go osłaniająca.

Dla potrzeb stacji mechanicznego odwadniania osadu, a w szczególności dla pomieszczenia mieszarki osadu z wapnem, zastosowany zostanie system biofiltracji złowonnego powietrza składający się z m.in. z biofiltra o przepustowości około 500 m^3/h.

Wymagany jest również zakup nowego agregatu prądotwórczego o mocy nie mniejszej niż 100 kVA.

Zaplanowano również budowę instalacji fotowoltaicznej o mocy 49,84 kWp, która zajmie powierzchnię około 230 m^2 (na wale po wschodniej stronie oczyszczalni).

W celu poprawy warunków socjalnych na terenie oczyszczalni planuje się budowę nowego, parterowego, niepodpiwniczonego, wykonanego w technologii tradycyjnej, budynku administracyjno-socjalnego o wstępnie dobranych wymiarach: L x B x H = 9 x 6 x 3 m. W budynku mieścić się będą: szatnie (czysta i brudna), pomieszczenia sanitarne, pomieszczenie socjalne oraz sterownia.

4.4. Docelowe zagospodarowanie terenu oczyszczalni ścieków

Projektowana budowa i przebudowa istniejącej oczyszczalni ścieków w Tułowicach zlokalizowana będzie na tych samych działkach, na których obecnie funkcjonuje oczyszczalnia (działki nr: 202, 205, 207, 208, 209, 260, 259, 258 obręb Tułowice). Zwiększeniu ulegnie powierzchnia oczyszczalni na tych działkach.

Łączna powierzchnia oczyszczalni po wykonaniu przedsięwzięcia wyniesie 9213,5 m^2 (powierzchnia pozostanie niezmienna) z czego:

- 258,8 m^2 zajmą budynki (wzrost o 0,59 % w stosunku do stanu obecnego),
- 2002,1 m^2 zajmą obiekty technologiczne oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych (spadek o 4,42 % w stosunku do stanu obecnego),
- 3146,7 m^2 zajmą powierzchnie utwardzone (wzrost o 2,42 % w stosunku do stanu obecnego),

- 3805,9 m^2 tereny biologicznie czynne (wzrost o 1,41% w stosunku do stanu obecnego).

Generalnie, po zakończeniu inwestycji, teren nowej oczyszczalni posiadać będzie powierzchnię biologicznie czynną równą 3805,9 m^2, która stanowić będzie 41,31% całkowitego terenu nowej oczyszczalni.

Realizacja przedsięwzięcia wiąże się z koniecznością wykonania wycinki drzew. Wycinka (w stosunku do stanu aktualnego) obejmie:

- 5 drzew rosnących na terenie planowanego przedsięwzięcia.

Opisywany obszar planowanej inwestycji charakteryzuje się występowaniem typowych dla krajobrazu miejskiego gatunków zwierząt.

Biorąc pod uwagę zakres planowanej inwestycji należy stwierdzić, że jej realizacja oraz eksploatacja nie będzie miała wpływu na faunę zlokalizowaną na terenie inwestycji oraz w zasięgu jej oddziaływania. Ponadto realizacja oraz eksploatacja inwestycji nie wpłynie na szlaki wędrówek lokalnej zwierzyny.

Na **zdjęciu 4.4-1** pokazano proponowane zagospodarowanie terenu oczyszczalni po jej modernizacji. Docelowo, na terenie oczyszczalni znajdą sią obiekty opisane w **tabeli 4.4-1**.

Tabela 4.4-1 *Zestawienie docelowych obiektów technologicznych wchodzących w skład oczyszczalni ścieków w Tułowicach*

Numer obiektu	Nazwa obiektu technologicznego	Komentarz
01	Punkt zlewny wozów asenizacyjnych	Remont budowlany, wymiana urządzeń
02	Komora dopływowa i zasuwowa	Remont budowlany, wymiana armatury
03	Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków (sitopiaskownik)	Remont budowlany, wymiana urządzeń
04A	Krata ręczna (urządzenie awaryjne)	Remont budowlany, wymiana urządzeń
04B	Piaskownik poziomy (urządzenie awaryjne)	Remont budowlany, wymiana urządzeń
05	Pompownia ścieków surowych z rozdzielnią elektryczną	Remont budowlany, wymiana urządzeń
06A	Reaktor biologiczny zblokowany z osadnikami wtórnymi	Remont budowlany, doposażenie w urządzenia, włączenie do eksploatacji
06B	Reaktor biologiczny zblokowany z osadnikami wtórnymi	Remont budowlany, wymiana urządzeń
07	Stacja dmuchaw	Remont budowlany, wykonanie nowego budynku, wymiana urządzeń
08	Komora stabilizacji tlenowej	Likwidacja obiektu

Numer obiektu	Nazwa obiektu technologicznego	Komentarz
09	Zbiornik magazynowania osadu	Likwidacja, wykonanie nowej komory o tej samej funkcji wraz z nowymi urządzeniami
10	Budynek technologiczny ze stacją mechanicznego odwadniania osadu	Remont budowlany, budowa wiaty nad kontenerem osadu odwodnionego, wymiana urządzeń
11	Składowisko osadu	Częściowe zadaszenie istniejącego obiektu
12	Poletka osadowe	Likwidacja obiektu
13	Komora pomiarowa oczyszczonych ścieków komunalnych	Remont budowlany, wymiana urządzeń
14	Brodzik dezynfekcyjny	Remont budowlany
15	Wylot oczyszczonych ścieków komunalnych	Remont budowlany, wymiana urządzeń
16	Waga najazdowa samochodowa	Bez zmian
17	Komora pomiarowa wód opadowych i surowych ścieków przemysłowych	Remont budowlany, wymiana urządzeń
18	Wylot oczyszczonych ścieków komunalnych	Remont budowlany
19	Wylot oczyszczonych ścieków przemysłowo-deszczowych	Remont budowlany
A	Dawny budynek administracyjny adaptowany dla potrzeb warsztatu i magazynu	Remont budowlany wraz z adaptacją do nowych potrzeb
B	Kontenerowa stacja zlewcza ścieków dowożonych	Obiekt nowy, projektowany
C	Węzeł wapnowania osadu	Obiekt nowy, projektowany
D	Pompownia wody technologicznej oraz zbiornik magazynowy wody technologicznej i układ hydroforowy współpracujące z pompownią wody technologicznej	Obiekt nowy, projektowany
E	Biofiltr	Obiekt nowy, projektowany
F	Agregat prądotwórczy	Obiekt nowy, projektowany

Numer obiektu	Nazwa obiektu technologicznego	Komentarz
G	Dwukomorowy zbiornik retencyjny nadmiarowych ścieków i wód opadowych	Obiekt nowy, projektowany
H	Budynek administracyjno-socjalny	Obiekt nowy, projektowany
I	Instalacja fotowoltaiczna	Obiekt nowy, projektowany

Zdjęcie 4.4-1 *Oczyszczalnia ścieków w Tułowicach – proponowany stan docelowy*

5. Warianty przedsięwzięcia

Analiza wariantowa funkcjonowania oczyszczalni ścieków, aby spełniała swój cel musi dotyczyć wariantów wykonalnych pod względem technicznym. Przedmiotowa inwestycja ze względu na swój charakter, konieczność włączenia do istniejących instalacji na terenie przedsięwzięcia nie posiada wariantu lokalizacyjnego.

Ze względów logistyczno-technicznych nie wyznacza się wariantu alternatywnego. Zagospodarowanie obszaru oczyszczalni wyklucza inna możliwość posadowienia obiektów w lokalizacji swojej działalności. Dobrane parametry obiektów i urządzeń pozwolą na zoptymalizowanie pracy oczyszczalni.

Wariant preferowany został szczegółowo opisany w rozdziale 4 (rodzaj technologii) niniejszego KIP. Wariant ten polega na modernizacji i rozbudowie obiektów znajdujących się na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków. Jest to również wariant korzystny dla środowiska – minimalizuje ryzyko negatywnego oddziaływania na znajdujące się w otoczeniu obszary podlegające ochronie (obszar Natury 2000 oraz obszar chronionego krajobrazu).

6. Przewidywane ilości wykorzystywanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii

6.1. Etap realizacji inwestycji

W fazie realizacji inwestycji wykorzystywane będą typowe dla tego typu prac budowlanych materiały takie jak: kruszywa mineralne (np. piasek na podsypkę i obsypkę rurociągów), beton asfaltowy, beton konstrukcyjny, cement, drobnowymiarowe elementy betonowe i kamienne oraz inne elementy wykończenia drogi, poza tym: paliwa (oleje i benzyny) do napędu pojazdów samojezdnych, energia elektryczna do zasilania urządzeń elektrycznych oraz niewielkie ilości wody.

Szacowane ilości wykorzystanych substancji lub energii podczas realizacji inwestycji:

- zużycie energii elektrycznej: od 3 000 do 6 000 kWh/d,
- zużycie wody: maksymalnie 0,4 m^3/d,
- zużycie paliw: maksymalnie 200 l/d.

Ilości wykorzystanych surowców potrzebnych do realizacji inwestycji będą wynikały z przedmiaru robót i nie będą wykraczały poza ilości przewidziane technologią wykonywanych prac. Nie naruszą stanu zasobów surowców regionalnych. Wszystkie użyte do budowy materiały, paliwa i energia będą wykorzystywane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, ze szczególnym zwróceniem uwagi na odzysk materiałów i surowców w trakcie gospodarki materiałowej, w tym gospodarki odpadami.

Do realizacji inwestycji zostanie wykorzystany sprzęt budowlany typu: koparki, spycharki, samochody samowyładowawcze, ubijaki spalinowe, walce drogowe itp., który będzie zużywał paliwo w ilościach zwykle zużywanych. Do wykonania próby szczelności rurociągów zostanie wykorzystana woda w ilości typowej dla tych prac. Przewiduje się zużycia energii przy realizacji inwestycji w celu odwodniania wykopów, spawania, obsługi części socjalnej pracowników budowy, itp.

Na obecnym etapie przygotowania do realizacji przedsięwzięcia nie sposób określić dokładnej ilości wykorzystywanej wody, surowców, materiałów i paliwa. Dokonanie takich obliczeń będzie możliwe na etapie przygotowania szczegółowej dokumentacji projektowej.

Rozruch hydrauliczny nowych obiektów prowadzony będzie z wykorzystaniem wody technologicznej (ścieków oczyszczonych) pochodzących z istniejącego układu oczyszczania.

Próby szczelności nowo powstałych odcinków rurociągów wykonane zostaną czystą wodą, czerpaną z istniejącego wodociągu. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej będzie gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Z uwagi na fakt, że woda użyta do próby mimo, iż pochodzi z wodociągu, traktowana jest jako ścieki, wypompowana zostanie do wozu asenizacyjnego i przekazana do ciągu technologicznego oczyszczalni ścieków.

6.2. Etap eksploatacji obiektu

Teren zajęty pod planowaną inwestycję budowy i przebudowy oczyszczalni ścieków w Tułowicach po zakończeniu prac budowlanych zostanie uporządkowany oraz przywrócony do stanu pierwotnego. Nowopowstałe oraz już funkcjonujące powierzchnie utwardzone będą w wyniku realizacji zakładanych prac łatwiejsze do utrzymania w czystości. Powierzchnia utwardzonych dróg, jak i sama specyfika inwestycji (infrastruktura techniczna pod powierzchnią ziemi) spowoduje, że ewentualne

zanieczyszczenie powierzchni terenu w okresie dalszej eksploatacji oczyszczalni ścieków nie będzie występować.

Poniżej opisano przewidywane ilości wykorzystywanych przez docelową oczyszczalnię chemikaliów i mediów. Na etapie eksploatacji przewiduje się zużycie wody do celów:

- socjalnych (WC, umywalka) i utrzymania czystości (mycie podłóg),
- roztwarzanie polielektrolitu,
- płukania skratek (awaryjnie, zużycie nieokresowe),
- płukania piasku (awaryjnie, zużycie nieokresowe),
- nawilżanie biofiltru (awaryjnie, zużycie nieokresowe),
- cele pożarowe (tylko w okresie zagrożenia, zużycie nieokresowe).

Woda pitna zostanie doprowadzona z istniejącej sieci wodociągowej zlokalizowanej na terenie oczyszczalni.

Procesy płukania skratek, piasku, biofitlracji, mycia urządzeń, zasilane będą w wodę technologiczną, tj. oczyszczone ścieki. Przewiduje się jednak, że w przypadku awarii pompowni wody technologicznej i współpracującego z nią układu zasilania i dystrybucji wody technologicznej (filtr, zbiornik magazynowy, hydrofor) istnieć będzie możliwość zasilenia systemów wody płuczącej wodą wodociągową (zasilanie rezerwowe).

Szacowane ilości wykorzystanych substancji lub energii podczas eksploatacji oczyszczalni po jej budowie i przebudowie:

- zużycie energii elektrycznej: od 1 000 do 2 000 kWh/d,
- zużycie wody: maksymalnie 2 m^3/d,
- zużycie paliw: maksymalnie 100 l/d.
- zużycie PIX: około 250 dm^3/d,
- zużycie PAX: około 250 dm^3/d,
- zużycie preparatu bentonitowego: około 10 kg/d,
- zużycie polimeru: około 1,5 kg/d,
- zużycie wapna: około 10 kg/d.

Podane powyżej wielkości wynikają z obliczeń teoretycznych dla niekorzystnych warunków pracy oczyszczalni – w praktyce zużycie jest zawsze niższe.

Energia elektryczna będzie częściowo pozyskiwana z planowanej do wykonania instalacji fotowoltaicznej (możliwa instalacja paneli tylko na dachach istniejących i projektowanych obiektów) o mocy 30 kWp. Instalacja powinna pozwolić na oszczędności energii elektrycznej na poziomie maksymalnym 15% w stosunku do mocy wykorzystywanych napędów przy pełnym zasilaniu.

7. Rozwiązania chroniące środowisko

7.1. Etap realizacji inwestycji obiektu

Maksymalne zmniejszenie oddziaływania planowanej inwestycji na etapie budowy osiągnięte zostanie poprzez właściwą organizację robót oraz postępowanie z urobkiem podczas wykopów. Na etapie opracowywania dokumentacji projektowej zostanie podana kolejność wykonywania robót, dzięki której nie zostanie przerwany czy zakłócony proces oczyszczania ścieków i dotychczasowy proces przeróbki osadów oraz wskazany zostanie sposób postępowania z nadmiarem ziemi z wykopu i miejscem jej składowania.

Wykopy będą wykonywane w taki sposób, aby warstwa urodzajna gleby była zdejmowana oddzielnie i odkładana do wykorzystania przy rekultywacji po zakończeniu robót. Podglebie i głębsze warstwy gruntu zostaną czasowo zmagazynowane na oddzielnych pryzmach. Sposób postępowania z odpadami z nawierzchni drogowych będzie zgodny z obowiązującymi przepisami.

Technologia budowy oczyszczalni zapewni trwałość i szczelność instalacji i obiektów. Prace budowlane będą prowadzone jedynie w porze dziennej na całym obszarze budowy.

Narzucony zostanie wykonawcy wymóg stosowania nowoczesnych i cichych maszyn budowlanych. Ponadto maszyny powinny być w dobrym stanie technicznym i spełniać wymagania z zakresu zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń.

Podczas organizowania placu budowy należy przeanalizować możliwość takiej lokalizacji obiektów zaplecza, żeby mogły utworzyć elementy ekranujące dla najbliżej położonych budynków.

Powyższe środki pozwolą w pełni chronić środowisko naturalne oraz okolicznych mieszkańców zarówno w obszarze lokalizacji przedsięwzięcia jak i w jego otoczeniu.

Dla zabezpieczenia terenu inwestycji przed skażeniem wód i gruntu wyklucza się wszelkie prace remontowe lub wymianę płynów eksploatacyjnych w maszynach i pojazdach bezpośrednio na terenie zielonym oraz drogach i placach wewnętrznych oczyszczalni. W celu zabezpieczenia przed wypłukiwaniem ze spływami wód opadowych zgromadzonego materiału (piasek, ziemia) poza obszar inwestycji, konieczne jest utrzymywanie terenu w czystości i porządku oraz zwracanie uwagi, aby samochody ciężarowe nie wysypywały ładunku poza obszarem na którym prowadzone są prace.

Przy realizacji przedsięwzięcia wymaga się stosowania do następujących zaleceń:

- nie stosować sprzętu budowlanego w złym stanie technicznym, z którego następują ubytki płynów,
- tankowanie maszyn budowlanych przeprowadzać poza wykopami ze szczególną ostrożnością,
- w przypadku wycieku substancji z pojazdów zastosować sorbenty lub maty pochłaniające substancje ropopochodne,
- niedopuszczalne jest pozostawianie i przysypywanie w wykopach jakichkolwiek odpadów,
- wykorzystywane podczas prac budowlanych pojazdy oraz urządzenia muszą posiadać aktualne przeglądy techniczne, co spowoduje ograniczenie spływu szlamów zanieczyszczonych substancjami ropopochodnym, pochodzących z maszyn i urządzeń technicznych.
- Na czas prowadzenia budowy, w szczególności w okresie robót ziemnych lub prac generujących uciążliwość hałasową, zaleca się odgrodzenie placu budowy za

pomocą siatki lub tymczasowego ekranu z tkaniny w celu ograniczenia dostępu zwierząt na teren robót oraz zmniejszenia uciążliwości hałasowej oraz pylenia z terenu prac budowlanych.

Oddziaływanie na powietrze atmosferyczne podczas realizacji inwestycji będzie występowało w obszarze ograniczonym, w osi wiatru od miejsca prowadzonych prac. Wyeliminowanie emisji zanieczyszczeń w procesie budowy jest niemożliwe. Na etapie wykonywania prac budowlanych przewiduje się następujące środki techniczno-organizacyjne ograniczające uciążliwości:

- stosowanie maszyn i urządzeń w dobrym stanie technicznym,
- eliminowanie pracy maszyn i urządzeń na biegu jałowym,
- czyszczenie kół pojazdów przed wyjazdem z placu budowy na drogi publiczne,
- utrzymanie dróg w czystości - ograniczenie pylenia na otaczających drogach,
- zakaz prowadzenia napraw i wymiany płynów eksploatacyjnych maszyn i pojazdów na placu budowy,
- przy pracach powodujących pylenie – stosowanie tymczasowych ekranów i barier (folie, plandeki, płoty) zapobiegających przewiewaniu terenu budowy, zwilżanie wodą dróg technologicznych.

Prace ziemne oraz inne prace związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego prowadzone w obrębie bryły korzeniowej istniejących drzew lub krzewów na terenach zieleni lub zadrzewionych powinny być wykonywane w sposób najmniej szkodzący roślinności. Wymaga się wykonania w tym celu tymczasowego wygrodzenia drzew i krzewów, dla uniknięcia ich zniszczenia.

W strefie 2 m poza obrysem korony drzewa nie wolno składować:

- cementu,
- kruszywa i lepiszcza,
- olejów i paliw.

Drogi i place technologiczne, parkingi oraz place składowania należy lokalizować w odległości powyżej 1 m od rzutu koron drzew.

Dla inwestycji wymaga się prowadzenia prac ze zwróceniem uwagi na konieczność wygrodzenia terenu prac w okresie wiosennym i letnim (marzec-wrzesień). Ma to na celu zabezpieczenie przed dostępem zwierząt do wykopów. W szczególności ważne jest zabezpieczenie wykopów na noc celem ochrony przed dostępem płazów.

W ramach inwestycji zastosowane zostaną rozwiązania stanowiące tymczasowe i stałe elementy ochronno-naprowadzające dla zwierząt (w szczególności dla płazów):

- siatki lub płyty ograniczające przejście zwierząt przez ogrodzenie na teren budowy,
- zamknięcia komór i studni oraz zabezpieczenia przed dostępem płazów,
- wyprofilowanie niecek i rowów ukierunkowujące przemieszczanie się płazów,
- kształtowanie roślinności w celu poprawy warunków siedliskowych zwierząt migrujących.

Dla inwestycji budowy i przebudowy oczyszczalni zakłada się zagospodarowanie na miejscu mas ziemnych i gruzu nie zanieczyszczonych substancjami niebezpiecznymi. Odpady powstające na etapie prac budowlanych (ziemia oraz gruz) będą zagospodarowane do niwelacji i utwardzenia nawierzchni dróg i placów wewnętrznych.

Pozostałe odpady będą selektywnie zbierane w szczelnych i oznakowanych pojemnikach i zagospodarowane przez uprawnioną firmę, zgodnie z wymogami ustawy o odpadach.

Podczas budowy odcinków przewodów technologicznych, w ramach prowadzonej gospodarki urobkiem, pozostały po wykopach grunt będzie zagospodarowany do obsypywania projektowanych kanałów. Grunty, które nie będą nadawały się do podsypki, obsypki lub zasypu głównego zostaną wywiezione na składowisko odpadów.

Prace budowlane będą prowadzone w godzinach dziennych, co zminimalizuje skutki oddziaływań tych emisji na stan zdrowia osób znajdujących się w ich zasięgu. Ograniczy się również w ten sposób ruch pojazdów na drogach dojazdowych w otoczeniu inwestycji.

Przewiduje się, że place składowe i plac budowy, a także miejsca do tankowania i naprawy sprzętu wykonawca robót zorganizuje we własnym zakresie, w uzgodnieniu z inwestorem. Miejsca te powinny być oddalone od zabudowy, z dostępem do głównych dróg w sposób nie uciążliwy dla mieszkańców. Zaplecza te powinny być także zabezpieczone przed dostępem zwierząt i uwzględniać warunki ochrony wszystkich komponentów środowiska. Zaleca się na etapie wykonywania prac budowlanych następujące środki ograniczające uciążliwość zaplecza budowy:

- lokalizację tymczasowych placów magazynowych i placu budowy w miejscach, które nie posiadają bezpośredniego odwodnienia do cieków wodnych,
- przetrzymywanie maszyn i pojazdów na nawierzchni utwardzonej i szczelnej, zabezpieczającej przed możliwością infiltracji w grunt potencjalnych wycieków,
- ciężki sprzęt nie powinien być przechowywany na terenach zielonych łąk i zarośli przylegających do budowanych sieci,
- unikania zbędnej koncentracji prac z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego w obrębie placu budowy,
- czyszczenie kół pojazdów przed wyjazdem z placu budowy na drogi publiczne, utrzymanie dróg w czystości,
- przy pracach powodujących pylenie – stosowanie tymczasowych ekranów i barier (folie, plandeki, płoty) zapobiegających przewiewaniu terenu budowy,
- organizacja wyposażonych w pojemniki miejsc magazynowania odpadów,
- organizacja węzła sanitarnego z odprowadzaniem ścieków do zbiorników szczelnych lub kanalizacji,

Po zakończeniu budowy miejsca wykorzystywane na plac budowy będą doprowadzone do stanu pierwotnego.

7.2. Etap eksploatacji obiektu

Na etapie eksploatacji oczyszczalni ścieków w Tułowicach będą funkcjonować następujące rozwiązania minimalizujące negatywny wpływ na środowisko:

- energooszczędne urządzenia, wyposażone w falowniki pozwalające na dostosowanie poboru mocy do ich aktualnego obciążenia,
- materiały zapewniające szczelność obiektów oczyszczalni ścieków,
- eliminacja emisji hałasu przez umieszczenie jego źródeł (dmuchawy, pompy, mieszadła) w obudowach dźwiękoszczelnych i w budynkach, zastosowanie pomp zatapialnych, mieszadeł zanurzeniowych,
- zastosowanie wgłębnego, drobnopęcherzykowego napowietrzania ścieków w celu zapobieżenia emisji odorów i bioaerozoli,

- zastosowanie kontenerowej stacji zlewczej, co ograniczy emisję odorów z punktu zlewnego i zbiornika ścieków dowożonych,
- zastosowanie nowego, dodatkowego pasa zieleni izolacyjnej wokół obiektów oczyszczalni,
- wykorzystanie fotowoltaiki do produkcji części energii elektrycznej zużywanej przez oczyszczalnię,
- właściwe zgęszczenie ustabilizowanych osadów ściekowych pozwalające na odbiór osadu przez firmę zewnętrzną,
- zastosowanie biofiltru w celu oczyszczania powietrza znad stref emisji złowonnego powietrza – sitopiaskownika i zbiornika retencyjnego ścieków mechanicznie oczyszczonych.
- zdalne monitorowanie i sterowanie pracą oczyszczalni z dyspozytorni.

W fazie eksploatacji czynnikami zmniejszającymi oddziaływanie oczyszczalni na środowisko będą również:

- właściwa organizacja robót w czasie trwania remontów i napraw,
- właściwa eksploatacja obiektów oczyszczalni,
- utrzymywanie w czystości terenu wokół obiektów.

Rozwiązania pozwalające na minimalizowanie oddziaływania podczas pracy oczyszczalni opisano poniżej.

Przyjęte projektowe rozwiązania techniczne dla oczyszczalni gwarantują szczelność układu technologicznego, w tym zbiornika przetrzymywania zagęszczonego osadu - nie występuje zatem zagrożenie wód podziemnych na skutek niekontrolowanych emisji surowych nieoczyszczonych ścieków, jak też odcieków z miejsc obróbki osadów. Założony stopień oczyszczania ścieków gwarantuje brak ponadnormatywnego oddziaływania oczyszczalni na środowisko wód podziemnych.

W rozwiązaniach technologicznych oczyszczalni dla ochrony ww. wód podziemnych przewidziano:

- prowadzenie działalności w zakresie oczyszczania ścieków na terenie przebudowanej oczyszczalni ścieków, wyposażonej w szczelną, skanalizowaną powierzchnię,
- ujęcie ścieków bytowych wytwarzanych w obiektach oczyszczalni i odprowadzanie do zakładowej sieci kanalizacyjnej,
- ujęcie wód opadowych i roztopowych wraz ze ściekami sanitarnymi do kanalizacji,
- wprowadzenie ścisłego reżimu technologicznego w operacjach obróbki, transportu i magazynowania osadów ściekowych, uniemożliwiających migrację zanieczyszczeń zawartych w tych osadach do środowiska gruntowo-wodnego.

Podczas użytkowania instalacji będzie zwracana szczególna uwaga na możliwość zanieczyszczenia posadzki oraz otoczenia obiektów substancjami szkodliwymi. Należą do nich: chemikalia, oleje silnikowe, przekładniowe lub hydrauliczne pochodzące z wycieków z maszyn oraz płyny eksploatacyjne i czyszczące. Projektowane obiekty będą wyposażone w szczelne posadzki, zabezpieczone przed niekontrolowanym spływem na nieutwardzony teren. Przy przypadkowym rozlaniu tego typu substancji na podłogę, będzie ona oczyszczona środkami sorbującymi i materiałami czyszczącymi na sucho, co uniemożliwi spływ substancji niebezpiecznych na teren zakładu i wsiąknięcie w grunt.

Wpływ oczyszczalni na grunty wiąże się również z emisją zanieczyszczeń mikrobiologicznych i chemicznych z urządzeń oczyszczalni do powietrza, które jednak

mieścić się będzie w granicach terenu oczyszczalni ścieków. W stosunku do stanu aktualnego, oddziaływanie to ulegnie dodatkowemu zmniejszeniu poprzez zastosowanie biofiltracji i zaplanowane do wykonania nasadzenia roślinność wokół oczyszczalni.

Planowane wykonanie nowych obiektów redukujących uciążliwość oczyszczalni dla otoczenia (hermetyzacja, redukcja emisji poprzez płukanie skratek i piasku, itp.) spowoduje, że zmniejszy się jej uciążliwość dla otoczenia.

Projektowane obiekty będą lokalizowane w korelacji do wyremontowanego lub nowego układu komunikacyjnego. Poprawa stanu ciągów komunikacyjnych wpłynie na ograniczenie emisji pochodzącej z ruchu pojazdów na terenie oczyszczalni.

Przepisy nie regulują dopuszczalnego zanieczyszczenia powietrza mikroorganizmami. Ograniczenie negatywnych oddziaływań skażenia mikrobiologicznego na przebudowanej oczyszczalni uzyska się poprzez zabudowę systemu biofiltracji powietrza z obiektów o potencjalnie największej uciążliwości sanitarnej i odorowej. Uciążliwość zapachowa osadów ściekowych będzie wyeliminowana przez ich pełną stabilizację tlenową oraz magazynowanie osadu zagęszczonego w podziemnym, zamkniętym zbiorniku magazynowym. Osad po stabilizacji tlenowej będzie miał niewielką zawartość czynnych substancji organicznych, które są przyczyną jego zagniwania. Dla przyjętych rozwiązań projektowych nie przewiduje się istotnego zagrożenia środowiska bioaerozolami.

Zabezpieczeniem pozwalającym minimalizować emisję do atmosfery zanieczyszczeń dla budowanej i przebudowywanej oczyszczalni ścieków będzie także instalacja biofiltracji złowonnego powietrza z miejsc, które są narażone na ich powstawanie. Projektowany biofiltr będzie neutralizował związki zapachowe w procesie oczyszczania powietrza w oparciu o technologię biofiltracji polegającej na powolnym przepuszczaniu gazów przez warstwę materiału porowatego zasiedlonego przez mikroorganizmy. Skład i rodzaj gazów zawartych w powietrzu odlotowym pozwala na ich biochemiczny rozkład przez mikroorganizmy. Mikroorganizmy zaszczepione w materiale filtracyjnym przerabiają uciążliwe zapachowo substancje gazowe na gazy obojętne zapachowo. Taki sposób biologicznego oczyszczania nie generuje żadnych dodatkowych zanieczyszczeń.

Proces oczyszczania powietrza rozpoczyna się od wyciągu powietrza ze źródeł emisji i przetransportowania go za pomocą kanałów wentylacyjnych i wentylatora do nawilżacza powietrza. Powietrze dolotowe w warunkach zimowych ogrzewane jest za pomocą grzałki (nagrzewnicy kanałowej) umieszczonej przed wentylatorem na odcinku ssawnym. W nawilżaczu następuje wzrost wilgotności względnej powietrza na skutek rozpylania wody w komorze nawilżacza. Woda jest rozpylana za pomocą pompy cyrkulacyjnej i zespołu dysz. W nawilżaczu zanieczyszczony gaz zostaje ochłodzony do odpowiedniej temperatury, odpowiednio nawilżony oraz pozbawiony stałych cząsteczek. Po przejściu przez nawilżacz, nawilżone powietrze systemem kanałów wentylacyjnych transportowane jest do komory dystrybucyjnej, gdzie z małą prędkością przepływa przez biologiczne złoże organiczne. Komora ta znajduje się pod podłogą aeracyjną, na której leży biomasa – materiał filtracyjny. Na skutek przyrostu ciśnienia wytworzonego przez wentylator, powietrze wtłoczone do komory powietrznej pokonuje opór hydrauliczny złoża i przechodzi przez biomasę, gdzie następuje biologiczny rozkład związków zapachowych. Oczyszczone powietrze swobodnie uchodzi do atmosfery przez górną powierzchnię złoża. Układ dodatkowo zostanie wyposażony w czujnik stężenia metanu w powietrzu dolotowym. Dla inwestycji przebudowy oczyszczalni planuje się instalację biofiltra o wydajności oczyszczonego powietrza 500 m^3/h. Do substancji odorotwórczych należą przede wszystkim związki organiczne (alifatyczne, aromatyczne, aldehydy, ketony), a także siarkowodór i amoniak. Wszystkie te substancje mogą być z powodzeniem usuwane z wykorzystaniem metod biologicznych. Szczególnie dobre efekty uzyskuje się w biofiltracji siarkowodoru. W tabeli poniżej zestawiono podawane w literaturze skuteczności oczyszczania gazów metodą biofiltracji z LZO, siarkowodoru i amoniaku. Podano również zakresy stężeń zanieczyszczeń i stosowane materiały filtracyjne.

Tabela 7.3.2-1 *Zestawienie skuteczności usuwania LZO, amoniaku i siarkowodoru z gazów metodą biofiltracji*

Zanieczyszczenie	Skuteczność usuwania	Stężenie	Szybkość usuwania	Materiały filtracyjne
-	%	mg/m^3	mg/m^3 h	-
Siarkowodór	99 – 99,9	0,03 – 3690	2,3 – 420	Kompost, torf, dodatki: perlit, kora, zrębki drzewne
Amoniak	96,4 – 98,3	1,4 – 580	0,2 – 10,6	Kompost, torf, dodatki: perlit, kora, zrębki drzewne
LZO	40 – 100	0,14 – 40 (ppm)	0,1 – 175	Kompost, torf, dodatki: perlit, kora, zrębki drzewne

Z powyższych danych wynika, iż skuteczność usuwania siarkowodoru w prowadzonych badaniach, pomimo dość szerokiego zakresu szybkości usuwania, osiąga co najmniej 99% (w zależności od objętości złoża i stężenia wlotowego zanieczyszczeń). Tak dobre efekty zachęcają do wykorzystywania biofiltracji w ograniczaniu emisji siarkowodoru, jednakże należy zwrócić uwagę na ryzyko nadmiernego zakwaszania złoża, które stwarza konieczność i regulacji pH dla zachowania stabilnej pracy biofiltra.

Rezultaty osiągane podczas biologicznego usuwania amoniaku są gorsze, co może wynikać z powolnego wzrostu bakterii nitryfikacyjnych zdolnych do utleniania amoniaku. Ponadto odcieki z biofiltra mogą zawierać amon-rodnik o wzorze NH_4 rozkładający się łatwo na amoniak i wodór.

Lotne związki organiczne (LZO) mogą być z powodzeniem usuwane metodą biofiltracji, jednak wiele z nich charakteryzuje się słabą rozpuszczalnością w wodzie i dużą prężnością par, co sprawia, że zakres osiąganych skuteczności jest duży, a sprawność dezodoryzacji może być niewystarczająca. Dlatego ważnym aspektem w biofiltracji LZO jest czas przetrzymania (czas przebywania gazu w kolumnie filtracyjnej), którego wydłużenie w znaczącym stopniu może wpływać na efekty oczyszczania gazu zawierającego związki organiczne.[1]

Dodatkowymi rozwiązaniami, które zastosowane zostaną na oczyszczalni ścieków w Tułowicach, i które ograniczą uciążliwości zapachowe to:

- Rozwiązania techniczne:
  - lokalizacja pod powierzchnią terenu i zamknięcie uciążliwych obiektów,
  - zastosowanie hermetycznego systemu odbioru ścieków dowożonych – punktu zlewnego,
  - napowietrzanie drobnopęcherzykowe ograniczające burzliwość napowietrzanych ścieków i uwalnianie aerozoli z komór osadu czynnego – ze względu na tlenowe procesy oczyszczania, nie następuje uwalnianie do atmosfery uciążliwych zapachów amoniaku i siarkowodoru,

[1] *Źródło: Analiza trendów i rozwiązań w zakresie dezodoryzacji gazów metodą biofiltracji. U. Kita, I. Sówka, A. Nych, M.Skrętowicz; D. McNevin, J. Barford, Biofiltration as an odour abatement strategy, Biochemical Engineering Journal, 2000, Vol. 5, 231-242.*

  - urządzenia związane z oczyszczaniem mechanicznym ścieków surowych (sitopiaskownik) znajdą się w zamkniętym pomieszczeniu, co utrudni uwalnianie aerozoli i ograniczy dostęp owadów,
  - stabilizacja tlenowa osadu.
- Rozwiązania nietechniczne:
  - wykonanie naturalnego ekranu ochronnego dla bioaerozoli poprzez otoczenie oczyszczalni barierą roślinności ograniczającej przewietrzanie obiektu,
  - ograniczenie do minimum magazynowania zagęszczonych osadów ściekowych – sprawny wywóz osadów do dalszego zagospodarowania,
  - skratki i piasek przechowywane będą w kontenerach i w razie potrzeby przesypywane wapnem, co w rezultacie ograniczy emisję siarkowodoru.
  - stosowanie urządzeń wyposażonych w osłony dźwiękochłonne i obudowy (dotyczy to dmuchaw),
  - stosowanie wentylatorów o obniżonych parametrach w zakresie uciążliwości hałasowej,
  - zamknięcie uciążliwych urządzeń wewnątrz obiektów technologicznych,
  - użytkowanie urządzeń mechanicznych zgodnie z przeznaczeniem i instrukcją, a także prowadzenie uciążliwych prac eksploatacyjnych (zagęszczanie osadu i wywóz skratek, piasku i osadu) w godzinach dziennych.

Oczyszczalnia ścieków w Tułowicach po jej modernizacji będzie zabezpieczona przed dostępem zwierząt. W szczególności teren oczyszczalni ogrodzony zostanie szczelnym płotem zabezpieczającym przed dostępem zwierząt.

Planuje się również wykonanie wzdłuż granicy oczyszczalni wygrodzeń, rowów odwadniających i niecek, regulujących spływ wód w czasie opadów w stronę najbliższych odbiorników – ograniczy to dostęp zwierząt do terenu oczyszczalni i sprzyjać będzie ich migracji w kierunku cieku.

W ramach inwestycji zaplanowano wykonanie następujących elementów ochronno-naprowadzających dla płazów i małych zwierząt:

- siatek lub płyt ograniczających przejście zwierząt przez ogrodzenie na teren oczyszczalni,
- zamknięć komór i studni oraz zabezpieczeń przed dostępem płazów i zwierząt migrujących.

Magazynowanie odpadów na terenie oczyszczalni prowadzone będzie wyłącznie w ramach wytwarzania lub przetwarzania osadów. Odpady będą wywożone z terenu oczyszczalni przez uprawnione podmioty, przy zachowaniu najkrótszego możliwego okresu przechowywania na terenie obiektu, co ograniczy ich uciążliwość dla otoczenia i zagrożenie sanitarne.

Poza odpadami technologicznymi w czasie eksploatacji oczyszczalni będą powstawały segregowane i niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne w wyniku bytowania obsługi oczyszczalni.

Ilość przewidywanych do wytworzenia odpadów może być określona wyłącznie w trakcie prowadzenia prac rozruchowych i eksploatacji oczyszczalni. Ilość wytwarzanych odpadów, jak również miejsca i sposoby ich magazynowania, a także docelowy sposób utylizacji, zostaną podane we wniosku na wytwarzanie odpadów.

Ponadto prowadzony będzie regularny wywóz wyodrębnionych z surowych ścieków skratek i piasku, ze względu na zagrożenie sanitarne, jakie mogą powodować owady i ptaki mające nieograniczonych dostęp do oczyszczalni.

Na etapie eksploatacji przebudowanej oczyszczalni znacząco ograniczony zostanie jej negatywny wpływ na klimat. Wiązać się to będzie z ograniczeniem emisji gazów odpadowych uznawanych za cieplarnianie (metan, dwutlenek węgla) poprzez zastosowanie biofiltrów i hermetyzację obiektów.

Planowane do zastosowania technologie i urządzenia charakteryzować się będą wysoką sprawnością, a dobrany układ technologiczny oraz optymalizacja pracy z zastosowaniem zaawansowanych metod automatyki zapewnia minimalizację zużycia energii elektrycznej oraz zużycia maszyn i urządzeń.

8. Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko

Podczas realizacji inwestycji wykonywane będą prace budowlane, montażowe, instalacyjne i wykończeniowe z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego. Oddziaływania na środowisko związane będą głównie z:

- robotami związanymi z uporządkowaniem terenu,
- robotami przy budowie obiektów i montażu urządzeń instalacji,
- dojazdem samochodów dostarczających elementy konstrukcyjne oraz urządzenia,
- użytkowaniem zaplecza budowy i dróg dojazdowych do przedsięwzięcia,
- powstawaniem odpadów podczas prac budowlanych.

W fazie eksploatacji będzie występowało bezpośrednie oddziaływanie na środowisko funkcjonującej oczyszczalni po jej budowie i przebudowie wynikające z:

- emisji pochodzącej z ładunku oczyszczonych ścieków do wód powierzchniowych,
- emisji odpadów do środowiska,
- emisji hałasu do środowiska,
- emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego.

We wszystkich oddziaływaniach, dzięki wdrożeniu projektowanych rozwiązań technicznych, technologicznych i lokalizacyjnych osiągnięta zostanie minimalizacja zakresu wpływu i poziom oddziaływania przedsięwzięcia poniżej ustalonych dopuszczalnych progów.

W przypadku planowanej inwestycji wyróżnia się słabe oddziaływanie bezpośrednie, krótkoterminowe i chwilowe wynikające z funkcjonowania instalacji, które mieści się w ustalonych standardach i nie doprowadzi do trwałych negatywnych zmian w komponentach środowiska. Stałe przekształcenie związane jest z oddziaływaniem na krajobraz i wynika z projektowanych zmian w zagospodarowaniu terenu na działce oczyszczalni.

8.1. Oddziaływanie na wody powierzchniowe i podziemne

8.1.1. Faza realizacji inwestycji

Podczas prac budowlanych z użyciem sprzętu mechanicznego istnieje potencjalne zagrożenie związane z możliwością awarii maszyn i wycieku benzyny, olejów silnikowych, hydraulicznych lub płynów chłodniczych. Substancje ropopochodne stanowią znaczące zagrożenie dla wód i gruntu. Zastosowanie wymienionych we wcześniejszych opisach niniejszego opracowania rozwiązań mających na celu ograniczenie kontaktu maszyn i urządzeń z wodami gruntowymi i spływem wód opadowych – zabezpiecza przed potencjalnym negatywnym wpływem na wody.

W trakcie prowadzenia prac powstawać będą ścieki bytowe, wytwarzane przez pracowników. Ścieki te będą trafiać do istniejącego węzła sanitarnego na terenie oczyszczalni. Ścieki te nie będą stanowić zagrożenia dla wód.

Podczas budowy obiektów i sieci technologicznych nie nastąpią zmiany zwierciadła wód gruntowych poprzez ich pompowanie lub drenowanie, które mogłyby zaburzyć stosunki wodne. Z wykonanego rozpoznania podłoża gruntowego wynika, że prawdopodobnie nie

będzie konieczne odwodnianie wykopów – poziom wód gruntowych w obrębie inwestycji wynosi około 3,0 – 4,0 m p.p.t. jeśli jednak zajdzie taka konieczność, odwodnienia wykonane zostaną za pomocą igłofiltrów. Metoda ta jest obecnie najczęściej stosowaną technologią odwodnienia gruntów. Polega na umieszczeniu igłofiltra w gruncie poprzez proces wbijania lub wpłukiwania. W dolnej części każdego igłofiltra znajduje się filtr zakończony stożkowatym ostrzem, co pozwala na czerpanie wody gruntowej pozbawionej frakcji. Dzięki temu woda odprowadzana z odwodnieni nie wymaga dodatkowego podczyszczania.

Na terenie oczyszczalni planuje się wykonanie wykopów o głębokości poniżej 1,5 m pod następujące obiekty:

- Obiekt 10, H: Budynki technologiczne
- Obiekt 06A, 06B: Reaktory biologiczne
- Obiekt D: Pompownię wody technologicznej (ścieków oczyszczonych)

W przypadku konieczności odwadniania wykopów, wody z odwodnień kierowane będą do ciągu technologicznego oczyszczalni ścieków.

Odprowadzanie wód z wykopów budowlanych lub z próbnych pompowań otworów hydrogeologicznych nie wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego w myśl przepisów ustawy Prawo wodne, ponieważ czynności te są chwilowe i ich oddziaływanie nie będzie wywoływać trwałych zmian w zasobach wodnych.

Zakres prowadzonych prac pozwala stwierdzić, iż nie będą one miały wpływu na możliwość pogorszenia na przedmiotowym terenie standardów jakości ziemi określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz.U. 2016 poz. 1395). Przy zachowaniu porządku i użyciu sprawnych urządzeń nie przewiduje się możliwości skażenia gruntu na obszarze inwestycji oraz na terenie sąsiadującym, ani też negatywnego oddziaływania na grunt i wody gruntowe.

Inwestycja związana z modernizacją oczyszczalni zlokalizowana będzie na terenie gminy, która jest wyposażona w sieć wodociągową. Przewiduje się zaopatrzenie planowanej inwestycji w wodę wodociągową, z istniejącej sieci. Pobierana woda wykorzystywana będzie na cele:

- socjalno-bytowe pracowników (czasowo przebywających na obiekcie),
- technologiczne (prace budowlane),
- do prac porządkowych.

Oddziaływanie inwestycji na środowisko na etapie prac budowlanych nie będzie miało wpływu na wody powierzchniowe i podziemne. Nowo wybudowane połączenia rurociągów między obiektowych nie będą stanowić zagrożenia dla wód gruntowych i podziemnych, gdyż będą wykonane z materiałów zapewniających ich pełną szczelność, co praktycznie wykluczy bezpośrednie zanieczyszczenie wody gruntowej. Szczególna uwaga zostanie zwrócona na szczelność ścian nowych obiektów, rurociągów, kanałów i ich połączeń.

Sprawdzenie warunków szczelności zostanie przeprowadzone przez komisję rozruchu i odbioru, drogą prób na czystej wodzie i ocenione protokolarnie według obowiązujących norm.

W ramach rozwiązań chroniących środowisko wodno-gruntowe planuje się:

- Wyznaczyć miejsca postojowe sprzętu i miejsca składowania materiałów (na czas realizacji inwestycji) na terenach utwardzonych, co zabezpieczy grunt przed ewentualnym możliwym zanieczyszczeniem.
- Tankowanie pojazdów i maszyn budowlanych prowadzić na szczelnej nawierzchni.

- W sytuacjach awaryjnych (np. wyciek paliwa, oleju) należy podjąć niezwłocznie działania mające na celu zapobieganie przenikaniu zanieczyszczeń do wód powierzchniowych i podziemnych (np. poprzez unieszkodliwienie wycieku za pomocą odpowiednich sorbentów). Plac budowy wyposażony będzie w sorbenty umożliwiające, w przypadku powstania zanieczyszczenia, natychmiastowe jego usunięcie, a następnie przekazanie do unieszkodliwienia firmom posiadającym stosowne zezwolenia.
- Przewiduje się, że wody opadowe i roztopowe w trakcie trwania inwestycji zostaną naturalnie rozprowadzone w gruncie w miejscu ich powstania.

Przedsięwzięcie nie kwalifikuje się do działań o zwiększonym bądź dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej. Przy prawidłowo prowadzonych pracach budowlanych nie przewiduje się wystąpienia katastrofy budowlanej.

W okresie prowadzenia prac oczyszczone ścieki nie będą wpływać negatywnie na wody powierzchniowe i podziemne.

8.1.2. Faza eksploatacji obiektu

Proponowany w projekcie przebudowy oczyszczalni stopień oczyszczania ścieków jest dostosowany do obecnie obowiązujących przepisów. Realizacja przedsięwzięcia pozwoli na ograniczenie emisji zanieczyszczeń do środowiska i pomniejszy negatywny wpływ nieuregulowanej gospodarki ściekami na środowisko. Stężenia ścieków odprowadzanych do wód odpowiadać będą dopuszczalnym parametrom określonym w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 15 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019. poz. 1311).

Na oczyszczalni kontrolowana jest i będzie jakość ścieków oczyszczonych pobieranych z kanału odpływowego. Ze względu na modernizację całego układu technologicznego, przewiduje się znaczącą poprawę parametrów jakościowych odprowadzanych ścieków oczyszczonych do wód.

Ścieki w zlewni oczyszczalni pochodzą głównie z bytowania mieszkańców oraz drobnych firm, stąd też w składzie nie przewiduje się występowania substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

Wprowadzane do środowiska ładunki zanieczyszczeń, przy wymaganym stopniu oczyszczania ścieków jak dla oczyszczalni w aglomeracji z zakresu od 2 000 RLM do 9 999 RLM, nie będą przekraczały następujących wartości stężeń zanieczyszczeń:

- BZT_5: 25 mgO_2/l
- $ChZT_{cr}$: 125 mgO_2/l
- zawiesiny ogólne: 35 mg/l.

Oddziaływanie przedsięwzięcia podczas jego funkcjonowania związane będzie głównie z emisją oczyszczonych ścieków do odbiornika ścieków. Wielkość tych emisji będzie wynikała z ilości dopływających ścieków siecią kanalizacyjną oraz dowożonych wozami asenizacyjnymi. Wykonanie szczelnej sieci kanalizacyjnej w obrębie obiektu oczyszczalni wykluczy jakiekolwiek oddziaływanie na wody z tej części planowanej inwestycji. Zakłada się wymianę rurociągów przesyłowych ścieków, armatury oraz instalacji transportu osadów ściekowych na szczelne, wykonane z materiałów dobrej jakości.

Poza oczyszczonymi ściekami komunalnymi na tereny oczyszczalni będą trafiać wody z opadów. W chwili obecnej powstające na trenach oczyszczalni wody opadowe i roztopowe są odprowadzane bezpośrednio, w sposób niezorganizowany, na przyległe

tereny zielone. Modernizacja oczyszczalni obejmie wykonanie nowego układu kanalizacji deszczowej wyposażonej w kratki ściekowe i odwodnienia liniowe. Wody opadowe i roztopowe będą oczyszczane wspólnie ze ściekami komunalnymi, stąd skierowane zostaną na początek ciągu technologicznego zmodernizowanej oczyszczalni.

Należy podkreślić, że każde przedsięwzięcie obejmujące modernizację oczyszczalni ścieków wraz z budową sieci kanalizacyjnej ma na celu poprawę stanu środowiska, a w szczególności stanu wód powierzchniowych i podziemnych. Również każde działania mające na celu poprawę jakości oczyszczanych ścieków oraz zmniejszenie ilości ładunków biogenów odprowadzanych do wód wpływa na poprawę stanu ekologicznego i chemicznego, a co za tym idzie ułatwia osiągnięcie celów środowiskowych.

Oddziaływanie inwestycji w kontekście celów środowiskowych. Poniżej dokonano analizy wpływu projektowanej budowy i przebudowy oczyszczalni ścieków w Tułowicach pod kątem celów środowiskowych, o których mowa w art. 56, art. 57, art. 59 oraz w art. 61 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (tekst jednolity: Dz.U. 2023 poz. 1478 wraz z późn. zm.):

- **Art. 56.** Celem środowiskowym dla jednolitych części wód powierzchniowych niewyznaczonych jako sztuczne lub silnie zmienione jest ochrona oraz poprawa ich stanu ekologicznego i stanu chemicznego, tak aby osiągnąć co najmniej dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny wód powierzchniowych, a także zapobieganie pogorszeniu ich stanu ekologicznego i stanu chemicznego.
- **Art. 57.** Celem środowiskowym dla sztucznych i silnie zmienionych jednolitych części wód powierzchniowych jest ochrona tych wód oraz poprawa ich potencjału ekologicznego i stanu chemicznego, tak aby osiągnąć co najmniej dobry potencjał ekologiczny i dobry stan chemiczny wód powierzchniowych, a także zapobieganie pogorszeniu ich potencjału ekologicznego oraz stanu chemicznego.
- **Art. 59.** Celem środowiskowym dla jednolitych części wód podziemnych jest: 1) zapobieganie lub ograniczanie wprowadzania do nich zanieczyszczeń; 2) zapobieganie pogorszeniu oraz poprawa ich stanu; 3) ich ochrona i podejmowanie działań naprawczych, a także zapewnianie równowagi między poborem a zasilaniem tych wód, tak aby osiągnąć ich dobry stan.
- **Art. 61.** 1. Celem środowiskowym dla obszarów chronionych jest osiągnięcie norm i celów wynikających z przepisów, na podstawie których te obszary chronione zostały utworzone, przepisów ustanawiających te obszary lub dotyczących tych obszarów, o ile nie zawierają one w tym zakresie odmiennych uregulowań. 2. Cel środowiskowy, o którym mowa w ust. 1, realizuje się w szczególności przez podejmowanie działań zawartych w planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza.

Projektowane wykonanie modernizacji oczyszczalni, a następnie jej funkcjonowanie będzie oddziaływać na jednolitą część wód powierzchniowych (JCWP) rzeczną, której status wstępny i ostateczny to „silnie zmieniona część wód". Stąd w zakresie celu środowiskowego dla JCWP nie ma zastosowania art. 56 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (tekst jednolity: Dz.U. 2023 poz. 1478 wraz z późn. zm.).

Z uwagi na status JCWP („silnie zmieniona część wód"), w zakresie celu środowiskowego nie będzie miał zastosowania art. 57 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (tekst jednolity: Dz.U. 2023 poz. 1478 wraz z późn. zm.).

Z kolei rozpatrywane wykonanie zaplanowanej inwestycji, a następnie jej funkcjonowanie i oddziaływanie (tj. wprowadzanie oczyszczonych ścieków do ziemi z oczyszczalni o RLM poniżej 10 000) będzie mogło potencjalnie oddziaływać na jednolitą część wód podziemnych (JCWPd), stąd będzie miał zastosowanie art. 59 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (tekst jednolity: Dz.U. 2022 poz. 2625 wraz z późn. zm.).

Na terenach, na których planowane jest wykonanie modernizacji oczyszczalni, a następnie jej funkcjonowanie i oddziaływanie występują obszary chronione, stąd będzie miał zastosowanie art. 61 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (tekst jednolity: Dz.U. 2022 poz. 2625 wraz z późn. zm.) – obszar chronionego krajobrazu Bory Niemodlińskie oraz graniczy z obszarem Natury 2000 – Bory Niemodlińskie. Funkcjonowanie oczyszczalni nie wpłynie negatywnie na zachowanie celów ustanowionych w celach ochrony obu wyznaczonych obszarów.

Zgodnie z planem gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły, tereny objęte operatem usytuowane są w obrębie Jednolitej Części Wód Powierzchniowych (JCWP) o nazwie „Ścinawa Niemodlińska od Mesznej do Nysy Kłodzkiej" oraz jednolitej części wód podziemnych (JCWPd) – GW2000109. Ustalenia zawarte dla JCWP w planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły zestawiono w **tabeli 8.1.2-1**, a dla JCWPd w **tabeli 8.1.2-2**. W tabelach sklasyfikowano również wpływ obecnie planowanej budowy i przebudowy oczyszczalni na parametry JCWP i JCWPd.

Tabela 8.1.2-1 *Identyfikacja JCWP (RW60001112899) w obszarze lokalizacji projektowanej inwestycji*

Charakterystyka JCWP	
Kategoria JCWP	JCWP rzeczna (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Nazwa JCWP	Ścinawa Niemodlińska od Mesznej do Nysy Kłodzkiej (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Kod JCWP	RW60001112899 (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Typ JCWP	RzN (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Długość JCWP	51.01 km (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Powierzchnia zlewni	131.42 km^2 (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Obszar dorzecza	Obszar dorzecza Odry (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Region wodny	Region Wodny środkowej Odry (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
RZGW	Wrocław (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
RDOŚ	RDOŚ w Opolu (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Województwo	16 (opolskie) (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Powiat	brzeski (1601); nyski (1607); opolski (1609); prudnicki (1610) (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Gmina	Biała (1610013); Korfantów (1607033); Lewin Brzeski (1601043); Niemodlin (1609073); Tułowice (1609123); Łambinowice (1607042) (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Warunki referencyjne	
Fitoplankton (wskaźnik fitoplanktonowy IFPL)	Nie ustala się (**Komentarz: nie ulegną zmianie**)
Fitobentos (Multimetryczny Indeks Okrzemkowy IO)	≥0,54 (**Komentarz: nie ulegną zmianie**)
Makrobezkręgowce bentosowe	≥0,710 (**Komentarz: nie ulegną zmianie**)

Presje antropogeniczne na stan wód	
Rodzaj użytkowania części wód	Rolno-leśna (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Presje / oddziaływania i zagrożenia antropogeniczne	Rolnictwo, gospodarka komunalna, przemysł (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Obszary chronione wymienione w zał. IV RDW	
Obszary wyznaczone na mocy art. 7 do poboru wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi	Nie (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Obszary przeznaczone do ochrony gatunków wodnych o znaczeniu ekonomicznym	Brak (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Części wód przeznaczone do celów rekreacyjnych, w tym obszary wyznaczone jako kąpieliska	Tak (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Części wód wyznaczone jako obszar szczególnie narażony, z którego odpływ azotu ze źródeł rolniczych do tych wód należy ograniczyć	Nie (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Części wód wyznaczone jako wody wrażliwe na zanieczyszczenie związane związkami azotu ze źródeł rolniczych	Nie (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Części wód wyznaczone jako obszary wrażliwe na substancje biogenne	Tak (**Komentarz: brak wpływu inwestycji, parametr nie ulegnie zmianie, wskaźniki zanieczyszczeń zgodne z obowiązującym prawem**)
Obszary przeznaczone do ochrony siedlisk lub gatunków, gdzie utrzymanie lub poprawa stanu jest ważnym czynnikiem w ich ochronie	Tak (**Komentarz: brak wpływu inwestycji, parametr nie ulegnie zmianie**)
Status JCWP	
Status JCWP wstępny	Silnie zmieniona (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Status JCWP ostateczny	Silnie zmieniona (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Ocena stanu JCWP	
Czy JCWP jest monitorowana	Monitorowana (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Aktualny stan lub potencjał JCWP	Umiarkowany (**Komentarz: brak wpływu inwestycji, parametr nie ulegnie zmianie**)

Wskaźniki determinujące stan	Makrofity, BZT_5, przewodność, siarczany, chlorki, twardość ogólna, azot amonowy, azot Kjeldahla (**Komentarz: po realizacji inwestycji parametry nie ulegną pogorszeniu**)
Wskaźnik chemiczny	Dobry (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Stan ogólny	Zły (**Komentarz: po realizacji inwestycji stan ogólny nie zmieni się, ani się nie pogorszy**)
Ocena ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego	Zagrożona (**Komentarz: brak wpływu inwestycji, parametr nie ulegnie zmianie**)
Cele środowiskowe dla JCWP rzecznych	
Cel środowiskowy	Dobry potencjał ekologiczny (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Cel środowiskowy	Dobry stan chemiczny (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Wymagania dla elementów biologicznych: makrobezkręgowce bentosowe (indeks MMI)	≥ 0,681 (**Komentarz: nie ulegnie pogorszeniu**)
Klasa elementów biologicznych	II (**Komentarz: nie ulegnie pogorszeniu**)
Wymagania dla elementów fizykochemicznych: tlen rozpuszczony (mgO_2/l)	≥7,6 (**Komentarz: nie ulegnie pogorszeniu**)
Wymagania dla elementów fizykochemicznych: BZT_5 (mgO_2/l)	≤ 3,5 (**Komentarz: nie ulegnie pogorszeniu**)
Wymagania dla elementów fizykochemicznych: OWO (mgC/l)	≤ 10,0 (**Komentarz: nie ulegnie pogorszeniu**)
Wymagania dla elementów fizykochemicznych: przewodność w 20^0C (µs/cm)	≤ 690,0 (**Komentarz: nie ulegnie pogorszeniu**)
Wymagania dla elementów fizykochemicznych: azot azotanowy ($mgN\text{-}NO_3/l$)	≤ 2,0 (**Komentarz: nie ulegnie pogorszeniu**)
Wymagania dla elementów fizykochemicznych: azot ogólny (mgN/l)	≤ 3,3 (**Komentarz: nie ulegnie pogorszeniu**)
Wymagania dla elementów fizykochemicznych: fosforany ($mgPO_4/l$)	≤ 0,09 (**Komentarz: nie ulegnie pogorszeniu**)
Wymagania dla elementów fizykochemicznych: fosfor ogólny (mgP/l)	≤ 0,33 (**Komentarz: nie ulegnie pogorszeniu**)

Wymagania dla elementów hydromorfologicznych: parametry charakteryzujące cel środowiskowy	II (**Komentarz: nie ulegnie pogorszeniu**)
Wymagania dla wskaźników chemicznych: parametry charakteryzujące cel środowiskowy	Spełnienie środowiskowych norm jakości (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Wymagania dla obszarów chronionych będące jednolitymi częściami wód, przeznaczonymi do poboru wody na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia	Nie dotyczy (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Wymagania dla obszarów chronionych, będących jednolitymi częściami wód przeznaczonymi do celów rekreacyjnych, w tym kąpieliskowych	Nie dotyczy (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Derogacje (odstępstwa od osiągnięcia celów środowiskowych)	
Odstępstwo	Tak (**Komentarz: brak wpływu inwestycji, parametr nie ulegnie zmianie**)
Typ odstępstwa	4(4) - 1, 4(5) - 1, 4(5) - 2 (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Termin osiągnięcia celów środowiskowych	2027 (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Uzasadnienie odstępstwa	odstępstwo polegające na odroczeniu terminu osiągnięcia celów środowiskowych jest związane z tym, że nie są osiągnięte (lub są zagrożone) cele środowiskowe JCWP w zakresie wskaźników: fosfor ogólny; MMI, EFI+PL/ IBI_PL; benzo(b)fluoranten(w), bromowane difenyloetery(b). Jest to spowodowane warunkami naturalnymi (wskazanymi w kolumnie pn. „Warunki naturalne uniemożliwiające osiągnięcie celów środowiskowych w perspektywie do końca 2027 r. (lub roku 2039 - dla substancji priorytetowych wprowadzonych dyrektywą 2013/39/UE)”) a w odniesieniu do substancji priorytetowych wprowadzonych dyrektywą 2013/39/UE – brakiem możliwości technicznych (w tym: niewystarczającymi danymi na temat źródeł zanieczyszczenia) i nieproporcjonalnością kosztów. Warunkiem odstępstwa jest pełne i terminowe wdrożenie programu działań (którego zakres i skuteczność określono w zestawach działań). (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)

Dodatkowo w Karcie JCWP RW60001112899 wskazuje się na konieczność przeprowadzenia modernizacji oczyszczalni ścieków w celi poprawy jakości odprowadzonych ścieków (ID działania RW60001112899__RWP_01.00__FC__60038).

Tabela 8.1.2-2 *Identyfikacja JCWPd (GW2000109) w obszarze lokalizacji projektowanej inwestycji*

Charakterystyka JCWPd

Numer JCWPd	109 (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Identyfikator UE	GW6000109 (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Powierzchnia JCWPd	4262.51 km^2 (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Obszar dorzecza	Obszar dorzecza Odry (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Region wodny	Region Wodny Środkowej Odry (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
RZGW	Wrocław (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
RDOŚ	RDOŚ w Opolu, RDOŚ we Wrocławiu (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Województwo	dolnośląskie (02), opolskie (16) (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Powiat	powiat Wrocław (0264), powiat brzeski (1601), powiat dzierżoniowski (0202), powiat kłodzki (0208), powiat namysłowski (1606), powiat nyski (1607), powiat oleśnicki (0214), powiat opolski (1609), powiat oławski (0215), powiat prudnicki (1610), powiat strzeliński (0217), powiat wrocławski (0223), powiat ząbkowicki (0224) (**Komentarz: nie ulegną zmianie**)
Gmina	Bardo (0224013), Biała (1610013), Bierutów (0214023), Brzeg (1601011), Ciepłowody 0224022), Czernica (0223012), Domaniów (0215022), Domaszowice (1606012), Dzierżoniów (0202052), Dąbrowa (1609022), Grodków (1601033), Głuchołazy (1607013), Jelcz-Laskowice (0215033), Kamieniec Ząbkowicki (0224033), Kamiennik (1607022), Komprachcice (1609042), Kondratowice (0217022), Korfantów (1607033), Kąty Wrocławskie (0223043), Kłodzko (0208072), Lewin Brzeski (1601043), Lubsza (1601052), Lądek-Zdrój (0208083), Namysłów (1606023), Niemodlin (1609073), Nowa Ruda (0208112), Nysa (1607053), Olszanka (1601062), Otmuchów (1607063), Oława (0215011), Oława (0215042), Paczków (1607073), Pakosławice (1607082), Popielów (1609092), Prudnik (1610043), Przeworno (0217032), Siechnice (0223083), Skarbimierz (1601022), Skoroszyce (1607092), Stoszowice (0224042), Strzelin (0217043), Tułowice (1609123), Wiązów (0217053), Wrocław (0264011), Ziębice (0224063), Ząbkowice Śląskie (0224053), Złoty Stok (0224073), Łambinowice (1607042), Świerczów (1606042), Żórawina (0223092) (**Komentarz: nie ulegną zmianie**)
Ocena stanu	
Stan chemiczny	Dobry (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Stan ilościowy	Dobry (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Stan ogólny	Dobry (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Presje antropogeniczne	
Rodzaj użytkowania części wód	Pobór rejestrowany 18484.25 tys. m^3/rok (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Presje / oddziaływania i zagrożenia antropogeniczne	Brak (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)

Ocena ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego	Nie zagrożona (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Obszary chronione wymienione w zał. IV RDW	
Obszar wyznaczony na mocy art. 7 do poboru wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi	Tak (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Obszary przeznaczone do ochrony siedlisk lub gatunków, gdzie utrzymanie lub poprawa stanu jest ważnym czynnikiem w ich ochronie	Sieć Natura 2000 – obszary specjalnej ochrony siedliskowej: PLH160005 Bory Niemodlińskie oraz obszar chronionego krajobrazu Bory Niemodlińskie (**Komentarz: nie ulegnie zmianie – obszary te znajdują się w pobliżu terenu inwestycji)**
Cel środowiskowy dla JCWPd	
Typ odstępstwa	brak (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Uzasadnienie odstępstwa	brak (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)
Cel środowiskowy dla JCWPd przeznaczonych do poboru wody na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia	Jakość wody do spożycia nie powinna ulegać pogorszeniu (**Komentarz: nie ulegnie zmianie**)

W **tabelach 8.1.2-3** i **8.1.2-4** zestawiono działania podstawowe i uzupełniające dla JCWP RW6000111289 i GW2000109 zawarte w Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (Dz. U. 2023 poz. 335).

Tabela 8.1.2-3 *Zalecane działania podstawowe i uzupełniające dla JCWP RW6000111289 w obszarze działań inwestycyjnych*

Typ zalecanego działania podstawowego	**O- działanie niewskazane dla danej JCWP w programie działań** **X - działanie wskazane dla danej JCWP w programie działań**
Administracyjne	O
Badanie i monitorowanie środowiska wodnego	O
Dostęp do informacji	O
Działania wynikające z konieczności porządkowania systemu gospodarki ściekowej	**X**
Kontrola użytkowników prywatnych i przedsiębiorstw	**X**
Kształtowanie naturalnych warunków hydrodynamicznych oraz ochrona ekosystemów i zachowanie różnorodności biologicznej	O
Kształtowanie naturalnych warunków hydrologicznych oraz ochrona ekosystemów i zachowanie różnorodności biologicznej	O

Ograniczenie odpływu biogenów z terenów rolniczych	O
Ograniczenie rozprzestrzeniania zanieczyszczeń	O
Optymalizacja zużycia wody	O
Realizacja KPOŚK	**X**
Realizacja zadań systemowych gospodarki odpadami zawartych w planach gospodarowania odpadami	O
Sprawozdawczość z zakresu korzystania z wód	O
Ustanowienie obszarów ochronnych zbiorników wód śródlądowych	O
Typ zalecanego działania uzupełniającego	**O- działanie niewskazane dla danej JCWP w programie działań** **X - działanie wskazane dla danej JCWP w programie działań**
Administracyjne	O
Analiza stanu	O
Analiza stanu zlewni	**X**
Badanie i monitorowanie środowiska morskiego	O
Badanie i monitorowanie środowiska wodnego	O
Dostęp do informacji	O
Działania rekultywacyjne	O
Indywidualne ustalenie celu środowiskowego	O
Kontrola użytkowników prywatnych i przedsiębiorstw	O
Monitoring wód	O
Ograniczenie wpływu presji morfologicznej	O
Opracowanie warunków korzystania z wód zlewni	**X**
Optymalizacja zużycia wody	O
Przegląd pozwoleń wodnoprawnych	**X**
Realizacja KPOŚK	O
Realizacja wieloletniego programu zarybiania	O
Sprawozdawczość z zakresu korzystania z wód	O
Weryfikacja Programu ochrony środowiska dla gminy	O
Zapewnienie ciągłości rzek i potoków przez udrożnienie obiektów stanowiących przeszkodę dla migracji ryb	O

Tabela 8.1.2-4 *Zalecane działania podstawowe i uzupełniające dla JCWPd GW2000109 w obszarze działań inwestycyjnych*

Typ zalecanego działania podstawowego	**O- działanie niewskazane dla danej JCWPd w programie działań** **X - działanie wskazane dla danej JCWPd w programie działań**
Administracyjne	**X**
Badanie i monitorowanie środowiska wodnego	O
Dostęp do informacji	O
Działania wynikające z konieczności porządkowania systemu gospodarki ściekowej	O
Kontrola użytkowników prywatnych i przedsiębiorstw	O
Kształtowanie naturalnych warunków hydrodynamicznych oraz ochrona ekosystemów i zachowanie różnorodności biologicznej	O
Kształtowanie naturalnych warunków hydrologicznych oraz ochrona ekosystemów i zachowanie różnorodności biologicznej	O
Ograniczenie odpływu biogenów z terenów rolniczych	O
Ograniczenie rozprzestrzeniania zanieczyszczeń	O
Optymalizacja zużycia wody	**X**
Realizacja KPOŚK	O
Realizacja zadań systemowych gospodarki odpadami zawartych w planach gospodarowania odpadami	O
Sprawozdawczość z zakresu korzystania z wód	**X**
Ustanowienie obszarów ochronnych zbiorników wód śródlądowych	O
Typ zalecanego działania uzupełniającego	**O- działanie niewskazane dla danej JCWPd w programie działań** **X - działanie wskazane dla danej JCWPd w programie działań**
Administracyjne	**X**
Analiza stanu	O
Analiza stanu zlewni	O
Badanie i monitorowanie środowiska morskiego	O
Badanie i monitorowanie środowiska wodnego	**X**
Dostęp do informacji	O
Działania rekultywacyjne	O
Indywidualne ustalenie celu środowiskowego	**X**
Kontrola użytkowników prywatnych i przedsiębiorstw	O

Monitoring wód	O
Ograniczenie wpływu presji morfologicznej	O
Opracowanie warunków korzystania z wód zlewni	O
Optymalizacja zużycia wody	O
Przegląd pozwoleń wodnoprawnych	O
Realizacja KPOŚK	O
Realizacja wieloletniego programu zarybiania	O
Sprawozdawczość z zakresu korzystania z wód	**X**
Weryfikacja Programu ochrony środowiska dla gminy	O
Zapewnienie ciągłości rzek i potoków przez udrożnienie obiektów stanowiących przeszkodę dla migracji ryb	O

Podsumowując przeprowadzone powyżej analizy oddziaływań planowanej inwestycji, można stwierdzić, że nie będą one wywierały istotnej presji na możliwość nie osiągniecia celów środowiskowych w JCWP RW6000111289 oraz JCWPd GW2000100. Zdecydowanie gorsza sytuacja miałaby miejsce w przypadku braku realizacji zaplanowanych prac – w takim wypadku, z dużym prawdopodobieństwem można stwierdzić, że znaczna ilość nieoczyszczonych ścieków, które nie byłyby doprowadzane do oczyszczalni, trafiałaby bez oczyszczenia bezpośrednio do środowiska.

8.2. Oddziaływanie na stan jakości powietrza atmosferycznego

8.2.1. Faza realizacji inwestycji

Ochrona powietrza polega na zapobieganiu powstawaniu, na ograniczaniu lub na eliminowaniu wprowadzanych do powietrza substancji zanieczyszczających w celu zmniejszenia stężeń do dopuszczalnego poziomu lub utrzymania ich na poziomie nie przekraczającym obowiązujących wielkości dopuszczalnych stężeń.

Zanieczyszczeniem powietrza jest wprowadzanie do powietrza substancji stałych, ciekłych lub gazowych w ilościach, które mogą ujemnie wpłynąć na zdrowie człowieka, klimat, przyrodę żywą, glebę, wodę lub spowodować szkody w środowisku.

Jednostki organizacyjne są zobowiązane stosować metody, technologie i środki techniczne, chroniące powietrze przed zanieczyszczeniem.

Emisja pyłów i spalin – stanowić będzie główną uciążliwość dla powietrza atmosferycznego. Spaliny i pył emitowane będą przez silniki pracujących maszyn i urządzeń. Emisja obejmie jedynie czas pracy sprzętu budowlanego w trakcie realizacji inwestycji.

Dodatkową uciążliwość będzie stanowiła niezorganizowana emisja zanieczyszczeń, występująca w postaci porywanych do atmosfery pyłów, trwająca podczas prowadzenia robót ziemnych oraz w czasie transportu. Przy tego rodzaju emisji na stan jakości powietrza atmosferycznego będą miały wpływ następujące czynniki:

- wielkość obszaru, na którym prowadzone będą prace,
- natężenie i struktura ruchu,
- rodzaj i ilość emitowanych zanieczyszczeń gazowych,
- warunki rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze.

Pierwszy z wymienionych czynników określa potencjalną wielkość emisji powierzchniowej, kolejne dwa obciążenie obszaru ruchem motoryzacyjnym, czwarty zależny jest od zjawisk atmosferycznych, które decydują o intensywności wymiany masy powietrza w atmosferze. Należą do nich kierunek i prędkość wiatru, zagospodarowanie przestrzenne terenu oraz pochłanianie zanieczyszczeń przez podłoże suche. Odpowiedni rozkład i staranność wykonywania prac budowlanych sprawi, iż faza budowy nie będzie stanowić zagrożenia dla jakości powietrza atmosferycznego. Emisja zanieczyszczeń będzie miała charakter emisji niezorganizowanej, występującej okresowo z różnym natężeniem. Jej źródłem będą maszyny budowlane (prace ziemne, rozładunek surowca, prace budowlane). Przyjmuje się, że na placu budowy pracować będą następujące maszyny:

- koparko-ładowarka,
- betonowozy,
- samochody dostawcze,
- samochody samowyładowcze,
- dźwig samojezdny,
- wibrowalec / zagęszczarki gruntu.

Praca odbywać się będzie w godzinach od 6:00 – 18:00. Zakłada się, że prace budowlane będą trwały do 12 miesięcy.

Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródeł liniowych przyjęto według „Assessment of Sources of Air, Water and Land Pollution – A Guide to Rapid Source Inventory Techniques and their Formulating Environmental Control Strategies", Aleksander P. Economopoulos, World Health Organization, dla pojazdów poruszających się z niewielką prędkością.

Tabela 8.2.1-1 *Wskaźnik zanieczyszczeń dla źródeł liniowych [g/1km/pojazd]*

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Samochody ciężarowe
1	Dwutlenek azotu	18,20
2	Tlenek węgla	7,30
3	Węglowodory alifatyczne	5,80
4	Dwutlenek siarki	3,63
5	Pył zawieszony	1,60

Emisję zanieczyszczeń dla źródeł liniowych określono według wzoru:

$$E = n \times k \times l \times p$$

gdzie:

E – emisja danego zanieczyszczenia [g/h],

n – potok pojazdów [pojazdów/h],

k – wskaźnik emisji danego zanieczyszczenia [g/km/pojazd],

l – długość trasy przejazdu [km],

p – udział pojazdów o danym typie silnika [-]

Przyjęto następujące poruszanie się samochodów po placu budowy:

- ilość pojazdów: maksymalnie 5 w ciągu 12 godzin (6:00 – 18:00),

- czas przejazdu jednego pojazdu: 20 minut,
- droga: 0,5 km,
- czas emisji w ciągu trwania budowy: 20/60 h x 5 pojazdów x 5 dni w tygodniu x 52 tygodnie = 433 h/rok.

W **tabeli 8.2.1-2** zestawiono emisje zanieczyszczeń dla etapu realizacji inwestycji.

Tabela 8.2.1-2 *Emisja zanieczyszczeń – etap realizacji inwestycji*

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja		
		g/s	kg/h	Mg/rok
1	Dwutlenek azotu	0,000912	0,003284	0,003940
2	Tlenek węgla	0,000366	0,001317	0,001580
3	Węglowodory alifatyczne	0,000291	0,001046	0,001256
4	Dwutlenek siarki	0,000182	0,000655	0,000786
5	Pył zawieszony	0,000080	0,000289	0,000346

Poruszanie się samochodów na terenie budowy stanowić będzie źródło chwilowe emisji zanieczyszczeń od powietrza atmosferycznego. Wielkość emisji będzie znikoma i przy użyciu maszyn w należytym stanie technicznych nie będzie miała wpływu na stan powietrza w rejonie inwestycji. Dodatkowo będą ograniczane te emisje poprzez prawidłową organizację budowy (zraszaniu miejsc potencjalnego pylenia, mycia opon samochodów ciężarowych, ograniczenie transportu w trudnych warunkach pogodowych, prawidłowe zagospodarowanie odpadów itp.)

Na etapie budowy nie dojdzie to trwałych negatywnych zmian w powietrzu atmosferycznym, a niekorzystne oddziaływania będą krótkotrwałe i odwracalne.

W związku z powyższym nie przeprowadzono analizy rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń do powietrza.

8.2.2. Faza eksploatacji obiektu

Prawidłowa eksploatacja oczyszczalni ścieków nie niesie ryzyka negatywnego oddziaływania na jakość powietrza. Podczas eksploatacji obiektów i urządzeń oczyszczalni ścieków nie wystąpi zjawisko emisji pyłów i spalin do powietrza atmosferycznego.

Może natomiast dojść do emisji zanieczyszczeń mikrobiologicznych, co skutkować będzie ograniczonym, miejscowym unoszeniem się mikroorganizmów bakteryjnych w powietrzu. Nie wpłynie to jednak zasadniczo na stan jakości powietrza atmosferycznego. Ponadto planowana do realizacji budowa i przebudowa oczyszczalni zakłada montaż biofiltra co w efekcie znacznie ograniczy uciążliwości zapachowe związane z eksploatacją instalacji oczyszczania ścieków sanitarnych.

8.3. Oddziaływanie na powierzchnię ziemi i glebę

8.3.1. Faza realizacji inwestycji

Na etapie realizacji inwestycja nie będzie miała znaczącego wpływu na stan środowiska gruntowego. Wykonywanie prac budowlanych spowoduje czasowe zniszczenie

powierzchni ziemi i naruszenie struktur gleby. Będzie to jednak miało miejsce w granicach działek, na których będzie prowadzona inwestycja. Przed rozpoczęciem realizacji obiektów planowanych do usytuowania w gruncie nieutwardzonym, zostanie zdjęta i zmagazynowana w pryzmy warstwa humusu, który po wykonaniu obiektów i ukształtowaniu terenu zostanie zagospodarowany pod zieleń. W fazie realizacji inwestycji nie występuje możliwość skażenia powierzchni terenu i gleby mikroorganizmami i związkami chemicznymi z powietrza. Dojazd na teren budowy zapewni istniejąca droga do obecnie funkcjonującej oczyszczalni ścieków.

Celem zminimalizowania ewentualnego zanieczyszczenia gleby substancjami ropopochodnymi, po placu budowy będą się poruszały samochody i maszyny w dobrym stanie technicznym. Stan samochodów i maszyn będzie regularnie kontrolowany.

8.3.2. Faza eksploatacji obiektu

Na etapie eksploatacji inwestycja nie będzie miała znaczącego wpływu na stan środowiska gruntowego. Kolektory kanalizacji sanitarnej w obrębie obiektu oczyszczalni posadowione będą pod powierzchnią ziemi.

Istnieje jednak ryzyko zanieczyszczenia środowiska gruntowego, ale może to nastąpić tylko w przypadku awarii sieci, co z uwagi na jakość zastosowanych materiałów jest mało prawdopodobne. Ziemia z etapu budowy zostanie ponownie zagospodarowana. Z uwagi na możliwość przedostania się do ziemi substancji ropopochodnych z pojazdów dowożących ścieki, samochodów osobowych lub ciężarowych dostawczych, w ramach przedsięwzięcia zaprojektowano szczelny parking i układ dróg wewnętrznych, z których wody opadowe będą trafiać do ciągu oczyszczania, a w przypadku wystąpienia niekontrolowanych wycieków substancji ropopochodnych, będą one neutralizowane miejscowo (np. za pomocą sorbentów znajdujących się na wyposażeniu oczyszczalni), bezpośrednio na powierzchni ww. szczelnych parkingów lub dróg.

8.4. Oddziaływanie na klimat

8.4.1. Faza realizacji inwestycji

Inwestycja nie będzie miała wpływu na klimat. Budowa i przebudowa obiektów oczyszczalni ścieków wykluczy jakiekolwiek oddziaływanie na klimat planowanej inwestycji.

8.4.2. Faza eksploatacji obiektu

W ciągu ostatnich stu lat temperatura na powierzchni globu ziemskiego wzrosła o 0,6^{0}C. Ocieplanie się klimatu prowadzić będzie do większych opadów w zimie i lat z dłuższymi przerwami pomiędzy opadami deszczu w lecie, przy zwiększaniu się częstotliwości opadów ekstremalnych.

Klimat Polski charakteryzuje się dużą zmiennością pogody oraz znacznym zróżnicowaniem przebiegu pór roku w następujących po sobie latach. Wartości średniej rocznej temperatury powietrza wahają się od nieco powyżej 5^{0}C do blisko 9^{0}C. Najcieplejszym rejonem Polski jest część południowo-zachodnia (Nizina Śląska, zachodnia część Kotliny Sandomierskiej oraz Nizina Południowo Wielkopolska) natomiast najchłodniejszym – północno-wschodnia część kraju i obszary górskie. Rozkład temperatury w lecie ma przebieg równoleżnikowy, wartości maleją z południa na północ, z wyjątkiem terenów górskich, od powyżej 18,5^{0}C na Nizinie Śląskiej, w południowej Wielkopolsce oraz Kotlinie Sandomierskiej, do 16,5^{0}C na Pojezierzu Kaszubskim. W zimie zaznacza się wyraźny spadek temperatury z zachodu na wschód: izotermy o układzie południkowym przekraczają wartość 0^{0}C na zachodzie, obniżając się do poniżej -30^{0}C na wschodzie (zwłaszcza Pojezierze Suwalskie), zaś najniższe wartości przyjmują w górach (-8,4^{0}C na Kasprowym Wierchu, -7,3^{0}C na Śnieżce). Amplitudy roczne średniej miesięcznej temperatury wahają się od 19^{0}C na wybrzeżu do

23^0C na krańcach wschodnich kraju. Charakterystyczną cechą klimatu Polski jest także zróżnicowana liczba dni mroźnych (t_{max} < 0^0C) występujących od listopada do marca (najwięcej w styczniu), która wzrasta z zachodu (poniżej 20 dni w roku nad dolną Odrą i wzdłuż wybrzeża) na północny-wschód (do ponad 50 dni na Pojezierzu Suwalskim), a w górach od 129 na Śnieżce do 146 na Kasprowym Wierchu. Czas trwania pór roku jest zróżnicowany regionalnie: lato trwa od 60 - 70 dni w północnej części Polski, do 100 dni na południowym wschodzie, w części środkowej, zachodniej i południowo-zachodniej; zima – od 10 - 40 dni nad morzem i na zachodzie do 3 - 4 miesięcy na północnym wschodzie, a w Tatrach nawet do 6 miesięcy.

Biorąc pod uwagę ostatnie 40 lat, można zauważyć następujące tendencje zmiany klimatu w Polsce:

- Klimat Polski wykazuje od końca XIX wieku systematyczna tendencje do wzrostu temperatury powietrza ze znaczącym wzrostem od roku 1989.
- Opady nie wykazują jednokierunkowych tendencji i charakteryzują się okresami mniej lub bardziej wilgotnymi. Zmieniła się natomiast struktura opadów głównie w ciepłej porze roku – opady są bardziej gwałtowne, krótkotrwałe, niszczycielskie powodujące coraz częściej gwałtowne powodzie. Jednocześnie zanikają opady poniżej 1 mm/dobę.
- Skutkami ocieplania się klimatu jest wzrost występowania groźnych zjawisk pogodowych.

W niniejszym punkcie skupiono się głównie na wpływie inwestycji związanej z budowę i przebudową obiektów istniejącej oczyszczalni ścieków w Bojszowach. Jednak mając na uwadze specyfikę tej części inwestycji (w ramach inwestycji przewiduje się zakup i montaż biofiltra, co wyeliminuje oddziaływanie procesu oczyszczania ścieków na miejscowo występujące złowonne zapachy, wymianę urządzeń na nowsze, wraz z wymianą rurociągów ścieków) wpływ jej na klimat został pominięty – ta część przedsięwzięcia nie będzie miała żadnego wpływu na klimat.

Oczyszczanie ścieków a efekt cieplarniany. Tlenowe oczyszczanie ścieków jest procesem energochłonnym. Główne nakłady energii elektrycznej są ponoszone na napowietrzanie osadu czynnego i można je przeliczyć na emisję CO_2.

Z kolei w procesach nitryfikacji-denitryfikacji uwalniany jest N_2O, a w przypadku występowania procesów gnilnych CH_4. Ta sama masa metanu powoduje 21-krotnie większy efekt cieplarniany niż CO_2, natomiast taka sama masa N_2O powoduje aż 310-krotnie większy efekt cieplarniany niż CO_2. Należy jednak pamiętać o różnicach w okresie przebywania w atmosferze CO_2 i CH_4. Dwutlenek węgla asymilowany jest przez rośliny i rozpuszcza się w kroplach deszczu, a wraz z nimi dociera do oceanów i na powierzchnie lądów. Spływając po powierzchni terenu uczestniczy w rozpuszczaniu węglanów. Natomiast metan reaguje w troposferze z jonami hydroksylowymi OH-. Średni czas przebywania metanu w atmosferze ocenia się na 12 lat, a dwutlenku węgla od 5 do 200 lat. W przypadku planowanej budowy i przebudowy oczyszczalni, zaprojektowana technologia do minimum ogranicza emisje metanu i innych gazów gnilnych. Mając na uwadze zakres planowanych do realizacji prac, wpływ jej eksploatacji i emisji gazów cieplarnianych wynikające z jej funkcjonowania jest pomijalny zarówno w kontekście globalnych zmian klimatycznych jak i zaobserwowanych zmian klimatu w Polsce.

Ekspozycja, wrażliwość i podatność przedsięwzięcia na obecnie obserwowaną zmienność klimatu. Ekspozycja jest określana przez rodzaj, wielkość, czas i szybkość zdarzeń klimatycznych i zmienności klimatu, na które eksponowany jest system (np. suma i intensywność opadów lub minimalne temperatury zimowe, powodzie, burze, fale ciepła). Dla planowanego zadania, ze względu na jego specyfikę, przedmiot ekspozycji można ograniczyć do wystąpienia nawalnego deszczu, niskich temperatur w okresie zimowym lub burzy.

Podatność instalacji oczyszczalni ścieków na ewentualne wystąpienie ww. ekspozycji można pogrupować następująco:

- Podatność na zalanie oczyszczalni i sieci kanalizacji sanitarnej wodami opadowymi, podtopienia.
- Podatność systemu teletechnicznego, automatyki przemysłowej i instalacji elektrycznej obiektów oczyszczalni ścieków na wyładowania atmosferyczne i przepięcia w sieciach energetycznych.
- Podatność na zamarznięcie ścieków.

W przypadku podatności na zalanie trzeba mieć na uwadze przede wszystkim ukształtowanie terenu i lokalizację planowanej do modernizacji oczyszczalni. Teren lokalizacji przedsięwzięcia nie znajduje się na terenach zagrożeń powodziowych tj. nie leży na obszarach, na których występuje prawdopodobieństwo powodzi.

Można natomiast spodziewać się wystąpienia lokalnych podtopień w wyniku ekstremalnie długich i obfitych opadów deszczu. Wrażliwość sieci kanalizacji na ten rodzaj ekspozycji / zagrożenia jest bardzo mały z uwagi na jej przeważający podciśnieniowy charakter, tj. zminimalizowane zagrożenie dopływu do niej wód przypadkowych, w tym opadowych.

Analizując drugi przypadek, tj. podatność systemu teletechnicznego, automatyki przemysłowej i instalacji elektrycznej na wyładowania atmosferyczne i przepięcia w sieciach energetycznych, należy obawiać się uderzeń piorunów w pobliżu lokalizacji szaf sterowniczych oraz rozdzielni elektrycznej oczyszczalni. Z uwagi na bardzo dużą wrażliwość instalacji zarówno na ewentualne wyładowania atmosferyczne jak i przepięcia w sieci w projekcie będzie uwzględniona budowa instalacji odgromowej oraz stosowne zabezpieczenia przeciw przepięciowe.

Ekspozycja oczyszczalni na niskie temperatury zimowe przy obecnie obserwowanych zmianach klimatycznych raczej będzie z czasem coraz mniejsza. Dodatkowo kolektory technologiczne i sieć kanalizacji sanitarnej posadowione są poniżej strefy przemarzania gruntu, dlatego wpływ niskich temperatur na budowę i przebudowę oczyszczalni jest pomijany.

Reasumując, eksploatacja oczyszczalni ścieków nie będzie miała wpływu na klimat.

8.5. Oddziaływanie na klimat akustyczny

8.5.1. Faza realizacji inwestycji

Wpływ analizowanego przedsięwzięcia na klimat akustyczny na etapie budowy zaznacza się poprzez emisję hałasu z samochodów poruszających się po placu budowy. Oddziaływanie występujące w czasie wykonywania prac budowlanych będzie pochodzić od maszyn i urządzeń, które będą w tej fazie wykorzystywane. Można do nich zaliczyć przede wszystkim urządzenia wykorzystywane do prac budowlanych (maszyny do prowadzenia prac ziemnych, samochody ciężarowe, urządzenia do zagęszczania gruntu, elektronarzędzia, narzędzia ręczne) oraz transport kołowy. Będzie to jednak oddziaływanie krótkotrwałe. Czas pracy silnika samochodowego przy wykopie wynosi maksymalnie 10 minut, łączna liczba pojazdów dziennie może wynieść około 2 samochodów, ekwiwalentny poziom hałasu za okres 10 minut w odległości 1 metra od pojazdu wynosi 80 dB. Koparka w zależności od typu urządzenia emituje poziom hałasu w granicach od 60 do 95 dB w odległości 1 metra. Zasięg uciążliwości akustycznej prowadzonej budowy obejmie obszar, w przypadku samochodów od 20 m do 30 m natomiast dla koparki od 10 m do 40 m od miejsca prowadzenia robót. Dla ograniczenia uciążliwości powodowanych emitowanym hałasem, prace budowlane prowadzone będą w ciągu dnia, w godzinach codziennej aktywności mieszkańców. Uciążliwość związana z powstałym hałasem ze względu na znaczne oddalenie najbliższych zabudowań (najbliższa zabudowa mieszkaniowa znajduje

się około 170 m od terenów oczyszczalni) dotyczyć będzie pracowników budowy, którzy powinni być wyposażeni w odpowiednie zabezpieczenia (kurtyny, hełmofony).

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie sprzętu, który będzie wykorzystany podczas realizacji przedsięwzięcia wraz z podstawowymi parametrami opisującymi jego pracę.

Tabela 8.8.1-1 *Zestawienie sprzętu, który będzie wykorzystany podczas realizacji przedsięwzięcia wraz z jego podstawowymi parametrami*

Lp.	Nazwa	Ilość	Moc akustyczna	Czas pracy
		szt.	dB	h/d
1	Spycharka gąsienicowa	1	96	4
2	Koparko-spycharka	1	85	4
3	Koparka gąsienicowa	1	93	4
4	Samochód samowyładowczy	3	90	1
5	Betonowóz	3	90	2
6	Samochód z pompą betonu	1	90	2
7	Ciągnik kołowy	1	85	2
8	Żuraw samochodowy	1	90	2
9	Walec	1	88	4
10	Ubijak wibracyjny	1	105	3
11	Agregat prądotwórczy	1	86	4
12	Sprężarka spalinowa	1	86	2
13	Agregat spawalniczy	2	76	2
14	Szlifierka kątowa	3	115	4
15	Wiertarka	3	120	2
16	Piła tarczowa	3	110	2

Wymagania klimatu akustycznego sąsiedztwa planowanej inwestycji opracowano na podstawie analizy zagospodarowania przestrzennego terenu i jego sąsiedztwa, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, mapy sytuacyjno-wysokościowej, przeprowadzonej w terenie wizji oraz w aspekcie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2014 poz. 112).

Celem niniejszego rozdziału jest określenie uciążliwości akustycznej dla środowiska związanej z realizacją planowanego przedsięwzięcia. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku dobiera się w oparciu o charakter zagospodarowania terenów chronionych przed hałasem. W sąsiedztwie planowanej budowy i przebudowy oczyszczalni zlokalizowane są:

- tereny nie chronione przed hałasem: tereny dróg publicznych, tereny dróg wewnętrznych, tereny pól i nieużytków,
- tereny chronione przed hałasem: tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej.

Dla obszarów zabudowy mieszkaniowej (terenów chronionych przed hałasem) przyjęto następujące wymagania klimatu akustycznego (tereny zabudowy jednorodzinnej):

- pora dzienna (6:00 – 22:00): 50 dB,
- pora nocna (22:00 – 6:00): 40 dB.

Teren lokalizacji planowanej modernizacji oczyszczalni ścieków stanowią części działek o numerach ewidencyjnych: 202, 205, 207, 208, 209, 260, 259, 258 przy ul. Porcelanowej 5d w Tułowicach. W sąsiedztwie ww. działek nie ma zabudowy mieszkaniowej, najbliższe domy są oddalone w linii prostej o około 115 m.

Dla terenów lokalizacji planowanego przedsięwzięcia został uchwalony miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego (Uchwała X/80/03 z dnia 23.10.2003 r.), należy jednak przyjąć, że najbliższy teren objęty ochroną prawną przed hałasem znajdujący się w pobliżu projektowanej inwestycji, dla którego Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2014 poz. 112) ustala dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku to znajdująca się w linii prostej w odległości około 115 m zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna, dla której zapisy miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego ustalają normy jako teren zabudowy mieszkaniowej.

Oddziaływanie akustyczne inwestycji nie może przekraczać dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku określonych w tabeli 1 załącznika do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2014 poz. 112).

Tabela 8.8.1-2 *Dopuszczalne poziomy hałasu na najbliżej zlokalizowanych terenach chronionych przed hałasem*

L.p.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w [dB] pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		Przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym $L_{Aeq\ D}$	Przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy $L_{Aeq\ N}$
1	Teren zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej	50	40

Źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2014 poz. 112).

Zasięg uciążliwości akustycznej prowadzonej budowy obejmie obszar od 10 m do 40 m od miejsca prowadzenia robót. Prace będą wykonywane wyłącznie w porze dziennej, stąd dopuszczalne poziomy hałasu wynoszące 50 dB dla pory dziennej w odniesieniu do 8 najmniej korzystnych godzin w zabudowie mieszkaniowej jednorodzinnej nie będą przekraczane.

8.5.2. Faza eksploatacji obiektu

Podczas eksploatacji oczyszczalni ścieków nie wystąpi zjawisko uciążliwego hałasu. Praca zabudowanych w zbiornikach pomp jako część składowa odcinków technologicznych sieci ciśnieniowej czy też sieci przesyłowej związanej z gospodarką osadami będzie miała charakter lokalny. Pompy będą umieszczone w szczelnych zbiornikach, w większości zamkniętych i zabudowanych pod ziemią lub będą zanurzone w ściekach. Okresowo emisja

hałasu może pochodzić od agregatu prądotwórczego, który planuje się jednak umieścić w wytłumionym kontenerze.

Wymagania klimatu akustycznego sąsiedztwa planowanej inwestycji opracowano na podstawie analizy zagospodarowania przestrzennego terenu i jego sąsiedztwa, na podstawie planu sytuacyjnego w skali 1:1000 oraz przeprowadzonej w terenie wizji, a także z uwzględnieniem wymogów Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2014 poz. 112).

Celem analizy jest określenie uciążliwości akustycznej dla środowiska związanej z eksploatacją docelowej oczyszczalni ścieków. Należy przyjąć, że w otoczeniu oczyszczalni ścieków jedynie tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej podlegają ochronie akustycznej. Najbliższe tereny chronione akustycznie znajdują się w odległości około 115 m od oczyszczalni. Oddziaływanie akustyczne inwestycji nie może przekraczać dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku określonych w tabeli 1 załącznika do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2014 poz. 112) – wartości te zamieszczono w **tabeli 8.8.1-2**.

Emisja hałasu – hałas, który będzie powstawał podczas eksploatacji obiektów i urządzeń oczyszczalni ścieków powodowany będzie głównie pracą urządzeń technologicznych. Zasięg uciążliwości akustycznej inwestycji obejmie obszar do 15 m od miejsca lokalizacji urządzeń i sprzętu.

Dopuszczalne poziomy hałasu - 50 dB dla pory dziennej w odniesieniu do 8 najmniej korzystnych godzin w zabudowie mieszkaniowej jednorodzinnej, oraz 40 dB dla pory nocnej, nie będą przekraczane.

8.6. Oddziaływanie na stan gospodarki odpadami

8.6.1. Faza realizacji inwestycji

Podczas realizacji przedsięwzięcia powstanie pewna ilość odpadów komunalnych pochodzących od pracowników oraz odpady budowlane. Odpady komunalne (20 03 01) będą gromadzone w osobnych szczelnych pojemnikach i wywożone na składowisko odpadów, z częstotliwością zależną od potrzeb, ale nie rzadziej niż 1 raz w tygodniu.

Na etapie realizacji inwestycji będą powstawały odpady, które mogą zostać ponownie zagospodarowane lub zostaną odwiezione na składowisko odpadów. Gleba, ziemia, urobek z pogłębienia to odpady podgrupy 17 05, które zostaną wykorzystane podczas prac związanych z kształtowaniem i niwelacją terenu. Odpady niebezpieczne, to odpady z podgrupy 17 03 jakimi jest asfalt zawierający smołę; zostaną one odwiezione na składowisko odpadów niebezpiecznych.

Źródłem powstawania odpadów na etapie realizacji przedsięwzięcia będą prowadzone roboty budowlane. Wśród wytwarzanych, nieprzydatnych w miejscu i czasie substancji, wyszczególnić należy zgodnie z obowiązującymi przepisami odpady niebezpieczne i odpady inne niż niebezpieczne.

Możliwe do powstania odpady klasyfikowane będą zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2020 poz. 10), w następujących grupach:

- Grupa 15 – odpady opakowaniowe; sorbenty,
- Grupa 16 – odpady nie ujęte w innych grupach,
- Grupa 17 – odpady z budowy podgrupa 17 01, 17 02, 17 03 oraz 17 05,

- Grupa 20 – odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie.

Odpady niebezpieczne, to odpady z podgrupy 17 03 jakimi jest asfalt zawierający smołę; zostaną one odwiezione na składowisko odpadów niebezpiecznych. Ten rodzaj odpadu również powstanie jedynie na etapie budowy inwestycji.

Podczas budowy budynku technologicznego nr 1, reaktorów SBR, pompowni wody technologicznej, studni pomiaru ilościowego ścieków oczyszczonych, pozostałych nowych obiektów lokalizowanych na powierzchni terenu oraz części zewnętrznych przewodów technologicznych układanych pod powierzchnią ziemi, powstaną odpady, które mogą zostać ponownie zagospodarowane. Gleba, ziemia, urobek z pogłębienia to odpady podgrupy 17 05, które zostaną wykorzystane podczas prac związanych z kształtowaniem i niwelacją terenu. Ten rodzaj odpadu powstanie jedynie na etapie budowy inwestycji, w trakcie eksploatacji nie będzie już występował.

Tabela 8.9-1 *Rodzaj możliwych do wytworzenia odpadów*

Lp.	Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Źródło powstawania
1	15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	Dostawa materiałów i urządzeń
2	15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	Dostawa materiałów i urządzeń
3	15 01 03	Opakowania z drewna	Dostawa materiałów i urządzeń
4	15 01 04	Opakowania z metali	Dostawa materiałów i urządzeń
5	15 01 05	Opakowania wielomateriałowe	Dostawa materiałów i urządzeń
6	15 01 06	Zmieszane odpady opakowaniowe	Dostawa materiałów i urządzeń
7	15 01 07	Opakowania ze szkła	Dostawa materiałów i urządzeń
8	15 02 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi	Ewentualne sytuacje awaryjne sprzętu budowlanego
9	16 01 17	Metale żelazne	Prace budowlane
10	16 01 18	Metale nieżelazne	Prace budowlane
11	16 01 19	Tworzywa sztuczne	Prace budowlane
12	17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy	Prace budowlane
13	17 01 02	Gruz ceglany	Prace budowlane
14	17 01 07	Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06	Prace budowlane
15	17 02 01	Drewno	Prace budowlane
16	17 02 03	Tworzywa sztuczne	Prace budowlane
17	17 03 02*	Asfalt inny niż wymieniony w 17 03 01	Prace odtworzeniowe nawierzchni dróg

Lp.	Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Źródło powstawania
18	17 05 04	Gleba i ziemia w tym kamienie inne niż wymieniony w 17 05 03	Prace ziemne
19	17 05 06	Urobek z pogłębienia inny niż wymieniony w 17 05 05	Prace ziemne
20	20 03 01	Nie segregowane (zmieszane) odpady komunalne	Od pracowników

** odpady niebezpieczne*

Powstające na terenie placu budowy odpady zostaną w pierwszej kolejności posegregowane na rodzaje i przeniesione do miejsc ich czasowego magazynowania. Odpady będą gromadzone jedynie do czasu uzyskania ilości gwarantującej odbiór przez uprawnioną firmę. Inwestor nie będzie miał możliwości unieszkodliwienia bądź odzysku wytwarzanych przez siebie odpadów, dlatego też odpady te będą poddawane procesom odzysku lub unieszkodliwiania przez firmy zewnętrzne specjalizujące się w tej dziedzinie, zgodnie z wymogami Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jednolity: Dz.U. 2022 poz. 699 z późn. zm.).

Wytwarzane odpady niebezpieczne, do momentu przekazania ich odpowiednim odbiorcom gromadzone będą selektywnie w zabezpieczonym przed dostępem osób postronnych miejscu, co ułatwi prawidłową gospodarkę tymi odpadami. Zagospodarowanie odpadów będzie należało do firmy wykonującej roboty budowlane, która będzie miała uregulowany stan formalno-prawny z zakresu gospodarki odpadami.

Stanowiska do gromadzenia odpadów zostaną opisane poprzez umieszczenie informacji z właściwym kodem i rodzajem odpadów. Miejsca gromadzenia odpadów niebezpiecznych będą zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Przedstawione w **tabeli 8.9-2** rozwiązania dotyczące miejsc i sposobu magazynowania odpadów stanowią propozycję, natomiast szczegółowo zostaną określone na etapie regulowania stanu formalno-prawnego procesu wytwarzania odpadów.

Tabela 8.9-2 *Sposób i miejsce magazynowania poszczególnych rodzajów odpadów*

Lp.	Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Sposób i miejsce magazynowania
1	15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	Kontener/pojemnik w wyznaczonych miejscach
2	15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	Kontener/pojemnik w wyznaczonych miejscach
3	15 01 03	Opakowania z drewna	Kontener/pojemnik w wyznaczonych miejscach
4	15 01 04	Opakowania z metali	Kontener/pojemnik w wyznaczonych miejscach
5	15 01 05	Opakowania wielomateriałowe	Kontener/pojemnik w wyznaczonych miejscach
6	15 01 06	Zmieszane odpady opakowaniowe	Kontener/pojemnik w wyznaczonych miejscach

Lp.	Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Sposób i miejsce magazynowania
7	15 01 07	Opakowania ze szkła	Kontener/pojemnik w wyznaczonych miejscach
8	15 02 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne i ubrania ochronne zanieczyszczone	Kontener/pojemnik w wyznaczonych miejscach
9	16 01 17	Metale żelazne	Kontener/pojemnik w wyznaczonych miejscach
10	16 01 18	Metale nieżelazne	Kontener/pojemnik w wyznaczonych miejscach
11	16 01 19	Tworzywa sztuczne	Kontener/pojemnik w wyznaczonych miejscach
12	17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy	Składowany luzem w uporządkowany sposób w wyznaczonych miejscach
13	17 01 02	Gruz ceglany	Składowany luzem w uporządkowany sposób w wyznaczonych miejscach
14	17 01 07	Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06	Składowany luzem w uporządkowany sposób w wyznaczonych miejscach
15	17 02 03	Tworzywa sztuczne	Kontener/pojemnik w wyznaczonych miejscach
16	17 03 02*	Asfalt inny niż wymieniony w 17 03 01	Kontener/pojemnik w wyznaczonych miejscach
17	17 05 04	Gleba i ziemia w tym kamienie inne niż wymieniony w 17 05 03	Rozplantowanie na terenie inwestycji; składowanie luzem w uporządkowany sposób w wyznaczonych miejscach
18	17 05 06	Urobek z pogłębienia inny niż wymieniony w 17 05 05	Rozplantowanie na terenie inwestycji; składowanie luzem w uporządkowany sposób w wyznaczonych miejscach
20	20 03 01	Nie segregowane (zmieszane) odpady komunalne	Kontener/pojemnik w wyznaczonych miejscach

** odpady niebezpieczne*

8.6.2. Faza eksploatacji obiektu

Wszystkie odpady wytwarzane na terenie planowanej inwestycji po zgromadzeniu odpowiedniej ilości będą przekazywane do odzysku lub unieszkodliwiania odbiorcom zewnętrznym posiadającym stosowne zezwolenia (jeżeli są wymagane). Gminne Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o. będące eksploatatorem powstałej po realizacji inwestycji zmodernizowanej infrastruktury oczyszczalni ścieków prowadzi szczegółową ewidencję powstających odpadów:

- Wielkość emisji odpadów jest i będzie monitorowania poprzez bieżące prowadzenie ilościowej ewidencji wytworzonych odpadów. Ewidencja winna być prowadzona zgodnie z Ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jednolity: Dz.U. 2022 poz. 699 z późn. zm.) z zastosowaniem obowiązujących wzorów kart ewidencji odpadów.
- Zgodnie z Ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jednolity: Dz.U. 2022 poz. 699 z późn. zm.) GPK Sp. z o.o. jest również zobowiązane do sporządzania zbiorczego zestawienia danych o rodzajach i ilościach odpadów, o sposobach gospodarowania nimi oraz o instalacjach i urządzeniach służących do odzysku i unieszkodliwiania tych odpadów oraz przekazania zbiorczego zestawienia marszałkowi województwa właściwemu ze względu na miejsce wytwarzania, zbierania, odzysku lub unieszkodliwiania odpadów w terminie do końca pierwszego kwartału za poprzedni rok kalendarzowy.

Podczas eksploatacji docelowych obiektów oczyszczalni ścieków, powstaną następujące odpady „technologiczne”:

- skratki (kod odpadu: 19 08 01),
- zawartość piaskowników (kod odpadu: 19 08 02),
- ustabilizowane osady komunalne (kod odpadu: 19 08 05),
- odpadowa masa roślinna (kod odpadu: 02 01 03).

Poza odpadami „technologicznymi” powstawać będą odpady związane z pracami remontowymi lub wymianami zużytych sprzętów lub urządzeń. Będą to m.in. złomy metali (głównie odpady o kodzie 17 04 05), zużyte materiały sorbujące lub czyściwa (kod 15 02 02*), zużyte środki techniczne (np. odpady z podgrupy 13 02 - odpadowe oleje) i ich opakowania (w tym zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych np. 15 01 10*), powstałe w związku z użytkowaniem urządzeń i obiektów oraz pojazdów.

Powstawać będą również odpady komunalne (z podgrupy 20 01) pochodzące od pracowników. Odpady te będą segregowane i gromadzone selektywnie w osobnych pojemnikach do tego przeznaczonych.

9. Możliwe transgraniczne oddziaływanie na środowisko

Ze względu na niewielki zasięg oddziaływania na środowisko planowanego przedsięwzięcia i oddalenie miejsca realizacji inwestycji od granicy państwa – najbliższa granica, z Republiką Czeską znajduje się w odległości około 30 km, transgraniczne oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko nie będzie miało miejsca.

Stąd zgodnie z Konwencją o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym (Dz.U. 1999 Nr 96 poz. 1110) i art. 58 –70 ustawy – Prawo ochrony środowiska nie zachodzą przesłanki do przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym.

10. Obszary podlegające ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody znajdujące się w zasięgu znaczącego oddziaływania na środowisko

Zgodnie z art. 6 ust.1 ustawy o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (tekst jednolity: Dz.U. 2022 poz. 2556 z późn. zm.) formami ochrony przyrody są: parki narodowe, rezerwaty przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, obszary Natura 2000, pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe oraz ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

Przedsięwzięcie (modernizacja istniejącej oczyszczalni ścieków w Tułowicach) usytuowane jest:

a) poza obszarami wodno-błotnymi oraz innymi obszarami o płytkim zaleganiu wód podziemnych; najbliższym takim obszarem objętym Spisem Obszarów Wodno-Błotnych o znaczeniu międzynarodowym (tzw. Spisem Ramsar) są Stawy Milickie, które znajdują się około 104 km na północny-zachód od terenu inwestycji,

b) poza obszarami wybrzeży; najbliższym takim obszarem jest wybrzeże Zatoki Gdańskiej, które znajduje się około 425 km na północ od terenów inwestycji,

c) poza obszarami górskimi; najbliższym takim obszarem jest Góry Opawskie, który znajduje się około 36 km na południe od terenów inwestycji,

d) poza obszarami leśnymi; najbliższymi takimi obszarami są:

    - Bory Niemodlińskie, które znajdują się około 1,1 km na wschód oraz 1,1 km na północny-zachód od terenów inwestycji,

e) poza obszarami objętymi ochroną, w tym strefami ochronnymi ujęć wód i obszarami ochronnymi zbiorników wód śródlądowych.

f) w obszarach wymagającymi specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin i zwierząt lub ich siedlisk przyrodniczych objętych ochroną, w tym poza obszarami Natura 2000 oraz pozostałymi formami ochrony przyrody:

- Obszar Chronionego Krajobrazu Bory Niemodlińskie – obszar przedsięwzięcia znajduje się w całości w jego obszarze

g) poza obszarami wymagającymi specjalnej ochrony ze względu na występowanie gatunków roślin i zwierząt lub ich siedlisk przyrodniczych objętych ochroną, w tym poza obszarami Natura 2000 oraz pozostałymi formami ochrony przyrody; najbliższymi takimi obszarami są:

    - Użytek Ekologiczny Żurawie bagno – położony około 2,0 km od inwestycji i jej odziaływania,
    - Rezerwat Złote Bagna – położony około 3,5 km od inwestycji i jej odziaływania,
    - Stobrawski Park Krajobrazowy – położony około 17,6 km od terenów inwestycji 1i jej oddziaływania,
    - Park Narodowy Gór Sowich – położony około 85,3 km od terenów inwestycji i jej oddziaływania,
    - Zespół Przyrodniczo-Krajobrazowy Lipno – położony około 3,2 km od inwestycji i jej odziaływania,
    - Obszar Natura 2000 – obszary ptasie Grądy Odrzańskie (PLB020002) położony około 18,9 km od inwestycji i jej odziaływania,

- Obszar Natura 2000 – obszary siedliskowe Bory Niemodlińskie (PLH160005) położony około 0,1 km od inwestycji i jej odziaływania,
- Pomnik Przyrody: Drzewo – dąb szypułkowy Quercus robur położony około 1,2 km od inwestycji i jej odziaływania,

W miejscu realizacji przedsięwzięcia i w zasięgu jego oddziaływania nie znajdują się żadne formy ochrony gatunkowej roślin, zwierząt i grzybów.

Ze względu na niewielką skalę inwestycji, niewielki obszar objęty robotami budowlanymi oraz dużą odległość, przedsięwzięcie nie będzie miało żadnego negatywnego wpływu na ww. obszary chronione oraz populacje gatunków podlegających ochronie.

Przedsięwzięcie w minimalnym, uzasadnionym społecznie zakresie będzie powodowało fragmentacją siedlisk związaną z wycinkami drzew i krzewów, co jednak nie przełoży się na utratę różnorodności gatunków ani utratę różnorodności genetycznej.

Rysunek 10.1 Lokalizacja form ochrony przyrody względem lokalizacji przedsięwzięcia

11. Przedsięwzięcia realizowane i zrealizowane, znajdujące się na terenie, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia, oraz w obszarze oddziaływania przedsięwzięcia lub których oddziaływania mieszczą się w obszarze oddziaływania planowanego przedsięwzięcia - w zakresie, w jakim ich oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem

Bezpośrednio na terenie zaplanowanego przedsięwzięcia nie występują inne przedsięwzięcia realizowane i zrealizowane, których oddziaływania mogą prowadzić do skumulowania oddziaływań z planowanym przedsięwzięciem.

Z kolei w bezpośrednim sąsiedztwie planowanej inwestycji zlokalizowany jest punkt selektywnego zbierania odpadów komunalnych (PSZOK). Zadaniem PSZOK jest przyjmowanie odpadów dostarczanych przez mieszkańców gminy, zbieranych w sposób selektywny. Plac PSZOK pokryty jest nawierzchnią asfaltową, na której znajdują się kontenery i pojemniki na odpady. Zbiórka odpadów ma charakter dobrowolny, stąd nie można określić ilości odpadów, które trafiają do PSZOK w jednostce czasu, jak i ilości samochodów, które poruszają się na wyznaczonym obszarze. Nie można też określić częstotliwości wywozu wypełnionych odpadami kontenerów czy innych pojemników. Gromadzone odpady do czasu uzyskania potrzebnej masy transportowej i ich wywiezienia są magazynowane na terenie PSZOK, w wyznaczonych miejscach, w szczelnych pojemnikach.

12. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej

Zgodnie z Ustawą z dnia 10 lutego 2017 r. Prawo ochrony środowiska, art. 3, p. 23, pod pojęciem poważnej awarii rozumie się zdarzenie, w szczególności emisję, pożar lub eksplozję, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzących do natychmiastowego zagrożenia życia lub zdrowia ludzi, lub środowiska, lub powstanie takiego zagrożenia z opóźnieniem. Natomiast poważną awarią przemysłową, jest (art. 3, p. 24 ww. ustawy) poważna awaria w zakładzie.

W tym miejscu należy zaznaczyć, że w świetle art. 248 ust. 2a pkt 8 ww. ustawy oczyszczalnia ścieków nie kwalifikuje się do kategorii zakładów stwarzających zagrożenie wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

Z sytuacji awaryjnych, które mogą zaistnieć w trakcie prac budowlanych należy wymienić pożary na terenie budowy lub w składzie materiałów, wycieki zanieczyszczeń do gruntu.

Ze względu na te zagrożenia teren budowy i składowania materiałów będzie odpowiednio zabezpieczony i wyposażony w gaśnice i inne środki ochrony p-poż. Wykonawca powinien posiadać instrukcję postępowania na wypadek wystąpienia sytuacji awaryjnych.

Zastosowane materiały charakteryzować się będą odpornością na działanie ścieków i osadów – betony wewnętrzne do wysokości korony obiektów pokryte będą powłokami chemoodpornymi, pomosty i schody wykonane zostaną ze stali nierdzewnej, a kraty pomostowe z tworzyw sztucznych lub ze stali nierdzewnej. Technologia budowy zapewni szczelność projektowanych obiektów oczyszczalni. Tym samym przedsięwzięcie nie jest obarczone ryzykiem poważnej awarii ani katastrofy budowlanej.

Na etapie budowy wpływ klimatu może mieć miejsce w przypadku wystąpienia zjawisk ekstremalnych takich jak:

- ulewne i długotrwałe deszcze,
- burze i opady gradu, trąby powietrzne,
- długotrwałe okresy suszy i ekstremalnie wysokie temperatury.

Powyższe zjawiska mogą spowodować przerwy w pracach budowlanych, konieczność zastosowania dodatkowych środków zmniejszających uciążliwość, np. zmiany harmonogramu prac, dostarczanie pracownikom na budowie zwiększonych racji wody pitnej, dodatkowego zraszania placu budowy w celu ograniczenia pylenia czy dłuższego okresu odwadniania wykopów (w przypadku roku obfitującego w opady atmosferyczne).

Na etapie eksploatacji, wpływ klimatu na inwestycję będzie znikomy. Może on się ujawnić jedynie w przypadku:

- ekstremalnie niskich temperatur, powodujących zamarzanie ścieków,
- trąb powietrznych, które mogą zniszczyć obiekty wyniesione ponad powierzchnię terenu lub zassać ścieki z otwartych obiektów, np. z reaktorów biologicznych.

Przedmiotowa inwestycja zostanie zaprojektowana z uwzględnieniem niskich temperatur w okresie zimy, tak aby nie powodowało to zakłócenia w przebiegu procesów biologicznych. W obiektach technologicznych, tam gdzie będzie to wymagane, przewody będą zaizolowane oraz zamocowane w taki sposób, aby był możliwy dostęp do ich obsługi. Poza obiektami, przewody będą poprowadzone pod ziemią, poniżej granicy przemarzania lub w izolacjach cieplnych, co również zapewni brak ich zamarzania.

Budynki technologiczne będą ogrzewane oraz zbudowane w technologii zapobiegającej ucieczce ciepła.

Przyłącza elektryczne napędów instalacji i urządzeń będą podgrzewane lub umieszczone w izolowanych obudowach i będą przystosowane do pracy w każdych warunkach atmosferycznych.

Oczyszczalnia ścieków stanowi zespół obiektów, urządzeń i instalacji, który jest narażony na wystąpienie awarii i zaburzeń, których przyczyną mogą być zarówno czynniki wewnętrzne (np. awaria urządzeń) jak i zewnętrzne (np. zanik dostawy energii elektrycznej, dopływ ścieków toksycznych, itp.). Duża różnorodność możliwych przyczyn awarii powoduje, że procedury postępowania w takich przypadkach są również bardzo zróżnicowane. Poniżej opisano zasady postępowania w najczęściej spotykanych sytuacjach awaryjnych.

Przerwy w dostawie energii elektrycznej. Awarie systemu zasilania energetycznego z uwagi na wykorzystanie energii do potrzeb pompowania ścieków do SBR-ów i napowietrzanie osadu czynnego mogą mieć różne konsekwencje w zależności od czasu przerw w zasilaniu:

- przerwy chwilowe, trwające do 1 godziny - nie mają praktycznie wpływu na działanie oczyszczalni,
- przerwy średnie, trwające do 2 godzin - również nie powinny wpływać na sam efekt oczyszczania ścieków z uwagi na retencję układu (czas zatrzymania w zbiorniku wyrównawczym),
- przerwy dłuższe mogą mieć bezpośredni wpływ na niestabilną pracę sieci kanalizacyjnej doprowadzającej ścieki do oczyszczalni oraz na zdecydowane obniżenie efektów oczyszczania, a nawet uwolnienie zanieczyszczeń związanych w kłaczkach osadu czynnego, co może trwać nawet przez kilka dni po włączeniu zasilania.

Z uwagi na zastosowanie dla oczyszczalni zasilania elektroenergetycznego z instalacji Zakładu Energetycznego posiadającego zorganizowane służby pogotowia energetycznego, przypadek długiego pozbawienia oczyszczalni zasilania jest mało prawdopodobny. Ponadto oczyszczalnia wyposażona będzie w agregat prądotwórczy, którego moc zapewni zasilanie niezbędnych do prowadzenia procesów technologicznych maszyn i urządzeń oczyszczalni.

Awarie maszyn, urządzeń lub instalacji. Problemy z eksploatacją urządzeń oczyszczających mogą być przyczyną wstąpienia awarii. Oczyszczalnia została wykonana w taki sposób, aby awaria pojedynczej pompy lub urządzenia zamontowanego w niezależnie pracujących reaktorach SBR nie spowodowała postoju obiektu. W szczególności:

- zespół pomp pracuje w systemie 1P+1R (z pompą rezerwową),
- każda pompa może zostać odłączona od układu bez konieczności wypompowania ścieków,
- ścieki rozdzielane są na dwa SBR-y, z których każdy może przejąć czasowo funkcje dwóch.

W trakcie eksploatacji oczyszczalni mogą występować jednak okresy, w których nastąpi niekontrolowana awaria urządzeń. Awarie pojedynczych pomp oraz awaria sitopiaskownika, trwające kilka godzin, a nawet kilka dni, nie powinny spowodować większych problemów eksploatacyjnych ani istotnego obniżenia efektów oczyszczania ścieków. Większy wpływ na warunki pracy oczyszczalni mogą mieć awarie dmuchaw, umożliwiających prowadzenie procesów utleniania zanieczyszczeń w postaci związków

organicznych w części biologicznej oczyszczalni. Awaria jednej z dmuchaw umożliwia przełączenie dmuchawy drugiej do dostarczania tlenu do reaktora. W przypadku awarii dmuchawy, urządzenie zostaje na czas naprawy zastąpione inną dmuchawą udostępnioną przez zakład naprawczy.

Ponieważ układ technologiczny składa się z dwóch niezależnie działających reaktorów, a wystąpienie poważnej awarii w obu zbiornikach równolegle wydaje się mało prawdopodobne, w przypadku konieczności opróżnienia jednego z nich drugi będzie funkcjonował. Nadmiarowe napływy ścieków mogą być retencjonowane w sieci przez około 24 godziny, co jest czasem wystarczającym na usunięcie większości mogących wystąpić w zbiorniku awarii. Możliwe jest również przewożenie części ścieków taborem asenizacyjnym do innych obiektów: oczyszczalni w Jedlinie i oczyszczalni w Międzyrzeczu znajdujących się w gminie Bojszowy lub do oczyszczalni w Bieruniu lub Tychach.

Po usunięciu awarii, przywrócenie procesu biologicznego oczyszczania następuje zazwyczaj w ciągu 24 godzin, kiedy zbiornik jest napełniany ściekami i zasilany osadem z drugiego zbiornika. Osiągnięcie pełnej sprawności procesu (dotychczas osiąganego poziomu redukcji zanieczyszczeń) zajmuje około 24 - 48 godzin.

W przypadku awarii urządzeń pomiarowych, sond pomiaru poziomu napełnienia zbiorników, określenie ilości ścieków i sterowanie procesem możliwe jest na podstawie obliczeń, gdyż wymiary zbiornika są znane, a procesem sterować można ręcznie. Na takiej samej podstawie można określić ilość ścieków odprowadzonych do środowiska w przypadku awarii przepływomierza ścieków oczyszczonych.

W szczególności, przy wystąpieniu awarii:

- Urządzeń lub instalacji – proces oczyszczania należy w miarę możliwości kontynuować wyłączając z ruchu dane urządzenie i węzeł. Działania naprawcze obejmują dokonania diagnozy przyczyn awarii i dążenia do jej usunięcia. Zasady postępowania w takich sytuacjach wynikają z DTR poszczególnych urządzeń i warunków umowy gwarancyjnej i pogwarancyjnej;
- Urządzenia części mechanicznej oczyszczalni – należy utrzymać przepływ przez awaryjną nitkę technologiczną (kanał obiegowy sitopiaskownika).
- Dmuchaw, pomp lub innych agregatów zainstalowanych równolegle w większej ilości – należy kontynuować pracę w oparciu o pozostałe sprawne jednostki.
- Mieszadła – należy wyłączyć daną linię (jeśli nie jest dostępne mieszadło zastępcze), pracując drugą linią technologiczną.
- Rusztu napowietrzającego – należy odciąć uszkodzoną sekcje i kontynuować napowietrzanie z wykorzystaniem pozostałych sekcji.
- Linii stabilizacji i zagęszczania osadu – należy w miarę możliwości przetrzymać osad w zbiornikach technologicznych i zorganizować możliwość zapewnienia stabilizacji i odwodnienia do czasu usunięcia awarii. Możliwe jest również zaniechanie odprowadzania osadu nadmiernego i kumulacja osadu w reaktorach (maksymalnie przez kilka dni).

Okresowe zrzuty nietypowych zanieczyszczeń. Ścieki dopływające do oczyszczalni mają charakter komunalny, ale znaczną większość stanowią ścieki pochodzenia bytowego, stąd praktycznie nie istnieje ryzyko zrzutu nietypowych zanieczyszczeń. W zlewni oczyszczalni nie funkcjonują zakłady przemysłowe, które wytwarzają ścieki niebezpieczne.

Pęcznienie osadu i tworzenie się kożucha w fazie sedymentacji osadu w SBR-ach. Sprawne działanie stopnia biologicznego oczyszczalni może zostać zakłócone przez niekorzystne zmiany zachodzące w osadzie czynnym prowadzące do jego pęcznienia i wydzielania znacznych ilości kożucha w fazie sedymentacji. Przy tworzeniu się osadu spęczniałego zwiększa się jego objętość, przez co trudno się zagęszcza i może być łatwo

wynoszony z oczyszczonymi ściekami. W przypadku tworzenia się kożucha, część osadu pływa po powierzchni ścieków na skutek udziału w osadzie pęcherzyków gazu, przy czym pozostały, nie wyflotowany osad może mieć bardzo dobre własności sedymentacyjne. Obydwa zjawiska wywierają niekorzystny wpływ na efektywność pracy SBR-ów powodując wzrost zawiesin w ściekach oczyszczonych. Bezpośrednim powodem tych zjawisk może być masowy rozwój mikroorganizmów nitkowatych o mocno hydrofobowej powierzchni komórek (np. *Acetinomyceten-Nocardia*), do których mogą się łatwo przyczepiać pęcherzyki gazów. Organizmy te są koagulowane przez specyficzne substancje zawarte w ściekach, jak np. tłuszcze, oleje, węglowodory, tworząc brunatną, gęstą pianę. Ze względu na stosunkowo długie czasy cyklu rozwojowego tych mikroorganizmów, będą one częściej występowały przy długim wieku osadu. Warunki te spełniają również wyflotowane frakcje osadu, które nie są regularnie usuwane. Wystąpienie opisanych powyżej zjawisk z uwagi na przeważający, bytowy charakter ścieków jest mało prawdopodobne.

Przeciążenie technologiczne. Po wykonaniu inwestycji oczyszczalnia będzie pracowała w optymalnym zakresie projektowym i nie będzie narażona na przeciążenia technologiczne.

Powódź i podtopienia. Sytuacja powodziowa jest stanem klęski żywiołowej i nie jest technicznie uzasadnione projektowanie urządzeń gospodarki ściekowej na taki stan pracy. Pośrednim zagrożeniem dla oczyszczalni może być podtopienie rowu G1 i wylanie rzeki Gostyni, przy czym z analizy map powodziowych wynika, że teren oczyszczalni oraz wylot WR nie są bezpośrednio narażone na niebezpieczeństwo powodzi. Powodziowe podniesienie się poziomu wody w rowie i rzece może natomiast uniemożliwić swobodny odpływ oczyszczonych ścieków. W przypadku spiętrzenia ścieków w kanale odpływowym ścieków oczyszczonych i jego przelania, oczyszczone ścieki rozleją się na tereny położone wzdłuż rowu G1 – są to tereny niezabudowane.

Oczyszczalnia ścieków w Bojszowach została wyniesiona nad poziom otaczającego terenu co minimalizuje zagrożenie podtopienia dla obiektów oczyszczalni. W ciągu minionych kilkunastu lat teren oczyszczalni nigdy nie został podtopiony. Wystąpiły jedynie sporadyczne trudności z odprowadzaniem ścieków oczyszczonych do odbiornika, gdyż rów G1 czasami zostaje podtopiony w przypadku wysokich stanów wód w korycie Gostyni. W sąsiedztwie oczyszczalni znajdują się także dwie pompownie odwadniające, kierujące wody powierzchniowe do Gostyni z terenów, dla których nastąpiło osiadanie po przejściu eksploatacji górniczej.

W sytuacji awarii spowodowanej nieprawidłowościami w funkcjonowaniu oczyszczalni należy podjąć natychmiastowe działania zmierzające do usunięcia przyczyn awarii. Uzyskanie pełnej sprawności oczyszczalni powinno nastąpić w możliwie jak najkrótszym czasie od dnia wystąpienia awarii.

13. Przewidywane ilości i rodzaje wytwarzanych odpadów oraz ich wpływ na środowisko

Faza realizacji inwestycji. Przewidywane rodzaje wytwarzanych odpadów podczas realizacji przedsięwzięcia opisano w punkcie 8.9.1. niniejszego opracowania. W **tabeli 13-1** zestawiono szacunkowe ilości odpadów, które powstaną w fazie realizacji przedsięwzięcia.

Tabela 13-1 *Szacunkowe ilości odpadów – faza realizacji inwestycji*

Lp.	Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Szacunkowa ilość
1	15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	0,05 Mg
2	15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	0,04 Mg
3	15 01 03	Opakowania z drewna	0,2 Mg
4	15 01 04	Opakowania z metali	0,04 Mg
5	15 01 05	Opakowania wielomateriałowe	0,4 Mg
6	15 01 06	Zmieszane odpady opakowaniowe	0,1 Mg
7	15 01 07	Opakowania ze szkła	0,01 Mg
8	15 02 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne i ubrania ochronne zanieczyszczone	0,1 Mg
9	16 01 17	Metale żelazne	1,5 Mg
10	16 01 18	Metale nieżelazne	0,2 Mg
11	16 01 19	Tworzywa sztuczne	0,08 Mg
12	17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy	4 Mg
13	17 01 02	Gruz ceglany	0,1 Mg
14	17 01 07	Zmieszane odpady z betonu, gruzu ceglanego, odpadowych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia inne niż wymienione w 17 01 06	0,3 Mg
15	17 02 03	Tworzywa sztuczne	0,06 Mg
16	17 03 02	Asfalt inny niż wymieniony w 17 03 01	0,5 Mg
17	17 05 04	Gleba i ziemia w tym kamienie inne niż wymieniony w 17 05 03	1500 m^3
18	17 05 06	Urobek z pogłębienia inny niż wymieniony w 17 05 05	800 m^3
20	20 03 01	Nie segregowane (zmieszane) odpady komunalne	1,5 Mg

** odpady niebezpieczne*

Odpady powstające w czasie trwania prac będą gromadzone selektywnie, w specjalnie wydzielonych miejscach i sukcesywnie wywożone oraz zagospodarowywane zgodnie z przepisami, np. oddane do recyklingu (metal i tworzywo sztuczne).

Faza eksploatacji obiektu. Przewidywane rodzaje wytwarzanych odpadów podczas eksploatacji oczyszczalni opisano w punkcie 8.9.2. niniejszego opracowania. W **tabeli 13-2** zestawiono szacunkowe ilości odpadów, które powstaną w fazie eksploatacji obiektu.

Tabela 13-2 *Szacunkowe ilości odpadów – faza eksploatacji obiektu*

Lp.	Kod odpadu	Rodzaj odpadu	Szacunkowa ilość
1	19 08 01	Skratki	4,5 Mg/rok
2	19 08 02	Zawartość piaskowników	5 Mg/rok
3	19 08 05	Ustabilizowane osady komunalne	5000 m^3/rok
4	02 01 03	Odpadowa masa roślinna	2 Mg/rok
5	13 02*	Odpadowe oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	0,04 m^3/rok
6	15 01 10*	Opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone, (np. środkami ochrony roślin I i II klasy toksyczności - bardzo toksyczne i toksyczne)	0,02 Mg/rok
7	15 02 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nie ujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)	0,06 Mg/rok
8	20 01	Odpady komunalne segregowane i gromadzone selektywnie (z wyłączeniem 15 01)	8 Mg/rok
9	17 04	Odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali	0,2 Mg/rok

** odpady niebezpieczne*

Skratki oraz zawartość piaskowników są okresowo odbierane i deponowane na składowisku odpadów.

Pozostałe odpady będą gromadzone selektywnie i przekazywane uprawnionym podmiotom do zagospodarowania i utylizacji.

Wszystkie odpady gromadzone będą w odpowiednich pojemnikach oraz specjalnie do tego przeznaczonych miejscach na terenie oczyszczalni. W zależności od rodzaju odpadu będą one odbierane przez odbiorców mających wymagane prawem zezwolenia.

Odpady przeznaczone do odzysku lub unieszkodliwiania, z wyjątkiem składowania, będą magazynowane przez okres nie dłuższy niż 3 lata, natomiast odpady przeznaczone do składowania będą magazynowane jedynie w celu zebrania odpowiedniej ilości tych odpadów do transportu na składowisko odpadów, nie dłużej jednak niż przez okres 1 roku.

Odpady wytwarzane w trakcie eksploatacji oczyszczalni, dzięki właściwym zasadom postępowania (zgodnym z obowiązującymi regulacjami prawnymi w tym zakresie) nie będą wpływać negatywnie na środowisko.

14. Prace rozbiórkowe dotyczące przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko

Przedsięwzięcie będzie realizowana na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków. Wszystkie istniejące obiekty będą dalej eksploatowane, nie będą rozbierane, przy czym część z nich zmieni swoją funkcję technologiczną. Istniejące obiekty, w wymaganym zakresie zostaną wyremontowane i przebudowane. Wykorzystanie istniejących obiektów w docelowym układzie technologicznym oczyszczalni jest działaniem proekologicznym, gdyż dzięki temu ograniczona zostanie ilość odpadów wytworzonych w fazie realizacji inwestycji.

Podczas likwidacji oczyszczalni wystąpią oddziaływania podobne jak na etapie realizacji inwestycji. Należy w takim przypadku stosować środki ochrony scharakteryzowane w powyższych punktach. W sytuacji likwidacji oczyszczalni ścieków należy:

- wykonać inwentaryzację obiektu podlegającego likwidacji, z wyszczególnieniem likwidowanych elementów, sposobu wykonania likwidacji, sposobu zabezpieczenia obiektów niepodlegających likwidacji,
- opracować szczegółowy harmonogram prac likwidacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem gospodarki powstającymi odpadami – czasowe gromadzenie, przekazanie odbiorcom do unieszkodliwienia lub wykorzystania.

Z uwagi na innowacyjność rozwiązań, a także z uwagi na zainwestowany kapitał jest mało prawdopodobne by zrealizowane przedsięwzięcie uległo likwidacji w najbliższych latach. Jednakże, gdyby doszło do takiej sytuacji to ewentualna likwidacja oczyszczalni ścieków, może przebiegać w następujących wariantach:

- likwidacja częściowa,
- likwidacja całkowita.

Proces likwidacji częściowej obejmował będzie:

- demontaż maszyn i urządzeń zainstalowanych w obiektach technologicznych i pomocniczych, które w zależności od stopnia zużycia będą mogły być sprzedawane, złomowane, lub powtórnie wykorzystane,
- pracę urządzeń i maszyn oraz środków transportu wywożących materiał rozbiórkowy.

Proces likwidacji całkowitej obejmował będzie:

- demontaż maszyn i urządzeń zainstalowanych w obiektach technologicznych i pomocniczych, które w zależności od stopnia zużycia będą mogły być sprzedawane złomowane, lub powtórnie wykorzystane,
- likwidacja infrastruktury towarzyszącej,
- usunięcie gruzu,
- usunięcie nawierzchni zbędnych dróg i placów,
- pracę urządzeń i maszyn oraz środków transportu wywożących materiał rozbiórkowy,
- rekultywację terenu według określonych przepisów i decyzji odpowiednich organów administracji.

Jedynymi elementami, które przewiduje się demontować, to wymieniane lub likwidowane maszyny, urządzenia i instalacje (elektryczne, wodociągowe, kanalizacyjne, wentylacyjne, itp.). Elementy te należy demontować dopiero po stwierdzeniu, że zostały one odłączone od sieci oraz, że dokonano odpowiedniego wpisu do dziennika rozbiórki. Rozbiórka

instalacji wewnętrznych będzie możliwa, dopiero po całkowitym opróżnieniu ze ścieków, osadów oraz substancji chemicznych wykorzystywanych w procesie oczyszczania ścieków i stabilizacji osadów. Odcieki z płukania instalacji będą wprowadzane na początek nowego układu oczyszczania ścieków.

Wszystkie zdemontowane maszyny, urządzenia, rury, osprzęt i zawory zostaną dostarczone i złożone na wytypowanym placu składowym na terenie oczyszczalni. Materiały z rozbiórek, które będą nadawały się do wykorzystania (po wyremontowaniu lub jako części zamienne) zostaną przeniesione do magazynów. Pozostała część będzie stanowić odpad i zostanie oddana do zagospodarowania firmom posiadającym odpowiednie zezwolenia.

Zakopane rurociągi, które pozostaną pod ziemią, zostaną uszczelnione i zamknięte betonem przy obu końcach oraz przy otworach włazowych. Włazy pozostawionych rurociągów zostaną rozebrane do głębokości 1 m poniżej końcowego poziomu terenu, a pozostałe po nich puste przestrzenie będą wypełnione zatwierdzonym materiałem wypełniającym, natomiast powierzchnia zostanie zagospodarowana zgodnie z przeznaczeniem terenu.

Rurociągi odsłonięte, które pozostaną na swoim miejscu, zostaną rozebrane do głębokości 1 m poniżej końcowego poziomu terenu.

Po rozebraniu nawierzchni, krawężników, płyt chodnikowych, rozebrane elementy zostaną przesortowane i odkładane w stosach na poboczu. Podsypkę należy rozebrać, a pozostały odpad ułożyć w stosy na poboczu. Odpad, który nie zostanie dopuszczony do wykorzystania zostanie wywieziony, a materiał nadający się do ponownego wbudowania będzie wykorzystany przy odtworzeniu nawierzchni.

15. Spis załączników i rysunków

ZAŁĄCZNIKI:

Załącznik 01: Lokalizacja przedsięwzięcia