

**Karta informacyjna o planowanym przedsięwzięciu  
sporządzona zgodnie z art. 3 ustawy z dnia 03 października 2008 r.  
o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale  
społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na  
środowisko (t.j.: Dz. U. z 2016 r., poz. 353 ze zm.)**

**DOTYCZY: rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków przy ulicy  
11 Listopada (działki o nr. ewid. 5341, 5339/2, 5342/2) oraz przebudowy kolektora  
ściekowego przebiegającego wzdłuż fragmentów ulic Klasztornej, Skockiej oraz  
11 Listopada (przez działki o nr ewid. 2392, 2393, 2428, 2427, 2392, 2393, 3018/2,  
2990/1, 2990/2, 2998, 4088, 4100, 5337/1, 5343/2, 5343/1, 5351/2)  
w Wągrowcu, woj. Wielkopolskie.**

Opracował zespół:

mgr Magdalena Hojan

mgr Oriana Drzastwa

dypl. akustyk Marcin Przybył

Sprawdził:

mgr Adam Dymek

Chodzież, 30 grudnia 2016 r.

## Spis treści.

1. Cel i podstawa prawna sporządzenia opracowania .....	3
2. Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia.....	5
3. Powierzchnia zajmowanej nieruchomości, obiektu budowlanego. Dotychczasowy oraz planowany sposób wykorzystania nieruchomości i pokrycie szatą roślinną. ....	13
4. Ogólna charakterystyka terenu inwestycji.....	19
4.1. Położenie geograficzne.....	19
4.2. Budowa geologiczna.....	19
4.3. Gleby.....	20
4.4. Powietrze.....	20
4.5. Wody powierzchniowe.....	21
4.6. Wody podziemne.....	25
4.7. Klimat akustyczny.....	27
5. Rodzaj technologii.....	28
5.1. Oczyszczanie mechaniczne.....	28
5.1.1. Komora rozprężna (nr 1 na załączonym projekcie zagospodarowania terenu – załącznik nr 1).....	28
5.1.2. Zlewnia nieczystości płynnych (2).....	28
5.1.3. Zbiornik uśredniający z pompownią ścieku uśrednionego (3).....	29
5.1.4. Pompownia ścieków lokalnych i dodatkowych z terenu miasta (4).....	29
5.1.5. Piaskownik ze zwężką Venturiego (5) i separatorem (6).....	30
5.1.6. Pompownia główna (7).....	31
5.1.7. Zbiornik retencyjny (23).....	32
5.2. Część biologiczna oczyszczalni.....	32
5.2.1. Komora rozdziału na bioreaktory (8).....	32
5.2.2. Bioreaktory (9).....	32
5.2.3. Osadniki wtórne (11) z komorą rozdziału (10).....	33
5.2.4. Stacja dmuchaw (14).....	33
5.2.5. Pompownia osadu nadmiernego i recykulowanego (13).....	34
5.2.6. Stacja dozowania PIXu, PAXu i Brenntagu (21).....	34
5.2.7. Pomiar ścieków na odpływie (19).....	35
5.2.8 Zbiornik ścieków oczyszczonych z hydrofornią (18).....	35
5.3. Część osadowa.....	36
5.3.1. Zbiornik zasilający osadu nadmiernego (15).....	36
5.3.3. Stacja zagęszczania, odwadniania i wapnowania osadu (16).....	37
4.3.5. Magazyn osadów odwodnionych.....	37
4.3.6. Stacja mycia wozów asenizacyjnych.....	38
5.4. Przebudowa rurociągu łączącego Przepompownię z Oczyszczalnią.....	38
5.5. Budowa nowego budynku socjalnego.....	38
5.6. Zaadaptowanie istniejących budynków.....	39
5.7. Drogi.....	39
6. Ewentualne warianty przedsięwzięcia.....	40
7. Przewidziana ilość wykorzystywanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii.....	41
8. Rozwiązania chroniące środowisko.....	42
9. Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko.....	44
9.1. Etap realizacji.....	44
9.2. Etap eksploatacji.....	44
9.2.1. Emisja do powietrza.....	44
9.2.1.1. Emisja dla emitora E1 – komora rozprężająca z piaskownikiem.....	50
9.2.1.2. Emisja dla emitora E2 – zbiornik uśredniający.....	50

Karta informacyjna przedsięwzięcia polegającego na  
rozbudowie i modernizacji oczyszczalni ścieków  
przy ulicy 11 Listopada w Wągrowcu

9.2.1.3. Emisja dla emitora E3 – zbiornik zasilający osadu nadmiernego .....	51
9.2.1.4. Emisja dla emitora E4 = E5 - Zlewnia nieczystości płynnych (budynek nr 2).....	51
9.2.1.5. Emisja dla emitora E6 - Pompownia główna (budynek nr 7) .....	52
9.2.1.7. Emisja z załadunku silosów magazynowych wapna.....	53
9.2.2. Hałas. ....	59
9.2.2.1. Cel i zakres oceny uciążliwości akustycznej .....	59
9.2.2.2. Faza realizacji Przedsięwzięcia .....	59
9.2.2.3. Wymagania prawne .....	60
9.2.2.4. Charakterystyka otoczenia pod kątem ochrony przed hałasem .....	61
9.2.2.5. Charakterystyka zakładu w kontekście emisji hałasu .....	63
9.2.2.6. Metodyka obliczeń.....	63
9.2.2.7. Inwentaryzacja i czas pracy źródeł hałasu (analizy akustyczne) .....	64
10. Możliwe transgraniczne oddziaływanie na środowisko. ....	69
11. Informacja o obszarach podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz korytarzach ekologicznych znajdujących się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia. ....	70
12. 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. ....	72
13. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej. ....	73
14. Przewidywane ilości oraz rodzaje wytwarzanych odpadów oraz ich wpływ na środowisko. ....	74
14.2. Etap eksploatacji. ....	75
15. Prace rozbiórkowe dotyczące przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. ....	77
16. Spis załączników .....	78

## 1. Cel i podstawa prawna sporządzenia opracowania.

Wnioskodawca:

**Miejskie Przedsiębiorstwo**

**Wodociągów i kanalizacji Sp. z o.o.**

**ul. Janowiecka 100**

**62 – 100 Wągrowiec**

Określane w dalszej części opracowania jako Spółka.

Niniejsza Karta Informacyjna, określana w dalszej części opracowania jako Karta, stanowi załącznik do wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia polegającego na rozbudowie i modernizacji oczyszczalni ścieków przy ulicy 11 Listopada w Wągrowcu (działki o nr. ewid. 5341, 5339/2, 5342/2) oraz przebudowie kolektora ściekowego przebiegającego wzdłuż fragmentów ulic Klasztornej, Skockiej oraz 11 Listopada (przez działki o nr. ewid. 2392, 2393, 2428, 2427, 2392, 2393, 3018/2, 2990/1, 2990/2, 2998, 4088, 4100, 5337/1, 5343/2, 5343/1, 5351/2).

Zakres Karty określony został na podstawie art. 62a ust. 1 pkt. 5 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 (t.j: Dz. U. z 2016 r., poz. 353 ze zm.).

Inwestor zaprojektował rozbudowę i modernizację oczyszczalni ścieków zlokalizowanej przy ul. 11 Listopada (zwanej w dalszej części Karty Oczyszczalnią), modernizację poprzedzającą ją technologicznie przepompowni ścieków zlokalizowanej przy ul. Klasztornej (dalej nazywanej Przepompownią) oraz przebudowę rurociągu tłoczego łączącego Przepompownię z Oczyszczalnią.

Niniejsza Karta odnosi się do części przedsięwzięć zakwalifikowanych zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (t.j.: Dz. U. z 2016 r. poz. 71) jako przedsięwzięcia mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko to jest:

- rozbudowy Oczyszczalni, zgodnie z § 3 ust. 1 pkt. 77 niniejszego rozporządzenia – „instalacje do oczyszczania ścieków inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 40, przewidziane do obsługi nie mniej niż 400 równoważnych mieszkańców w rozumieniu art. 43 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. - Prawo wodne”, ze względu na to, iż równoważna liczba mieszkańców dla aglomeracji obsługiwanej przez projektowany obiekt wynosi 34400 RLM,



Karta informacyjna przedsięwzięcia polegającego na  
rozbudowie i modernizacji oczyszczalni ścieków  
przy ulicy 11 Listopada w Wągrowcu

- modernizacji rurociągu tłocznego - kolektora, zgodnie z § 3 ust. 1 pkt. 79 – „sieci kanalizacyjne o całkowitej długości przedsięwzięcia nie mniejszej niż 1 km”, ponieważ przewidziany do przebudowy został rurociąg o długości ok. 1,8 km.

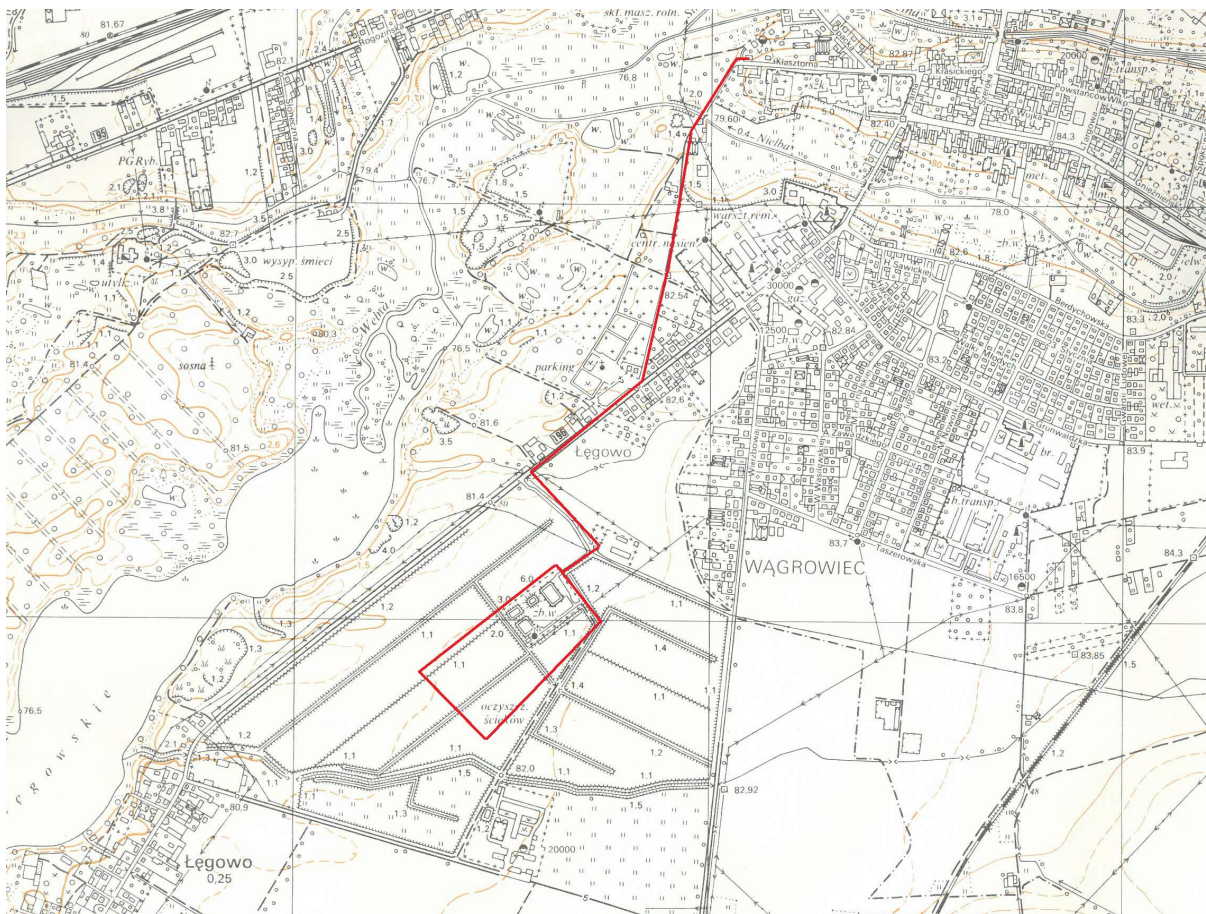
## 2. Rodzaj, skala i usytuowanie przedsięwzięcia.

Inwestycję planuje się realizować w województwie wielkopolskim, powiecie wągrowieckim, w miejscowości Wągrowiec. Jest ona zlokalizowana w odległości ok. 400 m od północno – wschodniego brzegu jeziora Łęgowo, niedaleko południowej granicy miejscowości Wągrowiec.



Przybliżona lokalizacja terenu objętego opracowaniem w miejscowości Wągrowiec  
([www..wagrowiec.e-mapa.net](http://www.wagrowiec.e-mapa.net)).

Karta informacyjna przedsięwzięcia polegającego na  
rozbudowie i modernizacji oczyszczalni ścieków  
przy ulicy 11 Listopada w Wągrowcu



Rycina poglądowa, obszar Oczyszczalni oraz trasa rurociągu zaznaczone na czerwono.

Przedsięwzięcie polegać będzie na modernizacji i rozbudowie istniejącej oczyszczalni ścieków planuje się realizować na terenie istniejącej i funkcjonującej:

- oczyszczalni ścieków, przy ulicy 11 listopada, zlokalizowanej na działkach o nr ewid. 5341, 5339/2, 5342/2, zwanej w dalszej części opracowania Oczyszczalnią;
- działek, przez które przebiegał będzie rurociąg łączący Przepompownię z Oczyszczalnią – nr 2392, 2393, 2427, 2428, 2392, 2393, 2990/1, 2990/2, 2998, 3018/2, 4088, 4100, 5337/1, 5343/2, 5343/1 oraz 5351/2.

Aglomeracja Wągrowiec.

Została ona utworzona w dniu 21 czerwca 2006 r. przez rozporządzenie nr 146/06 Wojewody Wielkopolskiego (Dz. U. Nr 110.2066) i obejmuje tereny przyłączone do systemu kanalizacji zbiorczej zakończonej oczyszczalnią ścieków objętą niniejszym opracowaniem. W jej skład wchodzi miasto Wągrowiec oraz 9 wsi z terenu gminy Wągrowiec.

Wg danych GUS z 31.12.2013r. liczba mieszkańców miejscowości objętych aglomeracją wynosiła 28083 z czego do końca 2014 roku do kanalizacji podłączonych było do kanalizacji 92% mieszkańców. Oprócz tego na terenie gminy Miejskiej znajduje się około

230 zbiorników bezodpływowych, z których nieczystości dowożone są na istniejącą oczyszczalnię, w ilości 150 m<sup>3</sup>/d.

Przewiduje się, że po roku 2015 do sieci kanalizacyjnej zostanie podłączonych 2000 mieszkańców z kolejnych 3 miejscowości na terenie gminy, w związku z czym całkowita liczba mieszkańców rzeczywistych objęta zasięgiem aglomeracji wyniesie w perspektywie 30.083.

#### Bilans jakości i ilości ścieków.

Podstawą do opracowania bilansu jakości i ilości ścieków było opracowanie wykonane przez firmę Envirotech we wrześniu 2015 r. z którego pozyskano następujące dane:

- dobowe pomiary ilości ścieków dopływających do oczyszczalni w latach 2014 – 05.2015r.
- średnie miesięczne wielkości dobowego dopływu do oczyszczalni za lata 2003 – 2015
- zestawienie analiz kontrolnych za lata 2008 – 2015 dotyczących wielkości podstawowych wskaźników zanieczyszczeń ścieków na dopływie i odpływie z oczyszczalni.

Wszystkie pomiary ilości przepływających przez oczyszczalnię ścieków rejestrowane są z urządzenia pomiarowego znajdującego się na odpływie ścieków oczyszczonych.

Ponadto Spółka udostępniła:

- zestawienie przepływów godzinowych z wybranych 10 dni mokrych z roku 2014,
- 3 wrywkowe analizy podstawowych wskaźników zanieczyszczeń ścieków na dopływie i odpływie z osadnika Imhoffa z lutego 2016 roku,
- 1 wrywkową analizę podstawowych wskaźników zanieczyszczeń z terenu przepompowni głównej obejmującą ścieki przed kratą i po piaskowniku z lutego 2016r.
- Komplet analiz kontrolnych wykonywanych w różnych punktach Oczyszczalni i na Przepompowni za lata 2013, 2014, 2015 do 02.2016r, z których określono orientacyjne wielkości:

- średniego stężenia osadu w reaktorze ( $X_{sr}$ ), oraz
- indeksu osadu w latach 2014 i 2015 i
- jakości ścieków odpływających z przepompowni w okresie 02.2014 do 02.2016r.

Zgromadzenie wyżej wymienionych materiałów pozwoliło na określenie:

- ilości dopływających aktualnie na oczyszczalnię ścieków suchej i mokrej pogody,
- wielkości dopływu w perspektywie,
- podstawowych wskaźników zanieczyszczeń występujących w aktualnie dopływających do oczyszczalni ściekach z 85% prawdopodobieństwem, oraz wielkości ładunków, co jednocześnie będzie stanowiło podstawę obliczeniową dla modernizowanej oczyszczalni,

Karta informacyjna przedsięwzięcia polegającego na  
rozbudowie i modernizacji oczyszczalni ścieków  
przy ulicy 11 Listopada w Wągrowcu

- ocenę parametrów pracy istniejącej oczyszczalni wraz z uzyskiwanym efektem oczyszczania.

W związku z powyższym ustalono następujące, aktualne i prognozowane ilości ścieków dopływających na oczyszczalnię:

Tab. 1.

Przepływy charakterystyczne	Projektowane 1992r.	Aktualne		Prognoza do Koncepcji po dodaniu 3 miejscowości kol. 3 + 10%
		Z lat 2008 – 2015 przyjęte do koncepcji	Z lat 01.2014 ÷ 05.2015	
$Q_{\text{śrd}}$	8000 m <sup>3</sup> /d	3050 m <sup>3</sup> /d	2800 m <sup>3</sup> /d	3360 m <sup>3</sup> /d
$Q_{\text{maxdmp}}$	-	3660 m <sup>3</sup> /d	-	4032 m <sup>3</sup> /d
$Q_{\text{mind}}$	-	-	1471 m <sup>3</sup> /d	1471 m <sup>3</sup> /d
$Q_{\text{śrh}}$	337,5 m <sup>3</sup> /h	127 m <sup>3</sup> /h	116,7 m <sup>3</sup> /h	140 m <sup>3</sup> /h
$Q_{\text{maxhsp}}$	500,0 m <sup>3</sup> /h	254 m <sup>3</sup> /h	233 m <sup>3</sup> /h	280 m <sup>3</sup> /h
$Q_{\text{maxdmp}}$	-	4610 m <sup>3</sup> /d	4610 m <sup>3</sup> /d	6000 m <sup>3</sup> /d
$Q_{\text{maxhmp}}$	945,0 m <sup>3</sup> /h	425 m <sup>3</sup> /h	425 m <sup>3</sup> /h	425 m <sup>3</sup> /h

Obecnie Spółka prowadzi szczególne korzystanie z wód, w oparciu o pozwolenie wodno-prawne nr OS. 6223/2/05 z dnia 10 lutego 2005 r. (w załączniku nr 2).

Przedmiotowe pozwolenie uprawnia Spółkę do wprowadzania ścieków komunalnych o RLM od 15000 do 99000 do rowu melioracji szczegółowej, w ilości:

$$Q_{s \text{ d } \text{śr}} = 8000 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{s \text{ d } \text{max}} = 12000 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{s \text{ śr } \text{roczne}} = 2920000 \text{ m}^3/\text{rok}$$

$$Q_{s \text{ max } \text{roczne}} = 4380000 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Ustalając jednocześnie jakość tych ścieków na:

$$S_{o \text{ BZT } 5} - 15 \text{ mg O}_2/\text{l}$$

$$S_{o \text{ ChZT}} - 125 \text{ mg O}_2/\text{l}$$

Zawiesina ogólna – 35 mg/l

$$S_o \text{ N} - 15 \text{ mg N/l lub min. 80\% redukcji}$$

$$S_o \text{ P} - 2 \text{ mg P/l lub min. 85\% redukcji.}$$



Ścieki oczyszczone odpływające z istniejącej oczyszczalni ścieków spełniały powyższe kryteria – na przestrzeni lat 2008 – 2015 średni skład ścieków oczyszczonych był następujący:

$S_{o\text{ BZT }5}$  - 6,74 mg  $O_2/l$

$S_{o\text{ ChZT}}$  - 44,97 mg  $O_2/l$

Zawiesina ogólna – 10,37 mg/l

$S_o\text{ N}$  – 13,89 mg N/l

$S_o\text{ P}$  – 0,49 mg P/l

a modernizacja i rozbudowa Oczyszczalni została zaprojektowana w celu zachowania odpowiednich parametrów ścieku oczyszczonego w miarę zwiększania się ilości ścieków dopływających do instalacji, w związku z czym nie prognozuje się powstania przekroczeń tych wartości,

#### Odbiornik ścieków.

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest wspomniane wcześniej Jezioro Łęgowskie (Łęgowo), do którego trafiają one grawitacyjnie, poprzez kanał otwarty, a następnie przez rów melioracyjny, wpadający do jeziora w odległości ok. 600 m od wylotu ścieków.

Przez jezioro przepływa rzeka Welna wpływająca do niego powyżej wylotu ścieków i wypływająca ok. 1700 m poniżej w/w wylotu, po przeciwnym brzegu.

Jezioro Łęgowo charakteryzuje się powierzchnią 68,4 ha, objętością 1227 tys. m<sup>3</sup>, głębokością maksymalną 5 m i średnią głębokością 1,8 m. Parametry fizykochemiczne i biologiczne zbiornika zostały przedstawione w punkcie 4.5. niniejszego opracowania.

Ze względu na rozwój aglomeracyjnej sieci kanalizacyjnej ilość ścieków dopływających do wągrowieckiej Oczyszczalni zwiększy się o ok. 10 % – z 3050 m<sup>3</sup>/d do 3360 m<sup>3</sup>/d.

Istniejąca instalacja została zaprojektowana dla obciążenia większego niż prognozowane, dlatego większość parametrów ścieku oczyszczonego zachowuje wartości wskazane w obowiązującym pozwoleniu wodno-prawnym, jednakże na przestrzeni lat odnotowywano częste przekroczenia poziomu azotu organicznego w odpływie, w związku z czym MPWiK Sp. z o.o. w Wągrowcu podjęło działania w celu rozbudowy i modernizacji obiektów oczyszczalni ścieków.

W ramach modernizacji przewiduje się następujące działania:

- rozbudowę obiektu o nowy piaskownik na wlocie do oczyszczalni,
- stację oczyszczania szlamów powstałych podczas czyszczenia studzienek kanalizacyjnych na terenie Wągrowca,

- budowę nowego budynku socjalnego,
- modernizację i rozbudowę części mechanicznej oczyszczalni i biologicznej, a także budowę nowych obiektów części biologicznej;
- wykorzystanie istniejących obiektów i urządzeń do prowadzenia gospodarki osadami.

Przebudowa instalacji oczyszczania mechanicznego obejmuje:

▪ **Budowę nowej komory rozprężnej**, do której planuje się doprowadzenie 2 rurociągów doprowadzających do Oczyszczalni ścieki z miejskiej przepompowni, położonej przy ulicy Klasztornej (zwanej dalej Przepompownią), rurociągu doprowadzającego ścieki z ze zbiornika uśrednionego i pompowni ścieków uśrednionych oraz rurociągu tłoczego, który będzie doprowadzać ścieki z lokalnych oraz dodatkowych źródeł zlokalizowanych na terenie miasta;

▪ **Nową stację zlewczą**, w ramach której powstanie wyposażona w sito oraz płuczkę skratek stacja podczyszczania doprowadzanych do niej ścieków, a także zbiornik uśredniający z pompownią. Konieczność retencjonowania i uśredniania ścieków wynika z ich zróżnicowanego składu zanieczyszczeń oraz ich stężenia, a także dostarczanie ich z wozów asenizacyjnych w sposób nieciągły;

▪ **Budowę rurociągu tłoczego**, którym będą doprowadzane ścieki z lokalnych oraz dodatkowych pompowni na terenie miasta, które dopływają do Oczyszczalni z pominięciem Pompowni przy ulicy Klasztornej. W związku z tym zaprojektowano zbiornik z lokalną pompownią wyposażony w sito pionowe, z którego następnie ścieki trafią do komory rozprężeniowej;

▪ **Wykonanie nowego piaskownika, dwukomorowego**. Dotychczasowo istniejący przy ul. Klasztornej piaskownik nie spełniał swego zadania, ze względu na brak regulacji prędkości przepływu, w związku z czym zaprojektowano rozwiązanie z przepływem poziomym zaopatrzonym w otwartą zwężkę Venturiego dla utrzymania stałej prędkości przepływu;

▪ **Budowę nowej przepompowni głównej wraz z pompownią ścieków retencjonowanych**, która będzie tłoczyła dopływające do niej ścieki do dwóch reaktorów biologicznych, a w przypadku ilości większej niż maksymalne obciążenie bioreaktorów – do zbiornika retencyjnego;

- Przekształcenie jednego z istniejących zbiorników na **zbiornik retencyjny**.

Modyfikacje części biologicznej oczyszczalni ścieków polegać będą na:

▪ **Budowie dwóch nowych bioreaktorów**. Będą to żelbetowe zbiorniki o prostokątnym przekroju, dla których zaprojektowane dwie dodatkowe strefy, które pozwolą na

modyfikowanie procesów biologicznego oczyszczania ścieków w zależności od potrzeby – przejściową, w której będzie zachodzić denitryfikacja bądź nitryfikacja oraz strefę odtleniania, która pozwoli na częściowe odtlenienie mieszaniny ścieków;

- **Wprowadzeniu nowych osadników wtórnych**, radialnych, o poziomym przepływie, dzięki którym kłaczki osadu czynnego będą łączyć się ze sobą i sedymentować, co pozwoli na zatrzymanie jak największej ilości osadu wewnątrz osadników i zmniejszenie zawartości ilości zawiesin w odpływie;

- Doprowadzeniu powietrza do reaktorów dzięki zaprojektowanej **stacji dmuchaw**, która będzie obejmowała 3 dmuchawy zlokalizowane w budynku typu lekkiego, tłoczące powietrze do bioreaktorów rurociągami wyposażonymi w mierniki ilości tłoczonego powietrza;

- **Wypośażeniu obiektu w stację dozowania reagentów**. Rozwiązanie to zaprojektowano jako przenośnią stację środków chemicznych dodawanych do komór bioreaktora jako dodatkowe źródło węgla (Brenntagu) a także PIX'u i PAX'u;

- **Modernizacji komory pomiarowej**, służącej do opomiarowania ilości ścieków wpływających z oczyszczalni;

- **Wprowadzeniu zbiornika ścieków oczyszczonych** – studni służącej do poboru ścieków oczyszczonych na potrzeby technologiczne urządzeń w oczyszczalni, wraz z budynkiem hydroforni, zlokalizowanych w pobliżu wylotu ścieków oczyszczonych.

Modyfikacja części osadowej oczyszczalni obejmuje:

- Budowę **nowej przepompowni** osadu recyrkulowanego;
- Wprowadzenie **nowego systemu mechanicznego zagęszczania osadu nadmiernego** metodą sitowo-taśmową bądź sitowo-bębnową, wirówkową w zamian za nieefektywny system zagęszczania grawitacyjnego;

- **Lokalizację** w sąsiedztwie stacji odwadniania **wiaty, pod którą będzie składowany osad** zagęszczony;

- **Usytuowanie stacji odwadniania osadu** w nowym budynku, remont bieżącego budynku i wykorzystanie go jako garażu;

**Budowę podziemnej stacji podczyszczania szlamów** z miejskich studzienek kanalizacyjnych.

Ponadto zaplanowano:

- **Wyłączenie z użytkowania istniejącego osadnika Imhoffa,**
- **Wybudowanie nowego budynku biurowo – socjalnego,**



- **Instalację pompy ciepłej** w celu ogrzewania w/w budynku oraz obiektów technologicznych;
- Wyposażenie terenu inwestycji w **system solarnego przygotowania ciepłej wody**;
- Wyposażenie dmuchaw powietrza do bioreaktora w **obudowy dźwiękochłonne** dla ochrony przed hałasem;
- **Obiekty będące potencjalnym źródłem zanieczyszczeń mikrobiologicznych oraz odorów zostaną przykryte**, a wypuszczane z nich powietrze będzie kierowane na **filtry antyodorowe**;
- **Miejsce magazynowania osadów** oraz zanieczyszczeń ze stacji oczyszczania szlamów z miejskich studzienek **zostanie osłonięte wiatą**;
- **Całość procesów technologicznych zostanie opomiarowana** i w miarę możliwości zautomatyzowana.

### **3. Powierzchnia zajmowanej nieruchomości, obiektu budowlanego. Dotychczasowy oraz planowany sposób wykorzystania nieruchomości i pokrycie szatą roślinną.**

Przedsięwzięcie planuje się realizować na działkach o nr ewid.:

- 5341, 5339/2, 5342/2 – teren Oczyszczalni o powierzchni **10,54 ha**  
- 2392, 2393, 2427, 2428, 2392, 2393, 2990/1, 2990/2, 2998, 3018/2, 4088, 4100, 5337/1, 5343/2. 5343/1 oraz 5351/2, przez które będzie przebiegał kolektor ściekowy o łącznej powierzchni: **37,90 ha**

**Łączna powierzchnia działek objętych opracowaniem wyniesie: 48,44 ha**, przy czym przebudowa rurociągu ograniczy się jedynie do niewielkich fragmentów działek ewidencyjnych.

Dotychczasowy sposób zagospodarowania działek Oczyszczalni stanowią obiekty istniejącej oczyszczalni ścieków:

- Osadnik Immhoffa
- Reaktor biologiczny,
- Osadniki wtórne, o przepływie poziomym, podłużne,
- Zlewnia kontenerowa z sitami i piaskownikiem dla ścieków dowożonych,
- Dwa zbiorniki wyrównawcze nieczystości płynnych,
- Przepompownia ścieków przy zlewni
- Stacja dmuchaw
- Otwarte koryto pomiarowe ilości ścieków na odpływie
- Stacja dawkowania PIXu
- Przepompownie wód płynących, ścieków oczyszczonych i osadów P1, P2 i P3,
- 2 zagęszczacze grawitacyjnie dla osadu nadmiernego, surowego,
- Mechaniczne odwadnianie osadów (wykorzystuje się w tym celu budynek garażowy, w nim prasę taśmową i stację wapnowania),
- Stacja wapnowania i higienizacji osadu odwodnionego,
- Składowisko osadu odwodnionego,
- Budynek energetyczny,
- Budynek socjalno techniczny z dyspozytornią.

Pozostała część Oczyszczalni jest niezagospodarowana, przykryta zielenią niską, zpojedynczymi, samosiewnymi krzewami, wzdłuż ogrodzenia porastają ją nieliczne drzewa, w tym sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris*), modrzew zwyczajny (*Larix decidua*), klon

Karta informacyjna przedsięwzięcia polegającego na  
rozbudowie i modernizacji oczyszczalni ścieków  
przy ulicy 11 Listopada w Wągrowcu

zwyczajny (*Acer platanoides*), wierzba pospolita (*Salix alba*), świerk pospolity (*Picea abies*)  
oraz brzoza brodawkowata (*Betula pendula*).

Sposób zagospodarowania terenu oczyszczalni ścieków w Wągrowcu został  
przedstawiony na poniższych fotografiach z wizji terenowej.



Istniejący dopływ ścieków do Oczyszczalni, zadrzewienia zlokalizowane wzdłuż istniejącego ogrodzenia.



Istniejąca laguna osadowa, która planuje się przekształcić w stację odwadniania osadów.



Karta informacyjna przedsięwzięcia polegającego na  
rozbudowie i modernizacji oczyszczalni ścieków  
przy ulicy 11 Listopada w Wągrowcu



Stacja przetwarzania osadów, zlokalizowana w budynku garażowym, przewiduje się przywrócenie mu pierwotnej funkcji.



Kwatera magazynowania osadu ustabilizowanego, przewidziana do rozbiórki, miejsce planowanych reaktorów biologicznych.

Planowane przedsięwzięcie przewiduje modernizację części obiektów, przebudowę oraz nadanie im nowych funkcji, jak również budowę nowych obiektów wg założeń opisanych w punkcie 2 niniejszego opracowania. Projektowany udział procentowy poszczególnych form zagospodarowania terenu Oczyszczalni jest następujący:

Powierzchnia zagospodarowana po rozbudowie w granicy ogroduzenia .....	7,76 ha 100%
Teren zabudowany projektowanymi budynkami i obiektami technologicznymi.....	0,29 ha 4%
Teren zabudowany istniejącymi budynkami i obiektami technologicznymi.....	0,25 ha 3%
Tereny dróg i placów projektowanych.....	0,72 ha 9%
Tereny dróg i placów istniejących.....	0,68 ha 9%
Tereny zielone.....	5,82 ha 75%

W związku z realizacją inwestycji, na etapie planowania nie prognozuje się konieczności wycinki drzew. Dodatkowo dla terenów zielonych zaprojektowano zieleń niską, głównie zatrawienia.

W związku z lokalizacją nowego budynku socjalnego wskazano potrzebę starannego zaplanowania zieleni, o charakterze ozdobnym.

Planowany do przebudowy rurociąg biegnie od Przepompowni przy ulicy Klasztornej, wzdłuż zachodniej strony tej ulicy, a następnie w kierunku południowym, po terenach niezagospodarowanych, do ulicy Skockiej. Fragment inwestycji przy ulicy Skockiej stanowi miejska drogi asfaltowej, wzdłuż której projektowany rurociąg, w kierunku południowo – zachodnim dobiega do Ronda Skockiego, przed którym skręca, biegnąc po północnej stronie ulicy 11 Listopada, przez tereny niezagospodarowane, bądź porośnięte zielenią niską, aby następnie, przekraczając ją, w poprzek drogi o nawierzchni asfaltowej oraz chodnika i zieleni niskiej trafić na teren Oczyszczalni. (Sposób zagospodarowania trasy rurociągu został przedstawiony na poniższych fotografiach, źródło: [www.maps.google.pl](http://www.maps.google.pl)).

Po zakończeniu prac związanych z modernizacją rurociągu terenom przekształconym na skutek tych prac zostanie przywrócona ich dotychczasowa forma zagospodarowania.



Karta informacyjna przedsięwzięcia polegającego na  
rozbudowie i modernizacji oczyszczalni ścieków  
przy ulicy 11 Listopada w Wągrowcu



Fragment ul. Klasztornej, widok w kierunku północnym ([www.maps.google.pl](http://www.maps.google.pl)).



Fragment ul. Skockiej, widok w kierunku północno-zachodnim ([www.maps.google.pl](http://www.maps.google.pl)).

Karta informacyjna przedsięwzięcia polegającego na  
rozbudowie i modernizacji oczyszczalni ścieków  
przy ulicy 11 Listopada w Wągrowcu



Ul. 11 Listopada z przylegającymi terenami zieleni niskiej, widok w kierunku wschodnim  
([www.maps.google.pl](http://www.maps.google.pl)).

## **4. Ogólna charakterystyka terenu inwestycji.**

### **4.1. Położenie geograficzne.**

Zgodnie z podziałem Polski J. Kondrackiego na regiony fizycznogeograficzne teren planowanego przedsięwzięcia, w miejscowości Wągrowiec jest położony w granicach prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierza Południowobałtyckiego, makroregionu Pojezierza Południowopomorskiego

### **4.2. Budowa geologiczna.**

Krajobraz gminy zdominowany jest przez płaskie tereny wysoczyzny morenowej na Równinie Wągrowieckiej. Jest ona gęsto poprzedzielana rynnami subglacjalnymi i dolinami rzecznyymi. Rynny te są wypełnione licznymi jeziorami. Dla opisywanego obszaru szczególny wpływ na ukształtowanie krajobrazu ma Rynna Gołaniecko-Wągrowiecka z jeziorem Kobyleckim.<sup>1</sup> Dla miejscowości Kobylec nie przeprowadzono badań warunków geologicznych, jednak określono budowę geologiczną dla sąsiadującego Wągrowca.

Wągrowiec pod względem geologicznym znajduje się na styku jednostek geologiczno-strukturalnych: Niecki Szczecińsko-Mogileńskiej i Antyklinorium Kujawsko-Pomorskiego, które nie miało znaczącego wpływu na rzeźbę terenu, jednak ukształtowało budowę geologiczną osadów trzecio- oraz czwartorzędu. Na obszarze Wągrowca nie udokumentowano obecności osadów jury i kredy.

W przypadku czwartorzędu dominują tam utwory plejstoceny, wśród nich: gliny zwałowe, ropy, piaski o różnej granulacji oraz żwiry. Miąższość tej warstwy waha się od 17 – 40 m. Na powierzchni występują utwory piaszczyste, które budują sandry i terasę pradolinę Węlną, ukształtowaną przez odpływ wód. Osady holocenu to głównie piaski napływowe, mułki rzeczne, torfy i wapienie łukowe o niewielkiej miąższości, sięgającej zazwyczaj ok. 2 metrów.

Trzeciorząd został ukształtowany przez utwory plioceny występujące bezpośrednio pod warstwą plejstoceny, składające się z: ropy pstrych szarych (poznańskie) z przewarstwieniami mułków i średnioziarnistych piasków. Miąższość tych utworów jest niewielka, sięgająca poniżej 10 m. Poniżej występują utwory mioceny formacji burowęglowej, która składa się z drobno i średnioziarnistych oraz pylastych bezwapiennych piasków kwarcowych barwy jasnej lub brunatnej, a także bezwapiennych ropy. Miąższość warstwy miocenu wynosi od 35 – 60 m. Na tym obszarze nie stwierdzono obecności kopalin nadających się do eksploatacji.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Ochrony Środowiska Gminy Wągrowiec na lata 2012-2015 z uwzględnieniem perspektyw na lata 2016-2019, Załącznik do uchwały nr XXXIII/263/2013 Rady Gminy Wągrowiec z dnia 28 stycznia 2013r, Wągrowiec 2012 r.

<sup>2</sup> Niedziałkowski A., Gabrysia A., Sikora K., Alankiewicz T. P., Program Ochrony Środowiska dla miasta Wągrowiec na lata 2005 – 2016, Poznań 2004



#### **4.3. Gleby.**

Gleby na terenie Wągrowca charakteryzują się niewielkim zróżnicowaniem oraz niską wartością rolniczą. Dominują wśród nich gleby brunatne kwaśne powstałe na piaskach gliniastych. Największy odsetek na terenie miejscowości stanowią gleby VI klasy bonitacyjnej, a także klasy V. Główną przyczyną ich słabej jakości jest niska odporność na degradację, w tym erozję oraz znaczne przekształcenie antropogeniczne, w tym zabudowanie.<sup>3</sup>

#### **4.4. Powietrze.**

Miejscowość Wągrowiec należy, zgodnie z podziałem Polski na strefy ustanowionym przez rozporządzenie Ministra środowiska z dnia 2.08.2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012 r., poz. 914), do strefy wielkopolskiej (PL3002). Zgodnie z art. 89 ustawy Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2016 r., poz. 672 ze zm.) Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Poznaniu wykonał dla opisanej strefy roczną ocenę jakości powietrza za rok 2015.<sup>4</sup>

Zbadane parametry pod kątem ochrony zdrowia przyporządkowano do następujących klas zanieczyszczania:

- dla dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenku węgla, benzeny, ołowiu, arsenu, kadmu i niklu – klasa A – oznacza to, że stężenia zbadane dla danych parametrów nie przekraczają poziomów dopuszczalnych lub docelowych
- dla pyłu PM 2,5 – klasa C1, ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego oraz wartości dopuszczalnej równej 20 µg/m<sup>3</sup>, którą należy dotrzymać od roku 2020
- dla pyłu PM 10 – klasa C, ze względu na przekroczenie dopuszczalnej częstości przekroczeń dopuszczalnego poziomu dla 24 –godzin
- dla benzo(a)pirenu – klasa C, ze względu na przekroczenie poziomu docelowego
- dla ozonu dla poziomu docelowego – klasa A
- dla ozonu dla poziomu długoterminowego w 2020 – klasa D<sub>2</sub>.

Według kryterium ochrony roślin powietrze w strefie wielkopolskiej przydzielono do następujących klas:

- dla dwutlenku siarki – do klasy A
- dla tlenków azotu – do klasy A
- dla ozonu:
  - dla poziomu docelowego – do klasy A

<sup>3</sup> Uchwała nr XXVI/168/2013 Rady Miejskiej w Wągrowcu z dnia 25 kwietnia 2013 r. w sprawie Lokalnego Programu Rewitalizacji Miasta Wągrowca na lata 2013-2020

<sup>4</sup> Roczna ocena jakości powietrza w województwie wielkopolskim za rok 2015, Poznań, kwiecień 2016

– dla celu długoterminowego – do klasy D<sub>2</sub>.

Jako główną przyczynę przekroczeń stanów dopuszczalnych dla tego obszaru wskazuje się emisję gazów i pyłów spowodowaną ruchem pojazdów spalinowych. Dwutlenek siarki, azotu, tlenek węgla oraz pyły powstają w skutek spalania paliw oraz ścierania nawierzchni jezdni i opon. Dotyczy to głównie największych linii – drogi krajowej i dróg wojewódzkich.

Przekroczenia dopuszczalnych poziomów emisji są spowodowane również indywidualnym ogrzewaniem budynków mieszkalnych, małych zakładów produkcyjnych i usługowych itp. z wykorzystaniem paliw stałych oraz ciekłych.

#### **4.5. Wody powierzchniowe.**

Lokalizacja planowanej inwestycji jest objęta arkuszem mapy hydrograficznej w skali 1:50000 nr 413.1 Wągrowiec, położna jest w jego północno – wschodniej części. Mieści się w granicach IV działu wodnego – zlewni rzeki Wełny. Miejscowość Wągrowiec jest objęta również zasięgiem przewidywanej strefy zanieczyszczenia wód. Wschodnia część obszaru objętego mapą, wraz z obszarem objętym opracowaniem, charakteryzuje się znacznie mniejszym zagęszczeniem sieci rzecznej. Występują tu liczne jeziora.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Komentarz do mapy hydrograficznej w skali 1:50000 Arkusz 413.1. Wągrowiec

Karta informacyjna przedsięwzięcia polegającego na  
rozbudowie i modernizacji oczyszczalni ścieków  
przy ulicy 11 Listopada w Wągrowcu

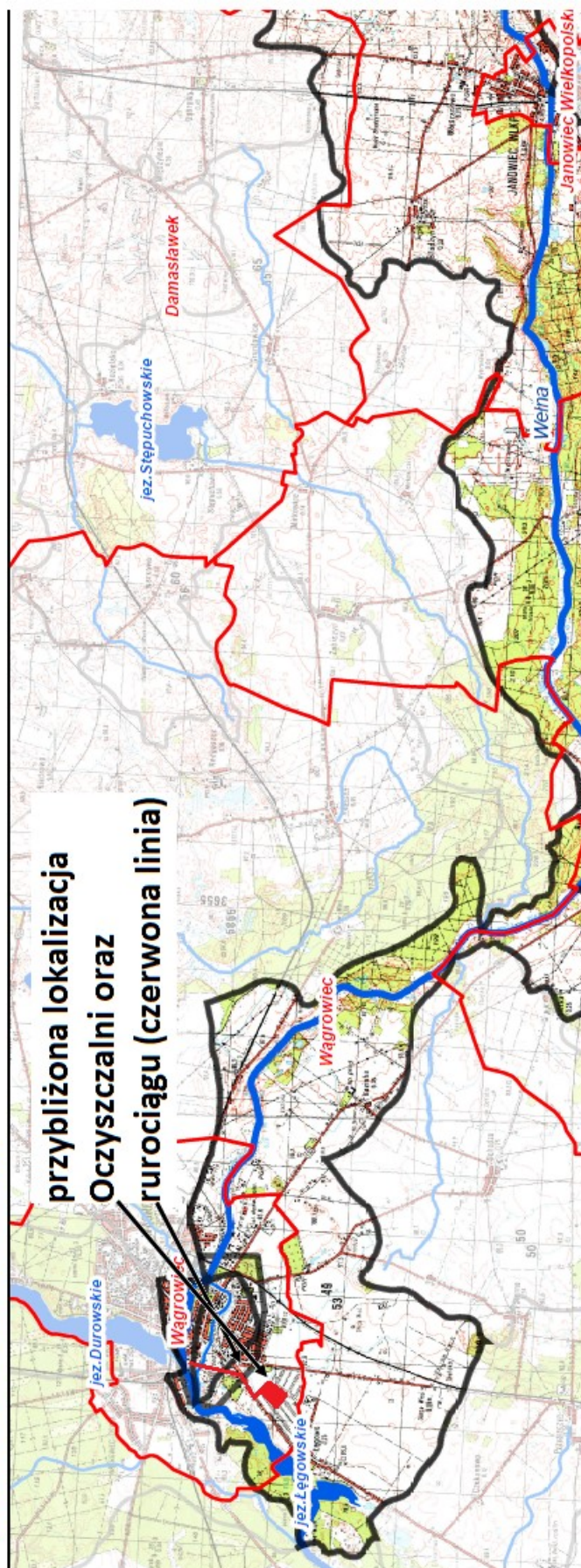
pozostałe jednolite części wód położone w zlewni jcwp:	
wody podziemne	
PLGW600042	
jeziora	
jez. Łęgowskie (PLLW10218)	

Jednolita część wód powierzchniowych (jcwp):

**Węlna od Lutomni**  
**do Dopływu poniżej**  
**Jez. Łęgowa**  
**(PLRW600024186531)**

**Legenda**

- ▬ granica gminy
- ▬ granica zlewni jednolitej części wód powierzchniowych
- ▬ rzeki - jednolite części wód powierzchniowych
- jeziora - jednolite części wód powierzchniowych
- ▬ wody podziemne - jednolita część wód
- zbiorniki wodne



Przybliżona lokalizacja przedsięwzięcia na mapie JCWP ([www.poznan.rzgw.gov.pl](http://www.poznan.rzgw.gov.pl)).

Zgodnie z Planem gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (M.P. z 2011 r., nr 40, poz 451) w odniesieniu do wód powierzchniowych obszar, na którym planuje się realizację przedsięwzięcia klasyfikuje się następująco:

- Nazwa JCWP – **Wełna od Lutomni do dopływu poniżej jeziora Łęgowo**,
  - Europejski kod JCWP – PLRW600024186531 **RZEKI**,
  - Scalona część wód – W1102,
  - Obszar dorzecza Odry, kod 6000,
  - Region wodny Warty,
  - Ekoregion Równiny Centralne (14),
  - Typ – Małe i średnie rzeki na obszarach będących pod wpływem procesów torfotwórczych (24),
  - Status – silnie zmieniona,
  - Ocena stanu – umiarkowany,
  - Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych – zagrożona,
  - Derogacje – 4(4) – 1 / 4(4) – 2,
  - Derogacje czasowe – brak możliwości technicznych / dysproporcjonalne koszty,
  - Uzasadnienie derogacji – Silne zmiany morfologiczne (budowle piętrzące + regulacje) – derogacje czasowe z uwagi na brak możliwości technicznych oraz dysproporcjonalne koszty związane z renaturyzacją cieku; obszar silnie zurbanizowany; ponad 70% powierzchni zlewni zajmują tereny rolne; wskaźnik gęstości zaludnienia = 135,65m/km<sup>2</sup>,
  - Właściwy regionalny zarząd gospodarki wodnej – RZGW w Poznaniu.
- 
- Nazwa JCWP – **Łęgowskie (Łęgowo)**
  - Europejski kod JCWP – PLLW10218 **JEZIORO**
  - Scalona część wód – W1102
  - Obszar dorzecza Odry, kod 6000
  - Region wodny Warty
  - Ekoregion Równiny Centralne (14)
  - Typ – Jeziora o wysokiej zawartości wapnia, o dużym wypływie zlewni, stratyfikowane (3a)
  - Status – naturalne
  - Ocena stanu – zły
  - Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych – zagrożone
  - Uzasadnienie derogacji - 6 lat jest okresem zbyt krótkim, aby mogła nastąpić poprawa stanu wód, nawet przy założeniu całkowitej eliminacji presji. W jeziorach zanieczyszczenia kumulują się głównie w osadach dennych, które w jeziorach

eutroficznych są źródłem związków biogenych oddawanych do jezior jeszcze przez bardzo wiele lat po zaprzestaniu dopływu zanieczyszczeń.

- Właściwy regionalny zarząd gospodarki wodnej – RZGW w Poznaniu.

Lokalizacja planowanej inwestycji nie jest położona na terenach podmokłych<sup>6</sup> bądź objętych mapami ryzyka powodziowego<sup>7</sup>.

Planowana inwestycja jest zlokalizowana w pobliżu Jeziora Łęgowskiego, które jest jednocześnie odbiornikiem ścieków oczyszczonych wypływających z Oczyszczalni.

W 2011 roku Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Poznaniu przeprowadził dla tego zbiornika badanie wskaźników jakości wód. Ich wyniki zostały przedstawione w poniższej tabeli. Jest to jezioro typu 3a (jezioro o wysokiej zawartości wapnia, o dużym wpływie zlewni, stratyfikowane), charakteryzuje się wysokim współczynnikiem Schindlera > 2, jednakże wykonane w latach 1996, 2001, 2006 oraz 2011 badania warunków termiczno-tlenowych wykazały, iż w ciągu tych lat jezioro nie było stratyfikowane, w związku z czym do oceny przyjęto wartości graniczne dla typu 3b.

**Tab.2. Wyniki badań stanu ekologicznego wód jeziora Łęgowskiego w 2011 roku.**

Wskaźnik jakości wody	Jednostka miary	Liczba prób	Średnia roczna	Niepewność pomiaru %	Klasa wskaźnika jakości wód
Elementy biologiczne					
Fitoplankton	indeks	3	PMPL = 3,96	15	IV
Makrofity	indeks	1	ESMI = 0,454	12,6	II
Elementy fizykochemiczne					
Przezroczystość	m	4	0,75	Nie dotyczy	Stan poniżej dobrego
Nasycenie tlenem hypolimnionu	mgO <sub>2</sub> /l	4	0,29	15	Stan poniżej dobrego
Przewodność w 20 °C	µS/cm	4	567	6	Stan dobry
Azot ogólny	mgN/l	4	4,105	13	Stan poniżej dobrego
Fosfor ogólny	mgP/l	4	0,3	20	Stan poniżej dobrego

Otrzymane wskaźniki zaklasyfikowały jezioro następująco:

- Klasa elementów biologicznych – IV (stan słaby);
- Klasa elementów fizykochemicznych – stan poniżej dobrego;
- Klasa elementów hydromorfologicznych – I.<sup>8</sup>

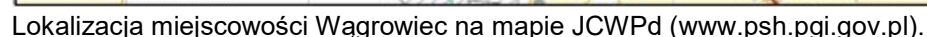
<sup>6</sup> [www.gis-mokradla.info](http://www.gis-mokradla.info)

<sup>7</sup> [www.mapy.isok.gov.pl](http://www.mapy.isok.gov.pl)

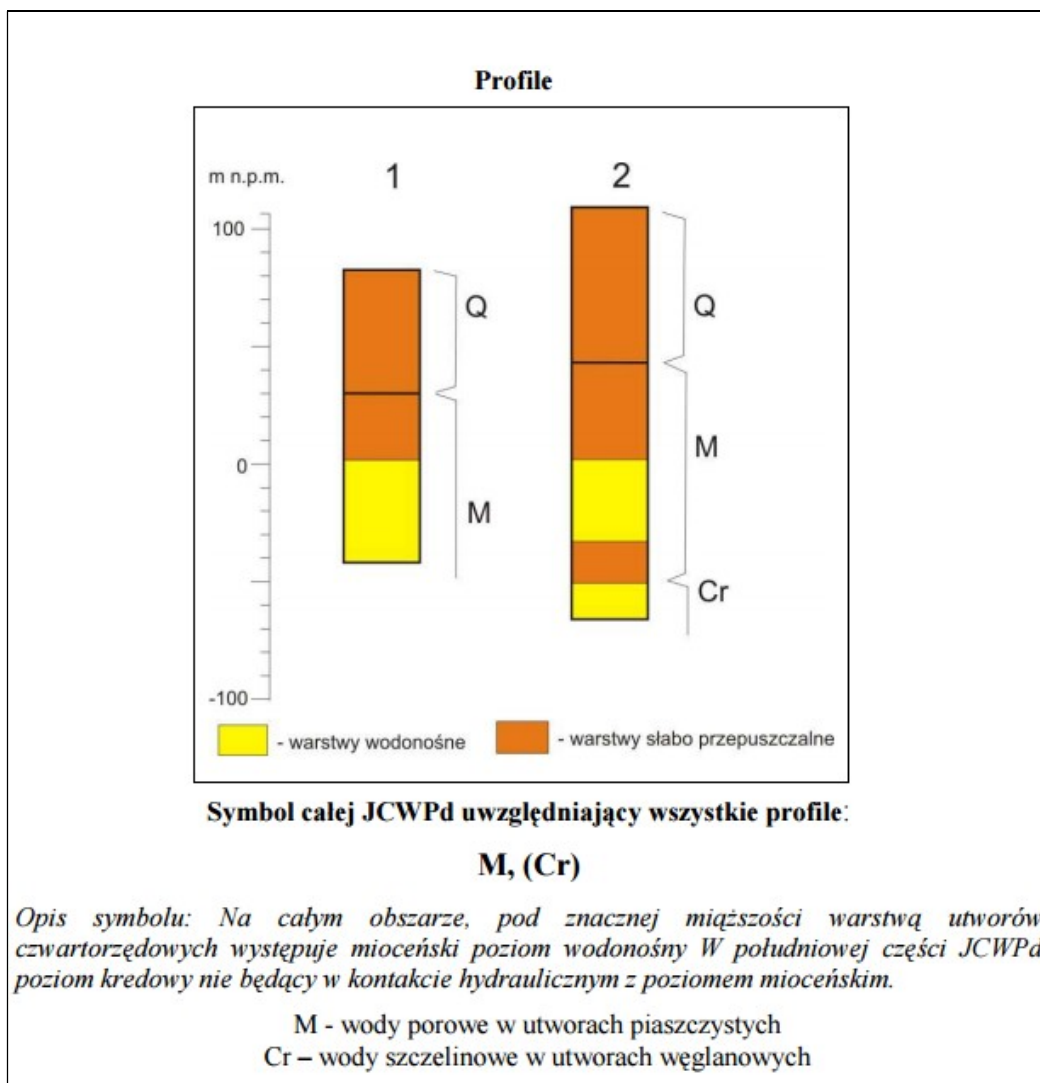
<sup>8</sup> [www.poznan.wios.gov.pl](http://www.poznan.wios.gov.pl)



Tereny objęte planowanym przedsięwzięciem są zlokalizowane na mapie hydrograficznej w skali 1:50000 dla Wągrowca w granicach hydroizobat płytkiego zalegania wód podziemnych – na głębokości od 1 – 2 m. Dla całego obszaru objętego arkuszem mapy średni przebieg stanów miesięcznych wygląda podobnie, z jednym okresem wezbraniowym na przełomie marca i kwietnia i jednym okresem niżówkowym, w okresie letnio-jesiennym. Położona najbliżej studnia w Wągrowcu charakteryzuje się niskimi zmianami poziomu wody, które są ściśle związane z przebiegiem stanów wody w Wełnie.<sup>10</sup>



<sup>10</sup> Komentarz do mapy hydrograficznej w skali 1:50000 Arkusz 413.1. Wągrowiec



Profile JCWPd ([www.psh.pgi.gov.pl](http://www.psh.pgi.gov.pl)).

Klasyfikacja obszaru pod względem podziału na jednolite części wód podziemnych (JCWPd) jest następująca:

- Nazwa JCWPd (PLGW) – 42;
- Europejski kod JCWPd – PLGW650042;
- Obszar dorzecza Odry, kod 6000;
- Region wodny Warty;
- Ekoregion Równiny Centralne (14);
- Ocena stanu ilościowego – dobry;
- Ocena stanu chemicznego – dobry;
- Ocena ryzyka ilościowego – niezagrożona;
- Ocena ryzyka chemicznego – niezagrożona;

Planowana inwestycja jest zlokalizowana w obszarze specjalnej ochrony wód podziemnych zbiornika nr 143 – Subzbiornika Inowrocław – Gniezno.

W związku z realizacją przedsięwzięcia nie przewiduje się oddziaływania na wody podziemne, w tym przedmiot ochrony GZWP, ponieważ nie planuje się szczególnego korzystania z wód jak np. poprzez nowe ujęcie wód podziemnych.

Nie będą one również odbiornikiem jakichkolwiek zanieczyszczeń.

Ze względu na płytki poziom zalegania pierwszego poziomu wodonośnego, część terenu, na którym mają zostać posadowione obiekty Oczyszczalni zostanie utwardzona i uszczelniona, w celu zabezpieczenia wód podziemnych przed zanieczyszczeniem oraz ochrony elementów konstrukcyjnych przed uszkodzeniami.

#### **4.7. Klimat akustyczny.**

Zagadnienia związane z ochroną przed hałasem zostały przedstawiony w punkcie 9.2.2. niniejszego opracowania.



## 5. Rodzaj technologii.

Przedsięwzięcie planuje się realizować w technologii uznanej, za najkorzystniejszą dla zaplanowanych rozwiązań, z wykorzystaniem nowoczesnych, trwałych, powszechnie stosowanych dla tego typu inwestycji materiałów.

Po modernizacji oczyszczalnia ścieków będzie składać się z obiektów posadowionych i wyposażonych w technologii określonej w „Koncepcji rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Wągrowcu, ul 11 Listopada, 62-100 Wągrowiec”, opracowanej przez jednostkę projektową „Tymoteusz Jaroszyński Badania i analizy techniczne w zakresie ochrony środowiska” (Poznań 2016).

Wszystkie obiekty, które mają zostać zagłębione w powierzchni terenu zostaną posadowione po uprzednim utwardzeniu i uszczelnieniu powierzchni ziemi, w celu uniknięcia przenikania zanieczyszczeń do płytko zalegających wód podziemnych, oraz uszkodzenia konstrukcji obiektów.

### 5.1. Oczyszczanie mechaniczne.

#### 5.1.1. Komora rozprężna (nr 1 na załączonym projekcie zagospodarowania terenu – załącznik nr 1).

Będzie to prostokątny zbiornik, konstrukcji żelbetowej, połączony z:

- 2 rurociągami o średnicy 350 mm i  $Q_{\max} = 720 \text{ m}^3/\text{h}$  doprowadzającymi do komory ścieki z przepompowni przy ul. Klasztornej,
- rurociągiem o średnicy 110 mm i  $Q_{\max} = 150 \text{ m}^3/\text{d}$  doprowadzającym ścieki dowożone z pompowni, przez 6 h nocnych,
- rurociągiem o średnicy 150 mm doprowadzającym ścieki z pompowni ścieków lokalnych oraz dodatkowych,
- kanałem, o szerokości 0,5 m i długości 1 m, doprowadzającego ścieki o wyrównanym w komorze przepływnie do piaskownika.

#### 5.1.2. Zlewnia nieczystości płynnych (2).

Zaprojektowane urządzenie będzie przystosowane do odbioru  $100 \text{ m}^3/\text{h}$  ścieków dowożonych. Podczyszczalnia o maksymalnym obciążeniu  $150 \text{ m}^3/\text{d}$  będzie wyposażona w:

- zespół urządzeń do którego trafiać będą ścieki dowożone przez wozy asenizacyjne, składający się z elastycznego węża z szybkozłączką oraz rurociągu odprowadzającego ścieki na kratę lub sito;
- kratę lub sito, o prześwicie 6 mm, wydajności  $27,8 \text{ l/s}$ , wykonane z kwasoodpornej stali;

- system podwieszania worków z obudowanymi rynnymi zrzutowymi na zrzucie skratek i piasku;

- szafę sterowniczo zasilającą zaopatrzoną w system automatycznego sterowania elementami instalacji w tym pracą sita/kraty, płukaniem skratek i ich prasowaniem, opomiarowaniem wraz z możliwością archiwizacji danych.

Skratki powstałe w procesie podczyszczania ścieków będą poddawane dezynfekcji przy użyciu 10 kg wapna chlorowanego na 1 m<sup>3</sup> skratek. Ponadto pomieszczenie należy wyposażyć w system wentylacyjny oraz detektory metanu i siarkowodoru oraz miernik ilości tlenu.

### **5.1.3. Zbiornik uśredniający z pompownią ścieku uśrednionego (3).**

Zaprojektowano zbiornik o okrągłym rzucie, zagłębiony w powierzchni terenu, o średnicy 7,40 m i pojemności 150 m<sup>3</sup>, do którego grawitacyjnie będą trafiać ścieki z budynku stacji zlewczej, gdzie następnie przez ok. 18 h w ciągu dnia będą gromadzone i uśredniane. Po upływie tego czasu przez ok. 6 godzin nocnych komora będzie opróżniana rurociągiem tłocznym o średnicy 110 mm, doprowadzającym ściek uśredniony do komory rozprężnej opisanej w punkcie 5.1.

Ponadto zbiornik ten będzie wyposażony w 2 mieszadła średnioobrotowe, z samooczyszczającym się wirnikiem, słupowymi żurawikami o mocy 1,5 kW każdy, a także 2 zatapialne pompy, działającą stale i rezerwową, o wydajności  $Q = 150 \text{ m}^3/\text{d}$  i mocy silnika  $N = 3 \text{ kW}$ .

Zbiornik zostanie przykryty laminatową kopułą, a wypuszczane z niego powietrze będzie wcześniej kierowane na biofiltr. Dostęp do zamontowanych w nim urządzeń zapewnią klapy uchylne.

### **5.1.4. Pompownia ścieków lokalnych i dodatkowych z terenu miasta (4).**

Obiekt powstanie w celu doprowadzenia wszystkich ścieków, które dopływają do Oczyszczalni z pominięciem Pompowni i podczyszczalni przy ul. Klasztornej do komory rozprężeniowej (pkt. 5.1.). Zostanie wyposażony w sito i studzienkę kierującą na nie zanieczyszczenia trafiające ze wszystkich doprowadzonych rurociągów.

Średni dopływ ścieków do tego obiektu określono na ok. 11,2 l/s. Sito planuje się wyposażyć w automatyczny system, który po spiętrzeniu ścieku przez osadzające się skratki wyłącza transporter ślimakowy wynoszący skratki wyposażony w szczotki, którymi czyszczone jest wówczas sito. Parametry sita ustalono jako prześwit równy 6 mm, przepustowość - 20 dm<sup>3</sup>/s. Całość urządzeń mająca styczność ze ściekami będzie wykonana z kwasoodpornej stali AISI 304L.

Praska skratek zostanie wyposażona w elektromagnetyczny zawór, typu IP65, ze złączką służącą do podłączenia ścieków oczyszczonych, dla zapewnienia automatycznego płukania strefy prasowania. Instalacja zostanie pokryta kablem grzewczym i pokryta tworzywem izolacyjnym o grubości 60 mm oraz kwasoodporną blachą. Sterowanie będzie się odbywać automatycznie dzięki czujnikowi temperatury.

Ścieki przepływające przez sito trafią następnie do pompowni. Zaprojektowano zagłębiony w terenie zbiornik żelbetowy, o kołowym rzucie i średnicy 4 m. Pompownia zostanie przykryta kopułą laminatową z antyodorowym kominkiem, dostęp do urządzeń zapewnią otwory z klapami uchylnymi. Aby ograniczyć osadzanie się zanieczyszczeń zbiornik zostanie wyposażony w mieszadła mechaniczne, z silnikiem o mocy 1,5 kW. Ponadto pompownia zostanie wyposażona w pompy zatapialne, w zaprojektowanym rozwiązaniu przyjęto dwie pompy ze stacjonarnym oprzyrządowaniem, pracujące w układzie automatycznym, sterowanym poziomem ścieku. Ponadto zostaną one wyposażone w liczniki czasu pracy, dla zapewnienia ich równomiernego zużycia. Przewody tłoczne zostaną wykonane z kwasoodpornej stali, połączone spawaniem, na całej długości uszczelnione.

#### **5.1.5. Piaskownik ze zwężką Venturiego (5) i separatorem (6).**

Zaprojektowano dwukomorowy piaskownik, o przepływie poziomym, wyposażony w zwężkę Venturiego, zwiększającą efektywność sedymentacji, ponieważ istniejący piaskownik przy ulicy Klasztornej nie posiada regulacji prędkości przepływu. Planowane rozwiązanie zakłada trapezowy przekrój piaskownika, połączonego bezpośrednio ze studnią zbiorczą przepompowni głównej.

Zaprojektowano piaskownik o długości 18 m, szerokości jednego koryta 70 cm, wysokości całkowitej równej 82 cm, z 20 cm rynną na zgarniacz piasku. Zaplanowano zgarniacz ślimakowy, który jest dostarczany wraz z rynną, do którego zostanie przystosowany lej zsypowy na początku piaskownika, o długości 1,4 m., szerokości podstawy górnej 1 m, dolnej – 0,3 m, wysokości 1,2 m i pojemności 0,83 m<sup>3</sup>.

Planowana do zastosowania zwężka Venturiego KPV – VI będzie charakteryzować się następującymi parametrami:

- maksymalnym zakresem pomiarowym 330 dm<sup>3</sup>/s, minimalnym = 20,8 dm<sup>3</sup>/s,
- szerokością kanałów dopływowego i odpływowego = 0,6 m,
- długością w/w kanałów 7,1 m,
- przewężeniem o szerokości 0,53 m.

Piasek sedymentujący w piaskowniku jest zsuwany zgarniaczem ślimakowym do opisanego powyżej leja zsypowego, z którego pompowany będzie do separatora piasku. Zaplanowano montaż jednej pompy oraz zaopatrzenie w drugą awaryjną, o mocy 3 kW.

Separator piasku będzie charakteryzować się pojemnością  $0,7 \text{ m}^3$  i wysokością zrzutu 1,75 m, wykonany zostanie z kwasoodpornej stali. Następnie piasek trafi do kontenera ze stali ocynkowanej o pojemności  $1,1 \text{ m}^3$ .

#### **5.1.6. Pompownia główna (7).**

Dla tego obiektu zaprojektowane zostały w sumie dwie instalacje:

a) pompownię główną, która dostarczać będzie ścieki do oczyszczalni biologicznej, zaopatrzona w studnię czerpną,

b) pompownię retencyjną, która przekaże ewentualny nadmiar ścieków do zbiornika retencyjnego, wraz ze studnią zbiorczą.

Będą to dwa współśrodkowe zbiorniki żelbetowe, w rzucie okrągłe, częściowo zagłębione w gruncie, zlokalizowane w budynku, w którym zostaną zainstalowane także 4 pompy. Dwie z nich będą służyły do tłoczenia ścieków do bioreaktorów, pozostałe do tłoczenia ścieków do zbiornika retencyjnego. Całość zostanie wyposażona w urządzenia pomiarowe.

Powyżej powierzchni terenu zostaną zlokalizowane dwie studnie zbiorcze, po jednej dla każdego z rodzajów pomp, o pojemności  $42 \text{ m}^3$  każda. Ścieki trafiające na oczyszczalnię po przejściu przez piaskownik trafią rurociągiem o średnicy 500 mm do studni (a)), a następnie zostaną przepompowane do bioreaktora rurociągiem o średnicy 350 mm, średnią prędkość przepływu ustalono na ok. 1 l/s.

W przypadku pogody mokrej nadmiar ścieków przekraczający ustalony poziom trafi do studni retencyjnej poprzez przelew znajdujący się w ścianie oddzielającej oba zbiorniki, następnie, w momencie osiągnięcia określonego poziomu, zostanie przepompowany rurociągiem o średnicy 350 mm do zbiornika retencyjnego, pompy (b)) będą zautomatyzowane.

Studnie zbiorcze zostaną wyposażone w mieszadła średnioobrotowe, po 2 dla każdej z nich, aby uniknąć osadzania się zanieczyszczeń na dnie zbiornika.

Przewody tłoczne zostaną wykonane z kwasoodpornej stali AISI 304L., połączone spawaniem. Armatura w postaci nożowych zasuw z napędem elektrycznym oraz zwrotnych zaworów kątowych połączona zostanie kołnierzowo.

Ponadto zaplanowano wyposażenie rurociągów w elektromagnetyczne przepływomierze, a całości obiektu w detektory siarkowodoru i metanu oraz miernik stężenia tlenu, a dla automatycznego poboru prób, przenośną stację pomiaru ilości ścieków odpływających z oczyszczalni.

#### **5.1.7. Zbiornik retencyjny (23).**

W tym celu zostanie zmodernizowany istniejący, nieużywany zbiornik o szerokości 40 m i długości 50 m. W ramach przystosowania do planowanej funkcji zostaną wykonane:

- doprowadzenie ścieków z pompowni głównej rurociągiem o długości ok. 170 m i średnicy 350 mm,
- odpływ o średnicy 400 mm, prowadzący ścieki ze zbiornika do studni zbiorczej ( $V=1,2$  m/s),
- mieszadła średnioobrotowe (w założeniu 4, o mocy 3,0 każde),
- pomosty, z których obsługiwane będą mieszadła,
- likwidacja 2 istniejących spustów ze zbiornika
- sygnalizacja poziomu wypełnienia zbiornika,
- wyposażenie zbiornika w przelew awaryjny, łączący go z rurociągiem odpływowym z oczyszczalni, wyposażonym w przepływomierz elektromagnetyczny (przelew będzie działać wyłącznie w przypadku awarii zbiornika retencyjnego).

Sterowanie pracą zbiornika będzie zautomatyzowane, przy zastosowaniu przepływomierzy elektromagnetycznych, zasuw z napędem elektrycznym, sygnalizatora napełnienia itp.

### **5.2. Część biologiczna oczyszczalni.**

#### **5.2.1. Komora rozdziału na bioreaktory (8).**

Powstanie ona w celu równomiernego rozdzielenia ścieków na 2 bioreaktory. Będzie to kołowa studnia żelbetowa, wsparta na konstrukcji stalowej, wysokości 1,1 m i średnicy 2,0 m, całość obiektu będzie mieć 3,0 m wysokości nad ziemią i zostanie wyposażona w schody stalowe. Ścieki do komory będą doprowadzane przez rurociąg o średnicy 350 mm, wykonany z kwasoodpornej stali AISI 304L zakończony dyfuzorem. Obrzeże komory zostanie wyposażone w przelewowe koryto ze ścianką, przedzielającą go na dwie części uchodzące następnie do komór defosfatacji w bioreaktorach.

Układ ten podobnie jak pozostałe zostanie zautomatyzowany, wyposażony w przepływomierze elektromagnetyczne z elektrycznymi zasuwami nożowymi podłączone do systemu, dla łatwego kontrolowania i sterowania ilością ścieków dostarczanych do bioreaktora.

#### **5.2.2. Bioreaktory (9).**

Zaprojektowano dwa bioreaktory – zbiorniki żelbetowe o prostokątnym rzucie, wymiarach 24 m szerokości i 34 m długości (mierzonej wewnątrz) oraz wysokości 5 m, częściowo zagłębione w ziemi. Ze względu na płytkie zaleganie wód podziemnych na obszarze inwestycji będą one wyniesione ok. 4,3 m ponad powierzchnię terenu, w związku

z czym zaprojektowano ocieplenie, dla zachowania odpowiedniej temperatury ścieku w zimie.

Oba bioreaktory składają się z następujących elementów:

- a) komora predenitryfikacji,  $V = 52,5 \text{ m}^3$
- b) komora defosfatacji,  $V = 160 \text{ m}^3$
- c) komora denitryfikacji,  $V = 1725 \text{ m}^3$
- d) strefa przejściowa,  $V = 360 \text{ m}^3$
- e) komora nitryfikacji,  $V = 1725 \text{ m}^3$
- f) strefa odtleniania,  $V = 60 \text{ m}^3$

w związku z powyższymi obliczeniami, całkowita objętość czynna 1 reaktora  $V = 4082,5 \text{ m}^3$ .

Komory predenitryfikacji, defosfatacji i odtleniania mają stałą, niezależną od pory roku pojemność, z kolei pojemność komór denitryfikacji i napowietrzania powinny zmieniać objętości w zależności od zmian temperatury powietrza w zimie i lecie. Wzbogacenie układu w dodatkowe strefy pozwoli na regulację warunków procesów oczyszczania biologicznego w zależności od potrzeb.

### **5.2.3. Osadniki wtórne (11) z komorą rozdziału (10).**

Komora rozdziału odprowadzająca ściek z bioreaktora będzie działać analogicznie jak w przypadku komory rozdziału doprowadzającej go do reaktora (5.2.1.), w konstrukcji stalowej, obudowanej. Będzie również posiadać te same parametry, jednakże ściek doprowadzany będzie do niej rurociągiem o średnicy 400 mm i długości ok. 27 m.

Osadniki wtórne zaprojektowano jako 2 monolityczne zbiorniki żelbetowe, o okrągłym rzucie, średnicy 16,0 m i przepływie poziomym, zlokalizowane bezpośrednio przy bioreaktorach. Będą charakteryzować się pojemnością czynną równą  $761,1 \text{ m}^3$ , maksymalnym odpływem godzinowym równym  $175 \text{ m}^3/\text{h}$ . Osadniki wtórne zostaną wyposażone w podwieszony do konstrukcji pomostu zgarniacz radialny o średnicy 16 m, ogrzewany, zaopatrzony w szczotkę mechaniczną a także pompowy system odbioru osadu pływającego przez rurociąg zlokalizowany pod odbiornikiem, przelew pilasty z jednostronną odbojnicą ciał pływających oraz deflektor centralny o średnicy 1 m i wysokości ok. 2 m. Całość zostanie wykonana ze stali kwasoodpornej AIS1304L.

### **5.2.4. Stacja dmuchaw (14).**

W celu odpowiedniego napowietrzenia bioreaktora zaprojektowano stację dmuchaw, zlokalizowaną w pobliżu reaktorów, wyposażoną w 4 dmuchawy.

W planowanym rozwiązaniu przewidziano instalację 4 dmuchaw współpracujących z falownikami, posiadających certyfikat DIN/ISO 9001, o wydajności  $22,3 \text{ m}^3/\text{min}$ . Powinny one ponadto generować hałas do 75 dB w obudowie, posiadać niewielkie wymiary, co

pozwole na zmniejszenie powierzchni zabudowy, charakteryzować się niskim poborem energii oraz bezobsługową konstrukcją elementów napędowych i sterowniczych, a także wydłużonymi okresami wymiany oleju.

Do każdego z reaktorów powietrze będzie dostarczane przez 2 rurociągi o średnicy 200 mm, które zostaną wyposażone w miernik ciśnienia i ilości tłoczonego powietrza.

#### **5.2.5. Pompownia osadu nadmiernego i recyrkulowanego (13).**

Jej funkcją będzie dostarczanie osadu nadmiernego do stacji odwadniania i zagęszczania osadów, bądź osadu recyrkulowanego do komory predenitryfikacji w bioreaktorach.

Zaprojektowano dopływ osadu czynnego oddzielonego od ścieku oczyszczonego w każdym z osadników wtórnych, rurociągiem o średnicy 200 mm, który będzie działać na zasadzie przepływu pod ciśnieniem hydrostatycznym zwierciadła ścieków w w/w osadniku. Rurociągi pochodzące z obydwu osadników łączą się w pompowni w „rozdzielaczu”, z którego są wyprowadzane rurociągi do poszczególnych pomp – dla osadu recyrkulowanego oraz nadmiernego.

Dla osadu recyrkulowanego przyjęto instalację 2 pomp charakteryzujących się wydajnością jednej pompy 53 – 140 m<sup>3</sup>/h, wysokością tłoczenia 4 m i mocą 6 kW. Rurociągi tłoczne należy połączyć rozdzielaczem, z którego wyprowadzone zostaną 2 rurociągi recyrkulacyjne o średnicy 150 mm, po jednym do każdego bioreaktora. Należy dodatkowo wykonać jeden rurociąg osadu nadmiernego o średnicy 200 mm. Na rurociągach tłocznych zainstalowane zostaną zasuwki z napędem elektrycznym oraz sondy pomiarowe gęstości osadu. Pompy recyrkulacyjne należy włączyć do współpracy z falownikiem w celu sterowania ich wydajnością w zależności od wskazań przepływomierza zainstalowanego za przepompownią główną, bądź od stężenia zawiesin na wylocie z bioreaktora. Układ będzie pracować całą dobę.

Dla osadu nadmiernego przyjęto układ 2 pomp, o wydajności 125 m<sup>3</sup>/h, wysokości tłoczenia 4 m i mocy 6 kW każda. Z pompowni wyprowadzony zostanie jeden rurociąg tłoczny o średnicy 200 mm, który powinien zostać zaopatrzony w przepływomierz elektromagnetyczny, zasuwkę nożową oraz pomiar gęstości osadu.

Pompownia zostanie umieszczona w budynku wolno stojącym, o wymiarach 6 x 4 m, zlokalizowanym w pobliżu osadników wtórnych. Powinna także zostać wyposażona w instalację wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej oraz szafę zasilającą – sterującą.

#### **5.2.6. Stacja dozowania PIXu, PAXu i Brenntagu (21).**

Stację dozowania koagulantów (PIXu i PAXu) oraz źródła węgla (Brenntagu) zaprojektowano na wolnym powietrzu, w zbiornikach wykonanych z żywicy poliestrowej,

odpornych na promienie UV, z tacą polietylenową o wysokiej gęstości PEHD oraz pompami dozującymi z napędem elektromagnetycznym. Ponadto powinny one zostać wyposażone w zintegrowany sterownik z wodnym natryskiem ratunkowym. Dozowanie PIXu będzie następowało do studni rozdziału przed osadnikami wtórnymi, PAXu do komór nityfikacji, a Brenntagu do komór nityfikacji. Dla każdego ze zbiorników przewiduje się instalację 2 pomp dozujących z rurociągami wykonanymi z PEHD o średnicy ok. 2 cm, w rurach ochronnych o 5 cm średnicy. Zaprojektowano posadowienie w/w zbiorników w pobliżu bioreaktorów, na fundamencie żelbetowym pod ochronną wiatą.

#### **5.2.7. Pomiar ścieków na odpływie (19).**

Pobór prób na rurociągu przekazującym ścieki do odbiornika będzie prowadzony jak dotychczas, sondą ultradźwiękową zawieszoną nad kanałem.

#### **5.2.8 Zbiornik ścieków oczyszczonych z hydrofornią (18).**

Gospodarowanie ściekami oczyszczonymi odbywać się będzie w następujących obiektach:

- odgałęzieniu zbiorczego rurociągu ścieków oczyszczonych wykonane z PEHD  
Dz=200mm, skierowanym do zbiornika
- zbiorniku ścieków oczyszczonych
- budynku hydroforni z zestawem hydroforowym i filtrem Z8

Zbiornik ścieków oczyszczonych zaprojektowano jako żelbetowy podziemny obiekt, o średnicy 3,2 m, głębokości użytkowej 1,9 m i pojemności użytkowej 15,3 m<sup>3</sup>, przykryty pokrywą laminatową. Zostanie w nim wykonane wgłębienie, w którym zostanie umieszczona pompa zatapialna, dla podawania ścieków ze zbiornika do układu hydroforowego.

Układ ten musi być przystosowany do ścieków oczyszczonych, w których stężenie zawiesiny nie przekracza 35 g/m<sup>3</sup>. Zaprojektowano zestaw hydroforowy zbudowany z 2 o mocy 3 kW każda, które połączone zostaną ze sobą w układzie równoległym kolektorami ssawnym i tłocznym, za pośrednictwem armatury zwrotnej i odcinającej. Ze względu na poziom ścieków w zbiorniku mogą być wspomagane pompą zatapialną z silnikiem o mocy 1,1 kW, umieszczoną w zbiorniku wody technologicznej, zamocowanej na stopie sprzęgającej umożliwiającej posadowienie agregatu na dnie studzienki o płaskim dnie.

Konstrukcja nośna musi zostać wykonana z kwasoodpornej stali AISI 304L, na wibroizolatorach, z uwzględnieniem miejsca na montaż szafy sterowniczej.

Kolektory łączące poszczególne pompy po stronie napływowej i tłocznej zostaną wykonane z rur i kołnierzy ze stali kwasoodpornej, w konstrukcji spawanej. Na kolektorze tłocznym zamontowany zostanie zbiornik membranowy o pojemności 25 l.



W celu sterowania układem hydroforowym powstanie szafa sterownicza, o stopniu ochrony IP54, znajdująca się na ścianie wewnątrz obiektu. Na wyświetlaczu możliwa będzie kontrola ciśnienia po stronie ssawnej, tłocznej oraz kontrola zaprogramowanych ciśnień. Ponadto szafa sterownicza monitorować będzie stan pracy awarii, a także kontrolować i zarządzać prowadzonymi procesami.

W przyjętym rozwiązaniu zaprojektowano zainstalowanie działającego automatycznie filtra kołnierzewego z płukaniem wstecznym, uzbrojonego w automat do płukania wstecznego oraz przełącznik spadku ciśnienia. Filtr z siatką 100 mikrometrów musi być wykonany ze stali kwasoodpornej.

Całość opisanego powyżej układu pozwoli na wykorzystanie ścieków oczyszczonych do płukania lub spłukiwania innych elementów instalacji takich jak sito pionowe, stacja zlewczna, odwadnianie osadu, stacja oczyszczania ścieków ze studzienek kanalizacji miejskiej.

### **5.3. Część osadowa.**

Projektowane rozwiązanie będzie związane z produkcją wyłącznie jednego rodzaju osadu – osadu nadmiernego, który będzie poddawany mechanicznemu odwodnieniu i zagęszczeniu oraz higienizacji. Część osadu zostanie poddana recyrkulacji do komór bioreaktorów.

#### **5.3.1. Zbiornik zasilający osadu nadmiernego (15).**

Osad nadmierny tłoczony z pompowni osadu recyrkulowanego i nadmiernego powinien być zmagazynowany dla zsynchronizowania czasu podawania go z czasem pracy wirówki zagęszczająco – odwadniającej. W tym celu przewiduje się budowę nowego zbiornika zasilającego, zlokalizowanego w pobliżu budynku odwadniania osadu. Z uwagi na to, że urządzenie do odwadniania – wstępnie przyjęte (wirówka o wydajności 5-35 m<sup>3</sup>/h) – będzie pracować 9 h/d (2 zmiany z płukaniem) i przez 5 dni w tygodniu stąd dobowa ilość usuwanego osadu z osadników wtórnych jako osadu nadmiernego wyniesie 308 m<sup>3</sup>/d, a ilość suchej masy 2745,4 kgsm/d. W soboty i niedziele osad nadmierny przetrzymywany będzie w komorach osadu czynnego, natomiast osad recyrkulowany utrzymywany będzie w pracy ciągłej, przez całą dobę, 7 dni w tygodniu. W związku z tym pojemność czynna zbiornika zasilającego powinna wynieść ok. 300 m<sup>3</sup>, jego napełnianie trwać będzie 2,5 h/d zgodnie z przyjętą wydajnością pomp w pompowni osadu recyrkulowanego i nadmiernego. W zbiorniku zainstalowane będą 2 mieszadła zatopione, średnio obrotowe dla utrzymania osadu w zawieszeniu oraz wymieszania.

Zbiornik wykonany zostanie jako zbiornik żelbetowy, cylindryczny, o średnicy 10 m, wysokości czynnej 3,8 m, pojemności, jak wcześniej obliczono 300 m<sup>3</sup> przykryty kopułą z tworzywa. Zostanie on wyposażony w mieszadła średnioobrotowe, zatopione o mocy 2,2

kW, z żurawikami, przelew awaryjny, z odprowadzeniem do kanalizacji zakładowej, odprowadzenie osadu ze zbiornika do budynku stacji odwadniania i wapnowania przez rurocią o średnicy 150mm. Wszystkie rurociągi osadowe zostaną wykonane z kwasoodpornej stali AISI 304L. Kopuła przykrywająca obiekt zostanie wyposażona w kominiek antyodorowy.

### **5.3.3. Stacja zagęszczania, odwadniania i wapnowania osadu (16).**

Do odwadniania i zagęszczania osadu nadmiernego zaprojektowano wirówkę dekantacyjną o wydajności hydraulicznej 30 m<sup>3</sup>/h, minimalnej wydajności masowej 308 kg/h. Będzie ona wyposażona w kompensatory rękawów odwodnionego osadu i odcieku, zasuwę na rękawie odwodnionego osadu dla odcinania odpływu wody płuczającej, oraz stanowisko poboru i kontroli odcieku. Oprócz tego jako wyposażenie stacji zaprojektowano pompę osadu z falownikiem, przepływomierz osadu, stację dozowania polielektrolitu, szafę sterowniczą, podajnik osadu odbierający osad spod wirówki, doprowadzający go do mieszalnika z wapnem oraz podajnik przekazujący osad zmieszany z wapnem do kontenera.

W budynku stacji zostanie także umieszczony kontener o pojemności 3 m<sup>3</sup>, w którym osad będzie magazynowany przed przewiezieniem na pole magazynowe.

Do przewozu planuje się wykorzystać środek transportowy typu ładowarka, do transportu kontenera.

Stacja wapnowania osadu będzie zbudowana z 2 silosów wapna o pojemności 20 m<sup>3</sup>, średnicy 2,4 m i wysokości 8 m, posiadających zasuwy nożowe, hermetyczne systemy załadownicze, służące do załadunku cementu z cementowozów, filtry tkaninowe, elektrowibratory, mieszacze boczne oraz drabinki wejściowe i pomosty, a także sygnalizatory poziomu wapna. Będą one wykonane z antykorozyjnej stali. Kolejnym elementem składowym stacji wapnowania będzie przenośnik śrubowy i szafa sterownicza. Silosy będą posadowione na fundamencie żelbetowym, tuż obok pomieszczenia z wirówką.

### **4.3.5. Magazyn osadów odwodnionych.**

Osad nadmierny po odwodnieniu składowany będzie na sąsiednim terenie obok stacji odwadniania. Teren przygotowany będzie w rozwiązaniu jak drogi szczelne tj. nawierzchnia betonowa z betonu na 2 warstwach folii PEHD i podbudowie z chudego betonu. Zaprojektowano odwodnienie terenu poprzez wpust liniowy. Wymagana powierzchnia do magazynowania osadu w ciągu pół roku jest równa ok 930 m<sup>2</sup>. Nad taką powierzchnią przewiduje się wiatę o wys ok 4,5 m chroniącą osad przed opadami atmosferycznymi.

#### **4.3.6. Stacja mycia wozów asenizacyjnych.**

Teren między stacją odwadniania a stacją czyszczenia osadów z kanalizacji zaprojektowany został jako miejsce mycia samochodów asenizacyjnych. Zostanie doprowadzona do niego woda wodociągowa, zaopatrująca trzy punkty mycia wyposażone w hydranty ogrodowe o średnicy 50mm z możliwością podłączenia myjek ciśnieniowych. Cała instalacja zaopatrzona będzie w możliwość wyłączenia i odwodnienia na czas mrozów.

#### **5.4. Przebudowa rurociągu łączącego Przepompownię z Oczyszczalnią.**

Modernizacja rurociągu łączącego Przepompownię przy ulicy Klasztornej z Oczyszczalnią przy ulicy 11 Listopada przewiduje zastąpienie istniejącego kolektora dwunitkowym rurociągiem zbudowanym z rur wykonanych z polietylenu o dużej gęstości, o średnicy 315 mm, połączonych metodą zgrzewania.

#### **5.5. Budowa nowego budynku socjalnego.**

Zaprojektowano budynek naziemny o wymiarach w rzucie 41 x 24 m i wysokości 3,5m. Kubatura ok 3500 m<sup>3</sup>. Budynek ze ścianami murowanymi z pustaków ceramicznych, posadowionymi na żelbetowych ławach fundamentowych, dach dwuspadowy z dźwigarów kratowych, stalowych pokryty płytą warstwową z rdzeniem izolacyjnym na płatwiach stalowych. Ocieplenie ścian wełna hydrofobizowana.

Przewidziano 13 pomieszczeń o następujących powierzchniach:

1. Wiatrołap główny 16 m<sup>2</sup>
2. Hall 64 m<sup>2</sup>
3. Dyżurka 64 m<sup>2</sup>
4. Serwer 32 m<sup>2</sup>
5. Kierownik 64 m<sup>2</sup>
6. Laboratorium 48 m<sup>2</sup>
7. Kotłownia z zapleczem technicznym 56 m<sup>2</sup>
8. Wiatrołap boczny 12 m<sup>2</sup>
9. Korytarz 156 m<sup>2</sup>
10. Zaplecze sanitarne dla załogi 156 m<sup>2</sup>
11. Zaplecze kuchenne 72 m<sup>2</sup>
12. Sala konferencyjna 192 m<sup>2</sup>
13. WC dla gości 72 m<sup>2</sup>

Wykończenie powierzchni zewnętrznych – klinkier, ściany wewnętrzne w pomieszczeniach nr 4,6,7,10,11,13 wykończone płytkami ceramicznymi do wysokości 2 m. W pozostałych pomieszczeniach tynk cementowy. Okna na bazie profili aluminiowych, szklenie zespolone, niskoemisyjne. Współczynnik przenikania ciepła dla okien przynajmniej 1,6W (m<sup>2</sup>K). Drzwi zewnętrzne antywłamaniowe, z automatyczną kontrolą wejść.

## **5.6. Zaadaptowanie istniejących budynków.**

Budynek garażowy:

Obiekt służył dotychczas jako pomieszczenie dla urządzeń przeznaczonych do odwadniania osadu nadmiernego, W ramach rozbudowy przewiduje się przywrócenie mu jego poprzedniego przeznaczenia – jako budynku garażowego z warsztatem. W ramach rozbudowy przewiduje się remont budynku w tym wykonanie właściwej wentylacji pomieszczeń oraz ogrzewania warsztatu. Kubatura ok 1000 m<sup>3</sup>.

Istniejący budynek socjalny:

Aktualnie funkcjonujący budynek socjalny mieści pomieszczenia biurowe, sanitarne dla załogi, laboratorium, sterownię oraz pomieszczenia pomocnicze. W planowanych założeniach pozostawia się bez zmian układ funkcjonalny pomieszczeń i ich przeznaczenie. W ramach rozbudowy przewiduje się remont budynku. Kubatura ok 1000 m<sup>3</sup>.

## **5.7. Drogi**

Dla obsługi oczyszczalni przewiduje się sieć nowo wykonanych dróg dojazdowych. Projektuje się wykonanie dróg z nawierzchnią ścieralną z kostki brukowej o gr 8 cm, na podsypce z mialu kamiennego gr 3cm oraz podbudowie zasadniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o gr 25 cm. W rejonie dowożenia ścieków oraz w rejonie gospodarki osadowej przewiduje się nawierzchnię betonową z betonu na 2 warstwach folii PEHD i podbudowie z chudego betonu.

Planuje się również wykonanie parkingu dla 6 pojazdów osobowych i 1 autobusu, w pobliżu budynku socjalnego, wykonanego z kostki brukowej, jw.

## **6. Ewentualne warianty przedsięwzięcia.**

Inwestor nie zakłada realizacji przedsięwzięcia w wariantach innych niż opisany w niniejszej Karcie, ponieważ nie znajdują one uzasadnienia zarówno w aspekcie ekonomicznym jak i lokalizacyjnym oraz środowiskowym, modernizacja oczyszczalni ścieków pozwoli na zachowanie efektywnego poziomu usuwania zanieczyszczeń ze ścieku odprowadzanego do zbiornika, pomimo zwiększenia się ilości ścieków dopływających do Oczyszczalni w związku z rozwojem Aglomeracji Wągrowieckiej. Jednocześnie modernizacja rurociągu tłoczego zmniejszy ryzyko awarii i przenikania zanieczyszczeń do gruntu.

Odstąpienie od realizacji przedsięwzięcia spowoduje postępującą amortyzację obecnych urządzeń i obiektów Oczyszczalni, mogącą doprowadzić do braku możliwości utrzymania sprawności oczyszczania ścieków dopływających z Aglomeracji Wągrowiec.

## **7. Przewidziana ilość wykorzystywanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii.**

Wartości prognozowane ilości wykorzystywanych wody, materiałów i energii pochodzą z opracowania branżowego „Koncepcja rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Wągrowcu, ul 11 Listopada, 62-100 Wągrowiec”, opracowanego przez jednostkę projektową „Tymoteusz Jaroszyński Badania i analizy techniczne w zakresie ochrony środowiska”.

### **Woda.**

W miarę możliwości, do celów technologicznych zostanie wykorzystany uzyskany w instalacji ściek oczyszczony, w związku z czym łączne zapotrzebowanie na wodę dla Przepompowni i Oczyszczalni, do celów socjalnych i technologicznych określono na **4345 m<sup>3</sup>/ rok**

### **Energia elektryczna.**

Zużycie energii elektrycznej zostało określone na:

1451,5 kWh/d – dla Przepompowni przy ul. Klasztornej

4992,0 kWh/d – dla Oczyszczalni ścieków

Razem: 6443,5 kWh/d – ok. 6500 kWh/d

W ciągu roku: 6500 kWh/d \* 365 dni = **2 372 500 kWh/ rok**

## **8. Rozwiązania chroniące środowisko.**

### **Etap realizacji.**

Podczas realizacji przedsięwzięcia, zostaną podjęte następujące działania mające na celu zmniejszenie jego negatywnego wpływu na środowisko:

- prace realizacyjne prowadzone będą wyłącznie w porze dziennej, według określonego harmonogramu i ustaleń z inwestorem;
- powierzchnie dróg dojazdowych oraz służące do magazynowania zostaną utwardzone i odpowiednio zabezpieczone przed przedostawaniem się substancji szkodliwych takich jak związki ropopochodne;
- roboty budowlane będą wykonywane przez wyspecjalizowanych i odpowiednio przeszkolonych pracowników, przy użyciu sprawnych technicznie maszyn;
- wyłączanie silników pojazdów spalinowych podczas ich postoju i rozładunku/załadunku;
- ścieki bytowe powstałe podczas realizacji przedsięwzięcia będą magazynowane w szczelnych zbiornikach sanitarnych i wywożone przez odpowiednie podmioty poza teren inwestycji;
- odpady powstałe podczas prac budowlanych będą magazynowane w specjalnie przygotowanych miejscach, gdzie zostaną zabezpieczone przed roznoszeniem ich po terenie inwestycji oraz sąsiednich, w miarę możliwości ponownie wykorzystane, bądź wywiezione przez uprawnionych odbiorców;
- po zakończeniu prac teren inwestycji zostanie uprzątnięty.

### **Etap eksploatacji.**

Podczas eksploatacji inwestycji ochrona środowiska będzie zapewniona przede wszystkim przez zachowanie wysokiego jakości ścieków oczyszczonych odprowadzanych do odbiornika, pomimo ciągłego rozwoju Aglomeracji Wągrowieckiej, a co za tym idzie także sieci kanalizacyjnej.

Ponadto w celu ochrony środowiska zaplanowano:

- zaopatrzenie źródeł hałasu, takich jak np. dmuchawy w dźwiękochłonne obudowy, dla obniżenia poziomu jego emisji;
- osłonięcie największej możliwej ilości źródeł odorów oraz zanieczyszczeń chemicznych i mikrobiologicznych do powietrza jak np.:
  - pompownia ścieków lokalnych i dodatkowych przykryta zostanie kopułą laminatową z biofiltrem o efektywności zatrzymywania do 95%,
  - podobnie w przypadku zbiornika zasilającego osadu nadmiernego – wentylacja spod kopuły z kominkiem antyodorowym

- wszelkie projektowane rurociągi i przyłącza zostaną wykonane z materiałów najwyższej jakości i zabezpieczone przed uszkodzeniami i przeciekami;
- związki chemiczne jak np. PIX, PAX czy Brenntag będą przechowywane w odpowiednio zabezpieczonych pojemnikach;
- maksymalne możliwe wykorzystanie ścieku oczyszczonego w instalacji, jak np. w płuczce piasku, bądź skratek, dla zmniejszenia zużycia wody;
- zastosowanie urządzeń charakteryzujących się wysoką wydajnością pracy, przy niskim poborze energii oraz utrzymywanie ich w dobrym stanie technicznym;
- utwardzenie terenu, na którym mają zostać posadowione obiekty w miejscach płytkiego zalegania wód podziemnych, w celu ich ochrony wód przed przenikaniem zanieczyszczeń oraz elementów instalacji przed awarią;
- selektywne magazynowanie odpadów, w specjalnie przeznaczonych do tego celu, zabezpieczonych miejscach (np. wiata do przechowywania osadu nadmiernego) i przekazywanie ich odpowiednim, uprawnionym do ich wywozu podmiotom.



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

### **9.1. Etap realizacji.**

#### **9.1.1. Emisja hałasu oraz gazów i pyłów do powietrza.**

Podczas realizacji przedsięwzięcia nastąpi emisja zanieczyszczeń gazowych i pyłowych do powietrza oraz emisja hałasu, spowodowane ruchem pojazdów spalinowych dostarczających materiały ciężkiego surowce, a także pracą ciężkiego sprzętu budowlanego, zagadnienia te zostały poruszone również w punktach 9.2.1.2. i 9.2.2.2. niniejszego opracowania.

Oddziaływania te będą mieć charakter chwilowy, krótkotrwały i ustaną po zakończeniu prac realizacyjnych.

#### **Ścieki.**

Podczas realizacji przedsięwzięcia powstaną ścieki bytowe, pochodzące z obsługi socjalno-bytowej pracowników, jednakże na terenie inwestycji jest zlokalizowany węzeł sanitarny, a ich emisja będzie mieć charakter chwilowy i ustanie po zakończeniu prowadzenia prac.

### **9.2. Etap eksploatacji.**

#### **9.2.1. Emisja do powietrza**

We wszystkich typach oczyszczalni ścieków komunalnych można wyodrębnić trzy najważniejsze strefy emisji substancji do powietrza:

Oczyszczalnie są źródłem emisji przede wszystkim następujących zanieczyszczeń:

- dwutlenek węgla,
- metan,
- siarkowodór,
- LZO,
- odory,
- mikroorganizmy.

Źródłem emisji złowonnej na oczyszczalniach ścieków jest najczęściej dopływ ścieków surowych, gdyż wykazują one tendencję do zagniwania oraz procesy przeróbki osadów (w zależności od przyjętej technologii).

Dobrze pracujące reaktory biologiczne nie powinny stanowić źródła emisji odorów.

Amoniak obecny w ściekach, poddany napowietrzaniu, w procesie nityfikacji jest utleniany poprzez azotyny do azotanów. W kolejnej fazie procesu oczyszczania – denitryfikacji

zachodzą zachodzą reakcje, prowadzące do uwolnienia do środowiska dwutlenku węgla i azotu.<sup>11</sup>

Obecnie brak zunifikowanych wskaźników odnoszących się do emisji związków złoŹonnych z procesów oczyszczania ścieków bytowych.

Wynika to głównie ze złożoności reakcji zachodzących w procesie oczyszczania ścieków oraz zróżnicowanego ich składu. Również dotychczasowy stan wiedzy na temat prognozowania efektów wzajemnego oddziaływania emitowanych substancji, w tym substancji zapachowych, nie pozwala na dokonanie takiej oceny w sposób reprezentatywny dla wszystkich procesów związanych z procesem biologiczno-mechanicznego oczyszczania ścieków bytowych.

W niniejszym opracowaniu podjęto więc analizę rozprzestrzeniania się podstawowych gazów związanych z w/w procesami w oparciu o dostępne dane literaturowe, uwzględniające jednak jednostkowe serie pomiarowe w obrębie instalacji zbliżonych swoim charakterem do poddanej analizie w niniejszym opracowaniu.

Realne znaczenie dla jakości powietrza w przypadku oczyszczalni ścieków mają emisje mikrobiologiczne i odorowe.

Zanieczyszczenia mikrobiologiczne emitowane ze ścieków rozprzestrzeniają się w postaci bioaerozolu zawierającego mikroorganizmy, głównie bakterie i grzyby. W bioaerozolu dominuje biocenoza osadu czynnego (bakterie aerobowe) oraz drobnoustroje pochodzenia fekalnego, w tym drobnoustroje chorobotwórcze.

Do najczęściej wykrywanych mikroorganizmów w otoczeniu komunalnych oczyszczalni ścieków należą bakterie grupy Coli, szczególne *Escherichia coli* uznana przez wielu specjalistów za wskaźnik zanieczyszczenia powietrza aerozolem „ściekowym”. Bakterie te są spotykane nawet w odległości 40 – 100 m od źródła.

Z innych mikroorganizmów występujących w powietrzu otaczającym oczyszczalnię ścieków wykrywano obecność bakterii: *Streptococcus faecalis*, *Aerobacter sp.*, *Klebsiella* *Bacillus*, *Clostridium* i innych.

Wśród grzybów spotykanych w powietrzu w otoczeniu oczyszczalni ścieków stwierdza się głównie obecność rodzajów należących do klasy *Deuteromycetes*: *Alternaria*, *Aspergillus*, *Fusarium* *Penicillium*, *Cladosporium* – są to rodzaje grzybów potencjalnie toksynotwórczych, wydzielających metabolity w postaci tzw. mykotoksyn, a ich konidia często stanowią przyczynę alergii. Należy zwrócić uwagę, że na podstawie wielu badań

---

<sup>11</sup> Raport o oddziaływaniu na środowisko dla przedsięwzięcia polegającego na przebudowie i rozbudowie oczyszczalni ścieków w Łańcucie, EKO-GEG Pracownia Geologii i Ochrony Środowiska, Lublin, 2009 r.,

stwierdzano, iż w przeważającej ilości nie są to mikroorganizmy emitowane z komór oczyszczalni, lecz nanoszone z sąsiednich pól (gleb), gdzie stanowią typową mikroflorę zróżnicowaną jakościowo zależnie od pory roku.

Na emisję aerozoli, a szczególnie bioaerozoli, wpływ mają następujące czynniki:

- sposób napowietrzania ścieków oraz wielkość kropli tworzonego aerozolu,
- koncentracja mikroorganizmów w napowietrzanych ściekach – czynnik niezależny od przyjętych rozwiązań; w zasadzie mikroorganizmy mogą zostać uniesione ze ścieków do powietrza gdy ich stężenie w ściekach przekracza 1 000 komórek w 1 cm<sup>3</sup>,
- skład ścieków surowych – czynnik również niezależny od przyjętych rozwiązań,
- warunki meteorologiczne – szczególnie prędkość wiatru (im większa prędkość wiatru tym mniejsza śmiertelność i trudniejsze opadanie bioaerozoli), wilgotność powietrza, nasłonecznienie, czynniki również niezależne od przyjętych rozwiązań.

Ze względu do zmienność czynników wywołujących emisję bioaerozoli, określenie zasięgu i intensywności oddziaływania na otoczenie rozpatrywanego obiektu jest bardzo trudne.

Zasięg oddziaływania emitowanych mikroorganizmów jest określany poprzez wzrost stężeń (komórek mikroorganizmów) w stosunku do tła na nawietrznej stronie obiektu.

W odległościach 150 – 250 m liczebność mikroorganizmów osiąga najczęściej poziom tła.

Spodziewać się należy, iż w typowych, nie odbiegających od normalnych, warunkach eksploatacji rozpatrywanej oczyszczalni ścieków, maksymalny zasięg uciążliwości mikrobiologicznej nie powinien przekroczyć 250 m od potencjalnych źródeł emisji.

W przypadku oczyszczalni ścieków komunalnych mamy do czynienia, jak wspomniano wcześniej, również z emisją do powietrza substancji zapachowo czynnych. Odoranty stanowią produkty biodegradacji biomasy zawartej w ściekach, są to m.in.: siarkowodór, LZO, tiole, sulfidy, disulfidy alkilowe, aminy alifatyczne, indol, aldehydy i ketony, amoniak, kwasy tłuszczowe.

Najbardziej powszechną przyczyną powstawania zapachu w ściekach i w procesie ich oczyszczania jest obecność siarkowodoru. Siarkowodór powstaje w warunkach beztlenowych w wyniku redukcji siarczanów, siarczynów i tiosiarczynów oraz mikrobiologicznego rozkładu związków organicznych zawierających siarkę np. białek, lub bezpośrednio z siarczków zawartych w ściekach.

Problem emisji substancji zapachowych związany jest głównie z pierwszą fazą oczyszczania ścieków (zanika w procesach tlenowych) oraz z ewentualną nieprawidłową gospodarką osadami. Osady dobrze ustabilizowane nie powinny stanowić źródła nadmiernie uciążliwych zapachów.

Emisja substancji złowonnych z terenu oczyszczalni ścieków powoduje istotne uciążliwości w okolicy jej lokalizacji. Jest to oddziaływanie typu bezpośredniego będące często przedmiotem skarg i zażaleń okolicznych mieszkańców – musi zatem być uwzględnione przy ocenie uciążliwości oczyszczalni.

Ocenę uciążliwości zapachowej bardzo trudno jest przeprowadzić w sposób oparty na zatwierdzonych procedurach metodycznych z uwagi na ich brak.

Znaczna część związków złowonnych nie jest normowana (brak wartości odniesienia).

Zauważyć należy, iż planowana modernizacja oczyszczalni ścieków w Wągrowcu spowoduje wprowadzenie szeregu rozwiązań mających na celu zmniejszenie uciążliwości odorowej w stosunku do stanu dotychczasowego.

Planowane rozwiązania minimalizujące emisję zanieczyszczeń do powietrza zamieszczono w poniższej tabeli.

Tab. 3.

<b>l.p.</b>	<b>źródło emisji</b>	<b>rozwiązanie ochronne</b>
1.	komora rozprężająca, piaskownik	zakrycie piaskownika i komory kopułą laminatową i wyposażenie w biofiltr
2.	punkt zlewny	zainstalowanie pełnego wyposażenia punktu zlewnego w budynku, wyposażenie budynku w detektor siarkowodoru, metanu i tlenu,
3.	zbiornik uśredniający z pompownią ścieków	zakrycie zbiornika kopułą laminatową i wyposażenie w biofiltr
4.	zbiornik zasilający osadu nadmiernego	zakrycie piaskownika i wyposażenie w biofiltr
5.	stacja zagęszczania i odwadniania osadu	Odwadnianie osadu następować będzie w zamkniętej wirówce dekantacyjnej, odwodniony osad trafiać będzie do kontenera a następnie, przed magazynowaniem będzie wapnowany.  Urządzenia służące do zagęszczania i odwaniania osadu znajdować będą się w zamkniętym budynku.  Osad, po wapnowaniu, magazynowany będzie pod zadaszeniem i otoczony ok. 3 m. ścianami ziemnymi.
6	pompownie	Systemy pompowni zaprojektowane jako szczelne (hermetyczne)

Poniżej przedstawia się obliczenia emisji substancji do powietrza.

W niniejszym opracowaniu ocenie w aspekcie emisji prognozowanych zanieczyszczeń do powietrza uwzględniono zarówno źródło o charakterze technologicznym jak również źródło o charakterze towarzyszącym w postaci instalacji grzewczych oraz infrastruktury towarzyszącej (np. eksploatacja silosów wapiennych) a także uwzględniono propagację zanieczyszczeń ze źródeł ruchomych (pojazdy).

W obliczeniach ujęto:

- emisję z komory rozprężeniowej oraz piaskownika,
- emisję ze zbiornika uśredniającego,
- emisję z budynku punktu zlewnego nieczystości płynnych,
- emisję z przepompowni głównej,
- emisję ze zbiornika zasilającego osadu nadmiernego,
- emisję z pomieszczenia wirówki,
- emisję z pomieszczenia kontenera osadów,
- emisję z ogrzewania obiektów oczyszczalni ścieków,
- emisję z załadunku silosów magazynowych wapna.
- emisję z transportu samochodowego.

### **Uwaga!**

Na terenie oczyszczalni ścieków w Wągrowcu nie będzie agregatu prądotwórczego.

Nie uwzględniono magazynu osadów ze względu na to, iż osady magazynowane będą po uprzednim wapnowaniu, w niecce otoczonej 3 metrowymi ścianami ziemnymi, pod zadaszeniem.

W poniższej tabeli przedstawiono poszczególne źródła emisji ujęte w niniejszym opracowaniu.

Karta informacyjna przedsięwzięcia polegającego na  
rozbudowie i modernizacji oczyszczalni ścieków  
przy ulicy 11 Listopada w Wągrowcu

Tab. 4.

Numer emitora	źródło		Rodzaj emitowanej substancji
E1	Oczyszczanie mechaniczne ścieków	technologiczne	siarkowodór
			ksylen
			toluen
			butanol
E2	Oczyszczanie mechaniczne ścieków	technologiczne	siarkowodór
			ksylen
			toluen
			butanol
E3	Oczyszczanie mechaniczne ścieków	technologiczne	siarkowodór
			ksylen
			toluen
			butanol
E4 = E5	Wentylacja mechaniczna budynku zlewni nieczystości płynnych	technologiczne	siarkowodór
E6	Wentylacja mechaniczna pompowni głównej	technologiczne	siarkowodór
E7	Wentylacja mechaniczna stacji osadów (wirówka)	technologiczne	siarkowodór
E8	Wentylacja mechaniczna stacji osadów (kontener)	technologiczne	siarkowodór
E9	Ogrzewanie kocioł 36 kW	Infrastruktura towarzysząca – źródło grzewcze	Pył PM10
			Pył PM2,5
			Dwutlenek siarki
			Dwutlenek azotu
			Tlenek węgla
E10	Ogrzewanie kocioł 60 kW	infrastruktura towarzysząca – źródło grzewcze	Pył PM10
			Pył PM2,5
			Dwutlenek siarki
			Dwutlenek azotu
			Tlenek węgla
T	Ruch pojazdów	technologiczne – ruch pojazdów dowożących ścieki	Pył PM10
			Pył PM2,5
			Tlenek węgla
			Węglowodory aromatyczne
			Węglowodory alifatyczne
			Dwutlenek azotu
Es = Es*	Napełnianie silosów wapna	infrastruktura towarzysząca	Pył PM10 i PM2,5

\*nie ujęte w komputerowej symulacji rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu ze względu na bardzo krótki czas emisji rocznej.

#### 9.2.1.1. Emisja dla emitora E1 – komora rozprężająca z piaskownikiem

Komora rozprężając piaskownik oraz kanał doprowadzający ścieki z komory rozprężającej do piaskownika zakryte będą kopułą laminatową. Powietrze odprowadzane będzie spod kopuły poprzez kominiek z biofiltrem. Na obecnym etapie Inwestor nie wybrał jeszcze konkretnego urządzenia ochronnego. Najprawdopodobniej będzie to wkład z węglem aktywnym

o skuteczności min. 95%.<sup>12</sup>

Przyjęto maksymalnie dwukrotną wymianę powietrza przestrzeni zbiornikowej, tj. maksymalnie ok. 120 m<sup>3</sup>/h.

Przyjęto następujące wskaźniki emisji<sup>13</sup>

- stężenie siarkowodoru 63 mg/m<sup>3</sup>

- stężenie ksyleny 40 mg/m<sup>3</sup>

- stężenie toluenu 100 mg/m<sup>3</sup>

- stężenie butanolu 329 mg/m<sup>3</sup>

Stąd

$$E_{\text{H}_2\text{S}}(\text{h}) = 63 \times 120 = 0,0076 \text{ kg/h} \times 5\% = 0,0004 \text{ kg/h}$$

$$E_{\text{H}_2\text{S}}(\text{a}) = 0,0004 \text{ kg/h} \times 8760 \text{ h} = 0,003 \text{ Mg/a}$$

$$E_{\text{ksylen}}(\text{h}) = 40 \times 120 = 0,0048 \text{ kg/h} \times 5\% = 0,0002 \text{ kg/h}$$

$$E_{\text{ksylen}}(\text{a}) = 0,0002 \text{ kg/h} \times 8760 \text{ h} = 0,0001 \text{ Mg/a}$$

$$E_{\text{toluen}}(\text{h}) = 100 \times 120 = 0,012 \text{ kg/h} \times 5\% = 0,0006 \text{ kg/h}$$

$$E_{\text{toluen}}(\text{a}) = 0,0006 \text{ kg/h} \times 8760 \text{ h} = 0,005 \text{ Mg/a}$$

$$E_{\text{butanol}}(\text{h}) = 329 \times 120 = 0,0395 \text{ kg/h} \times 5\% = 0,0020 \text{ kg/h}$$

$$E_{\text{butanol}}(\text{a}) = 0,0020 \text{ kg/h} \times 8760 \text{ h} = 0,017 \text{ Mg/a}$$

#### 9.2.1.2. Emisja dla emitora E2 – zbiornik uśredniający

Zbiornik uśredniający będzie zakryty kopułą laminatową. Powietrze odprowadzane będzie spod kopuły poprzez kominiek z biofiltrem. Na obecnym etapie Inwestor nie wybrał jeszcze konkretnego urządzenia ochronnego. Najprawdopodobniej będzie to wkład z węglem aktywnym o skuteczności min. 95%.<sup>14</sup>

Przyjęto maksymalnie dwukrotną wymianę powietrza w zbiorniku, tj. maksymalnie ok. 85 m<sup>3</sup>/h.

Wskaźniki emisji jak dla emitora E1

Stąd

<sup>12</sup> Przykładowy producent: bioArcus, Katalog filtrów i biofiltrów do neutralizacji odorów, 2013 r.

<sup>13</sup> Cyprowski M., Krajewski J. Czynniki szkodliwe dla zdrowia występujące w oczyszczalniach ścieków komunalnych. Medycyna Pracy 2003, 54(1):73,

<sup>14</sup> Przykładowy producent: bioArcus, Katalog filtrów i biofiltrów do neutralizacji odorów, 2013 r.

$$E_{\text{H}_2\text{S}}(\text{h}) = 63 \times 85 = 0,0054 \text{ kg/h} \times 5\% = 0,0003 \text{ kg/h}$$

$$E_{\text{H}_2\text{S}}(\text{a}) = 0,0003 \text{ kg/h} \times 8760 \text{ h} = 0,003 \text{ Mg/a}$$

$$E_{\text{ksylen}}(\text{h}) = 40 \times 85 = 0,0034 \text{ kg/h} \times 5\% = 0,0002 \text{ kg/h}$$

$$E_{\text{ksylen}}(\text{a}) = 0,0002 \text{ kg/h} \times 8760 \text{ h} = 0,0001 \text{ Mg/a}$$

$$E_{\text{toluen}}(\text{h}) = 100 \times 85 = 0,0085 \text{ kg/h} \times 5\% = 0,0004 \text{ kg/h}$$

$$E_{\text{toluen}}(\text{a}) = 0,0004 \text{ kg/h} \times 8760 \text{ h} = 0,004 \text{ Mg/a}$$

$$E_{\text{butanol}}(\text{h}) = 329 \times 85 = 0,0280 \text{ kg/h} \times 5\% = 0,0014 \text{ kg/h}$$

$$E_{\text{butanol}}(\text{a}) = 0,0014 \text{ kg/h} \times 8760 \text{ h} = 0,012 \text{ Mg/a}$$

### 9.2.1.3. Emisja dla emitora E3 – zbiornik zasilający osadu nadmiernego

Zbiornik zasilający osadu nadmiernego będzie zakryty kopułą laminatową. Powietrze odprowadzane będzie spod kopuły poprzez kominiek z biofiltrem. Na obecnym etapie Inwestor nie wybrał jeszcze konkretnego urządzenia ochronnego. Najprawdopodobniej będzie to wkład z węglem aktywnym o skuteczności min. 95%.<sup>15</sup>

Przyjęto maksymalnie dwukrotną wymianę powietrza w zbiorniku, tj. maksymalnie ok. 157 m<sup>3</sup>/h.

Wskaźniki emisji jak dla emitora E1

Stąd

$$E_{\text{H}_2\text{S}}(\text{h}) = 63 \times 157 = 0,0099 \text{ kg/h} \times 5\% = 0,0005 \text{ kg/h}$$

$$E_{\text{H}_2\text{S}}(\text{a}) = 0,0005 \text{ kg/h} \times 8760 \text{ h} = 0,004 \text{ Mg/a}$$

$$E_{\text{ksylen}}(\text{h}) = 40 \times 157 = 0,0063 \text{ kg/h} \times 5\% = 0,0003 \text{ kg/h}$$

$$E_{\text{ksylen}}(\text{a}) = 0,0003 \text{ kg/h} \times 8760 \text{ h} = 0,003 \text{ Mg/a}$$

$$E_{\text{toluen}}(\text{h}) = 100 \times 157 = 0,0157 \text{ kg/h} \times 5\% = 0,0008 \text{ kg/h}$$

$$E_{\text{toluen}}(\text{a}) = 0,0008 \text{ kg/h} \times 8760 \text{ h} = 0,007 \text{ Mg/a}$$

$$E_{\text{butanol}}(\text{h}) = 329 \times 157 = 0,0516 \text{ kg/h} \times 5\% = 0,0026 \text{ kg/h}$$

$$E_{\text{butanol}}(\text{a}) = 0,0026 \text{ kg/h} \times 8760 \text{ h} = 0,02 \text{ Mg/a}$$

### 9.2.1.4. Emisja dla emitora E4 = E5 - Zlewnia nieczystości płynnych (budynek nr 2)

Zaplanowano pełne wyposażenie zlewni umieścić w budynku. Budynek wyposażony będzie w dwa wentylatory dachowe o wydajności 2250 m<sup>3</sup>/h każdy.

---

<sup>15</sup> Przykładowy producent: bioArcus, Katalog filtrów i biofiltrów do neutralizacji odorów, 2013 r.



Są to wentylatory pracujące w trybie awaryjnym - pracą wentylatora sterować będą czujniki siarkowodoru i metanu stacjonarnego sytemu detekcji. Głowica detektora skalibrowana będzie na wartość NDS  $7 \text{ mg/m}^3$ .<sup>16</sup>

Założono, że każdy wentylator pracować będzie ok. 730 h/roku (uruchomi się 2 x w ciągu dnia na czas 1 godziny)

$$E_{\text{H}_2\text{S}}(\text{h}) = 7 \text{ mg/m}^3 \times 2250 \text{ m}^3/\text{h} = 0,0158 \text{ kg/h}$$

$$E_{\text{H}_2\text{S}}(\text{a}) = 0,0158 \text{ kg/h} \times 730 \text{ h/a} = 0,01 \text{ Mg/a}$$

#### 9.2.1.5. Emisja dla emitora E6 - Pompownia główna (budynek nr 7)

Budynek pompowni głównej wyposażony będzie w system detekcji siarkowodoru oraz metanu. Zamontowany zostanie wentylator o wydajności  $600 \text{ m}^3/\text{h}$ . Jest to wentylator pracujący w trybie awaryjnym - pracą wentylatora sterować będą czujniki siarkowodoru i metanu stacjonarnego sytemu detekcji. Głowica detektora skalibrowana będzie na wartość NDS  $7 \text{ mg/m}^3$ .

Założono, że wentylator pracować będzie ok. 50 h/roku; (w budynku pompowni wszystkie systemy będą hermetyczne, wentylacja mechaniczna uruchamiać się będzie w przypadku awarii i przecieku ścieków do pomieszczenia).

$$E_{\text{H}_2\text{S}}(\text{h}) = 7 \text{ mg/m}^3 \times 600 \text{ m}^3/\text{h} = 0,0042 \text{ kg/h}$$

$$E_{\text{H}_2\text{S}}(\text{a}) = 0,0042 \text{ kg/h} \times 50 \text{ h/a} = 0,0002 \text{ Mg/a}$$

#### 9.2.1.6. Emisja dla emitora E7 i E8 - Stacja zagęszczania, odwadniania i wapnowania osadu.

Stacja posiadać będzie dwa pomieszczenia: pomieszczenie wirówki oraz pomieszczenie kontenera.

W pomieszczeniu wirówki zamontowany zostanie wentylator o wydajności  $320 \text{ m}^3/\text{h}$ .

W pomieszczeniu kontenera zamontowany zostanie wentylator o wydajności  $480 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Są to wentylatory pracujące w trybie awaryjnym - pracą wentylatora sterować będą czujniki siarkowodoru i metanu stacjonarnego sytemu detekcji. Głowica detektora skalibrowana będzie na wartość NDS  $7 \text{ mg/m}^3$ .

Założono, że wentylatory pracować będą ok. 730 h/roku; (uruchomi się 2 x w ciągu dnia na czas 1 godziny)

Emitor E7

$$E_{\text{H}_2\text{S}}(\text{h}) = 7 \text{ mg/m}^3 \times 320 \text{ m}^3/\text{h} = 0,0022 \text{ kg/h}$$

$$E_{\text{H}_2\text{S}}(\text{a}) = 0,0022 \text{ kg/h} \times 730 \text{ h/a} = 0,0016 \text{ Mg/a}$$

Emitor E8

$$E_{\text{H}_2\text{S}}(\text{h}) = 7 \text{ mg/m}^3 \times 480 \text{ m}^3/\text{h} = 0,0034 \text{ kg/h}$$

---

<sup>16</sup> Koncepcja rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Wągrowcu, praca zbiorowa przy konsultacji dr inż. Tymoteusza Joroszyńskiego, październik 2016 r.,

$$E_{H_2S(a)} = 0,0034 \text{ kg/h} \times 730 \text{ h/a} = 0,002 \text{ Mg/a}$$

#### 9.2.1.7. Emisja z załadunku silosów magazynowych wapna.

Stacja wapnowania wyposażona będzie w 2 silosy wapna o pojemności 20 m<sup>3</sup>/każdy.

Dane przyjęte do obliczeń:

- pojemność zbiorników wapna – ok. 20,0 Mg każdy,
- ładowność samochodu dostarczającej wapno – 20,0 Mg (ok. 20 m<sup>3</sup>),
- czas trwania rozładunku jednego pojazdu – ok. 15 min.,
- przyjęto wydajność sprężarki wykorzystywanej do załadunku silosów ok. 150 m<sup>3</sup>/h
- czas trwania załadunku jednego silosu w roku 2 h,
- w ciągu godziny zakłada się co najwyżej jedną dostawę wapna,
- koncentracja pyłu na wylocie filtra – 10 mg/m<sup>3</sup><sup>17</sup>,
- całość emitowanego pyłu stanowi pył zawieszony PM 2,5,
- roczne zużycie wapna – maks. 550 Mg (ok. 550 m<sup>3</sup>), ciężar nasypowy 1 Mg/m<sup>3</sup>,

emisja dla emitora E1 = E2 wynosi

$$E_{\text{pył PM}_{10} = \text{PM}_{2,5} (h)} = 10 \text{ mg/m}^3 \times 150 \text{ m}^3/\text{h} = 1500 \text{ mg/h} = 0,0015 \text{ kg/h}$$

$$E_{\text{pył PM}_{10} = \text{PM}_{2,5} (a)} = 0,0015 \text{ kg/h} \times 2 \text{ h/r} = 0,000003 \text{ Mg/a}$$

#### Uwaga!

Ze względu na bardzo krótki czas pracy w roku nie uwzględniono emitatorów w komputerowej symulacji rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu.

#### 9.2.1.8. Emisja dla emitora E9 i E10 - ze spalania gazu w kotłach grzewczych.

Na terenie oczyszczalni pracować będą dwa kotły grzewcze:

- istniejący o mocy 36 kW
- projektowany o mocy 60 kW

Kotły zasilane będą gazem wysokometanowym z sieci miejskiej.

Poniżej obliczenia:

- sprawność kotłów – 90%
- założony czas pracy – 8760 godzin/rok
- wartość opałowa gazu – 34430 kJ/m<sup>3</sup>
- zawartość siarki całkowitej w gazie (s) – 40mg/m<sup>3</sup>
- wskaźniki emisji ze spalania gazu ziemnego wg KOBIZE (styczeń 2015 rok):
  - \* dwutlenek azotu – 1,52 g/m<sup>3</sup>
  - \* tlenek węgla – 0,3 g/m<sup>3</sup>
  - \* pył – 0,0005 g/m<sup>3</sup>
  - \* dwutlenek siarki – 0,002 g/m<sup>3</sup> x s

<sup>17</sup> Przyjęto do obliczeń filtr producenta WAM Polska Sp. z o.o., ul. Wiśniowa 1, 59-700 Bolesławiec.

Pył ze spalania gazu stanowi pył zawieszony PM<sub>2,5</sub>.

Maksymalne godzinowe zużycie paliwa dla kotłów obliczono wg wzoru:

$$B_{\text{maks.}} = Q / (W_d \times \eta)$$

gdzie:

Q – moc urządzenia, kJ/h

W<sub>d</sub> – wartość opałowa paliwa, kJ/m<sup>3</sup>

η – sprawność cieplna urządzenia, %/100

$$B_{\text{maks.36 kW}} = (129600) / (0,9 \times 34430) = 4,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$B_{\text{maks.60 kW}} = (216000) / (0,9 \times 34430) = 7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wielkość emisji obliczono na podstawie następujących wzorów:

$$\text{Emisja pyłu: } E_{\text{pył}} = B_{\text{maks}} \times E$$

gdzie:

B<sub>max</sub> - maksymalne zużycie paliwa, m<sup>3</sup>/h

E'p - wskaźnik emisji, g/m<sup>3</sup>

$$\text{Emisja dwutlenku siarki: } E_{\text{SO}_2} = B_{\text{maks}} \times E' \times S$$

gdzie:

B<sub>max</sub> - maksymalne zużycie paliwa, m<sup>3</sup>/h

E' - wskaźnik emisji dwutlenku siarki, g/m<sup>3</sup>

S - zawartość siarki całkowitej w paliwie, mg/m<sup>3</sup>

Emitor E9 (kocioł 36 kW)

$$E_{\text{pył PM}_{10} = \text{PM}_{2,5}} (\text{h}) = 4,1 \text{ m}^3/\text{h} \times 0,0005 \text{ g/m}^3 = 0,000002 \text{ kg/h}$$

$$E_{\text{pył PM}_{10} = \text{PM}_{2,5}} (\text{a}) = (0,000002 \text{ kg/h} \times 8760 \text{ h/a}) : 1\,000 = 0,00002 \text{ Mg/a}$$

$$E_{\text{dwutlenek siarki}} (\text{h}) = 4,1 \text{ m}^3/\text{h} \times 0,002 \text{ g/m}^3 \times 40 = 0,0003 \text{ kg/h}$$

$$E_{\text{dwutlenek siarki}} (\text{a}) = (0,0003 \text{ kg/h} \times 8760 \text{ h/a}) : 1\,000 = 0,003 \text{ Mg/a}$$

$$E_{\text{dwutlenek azotu}} (\text{h}) = 4,1 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,52 \text{ g/m}^3 = 0,0062 \text{ kg/h}$$

$$E_{\text{dwutlenek azotu}} (\text{a}) = (0,0062 \text{ kg/h} \times 8760 \text{ h/a}) : 1\,000 = 0,05 \text{ Mg/a}$$

$$E_{\text{tlenek węgla}} (\text{h}) = 4,1 \text{ m}^3/\text{h} \times 0,3 \text{ g/m}^3 = 0,0012 \text{ kg/h}$$

$$E_{\text{tlenek węgla}} (\text{a}) = (0,0012 \text{ kg/h} \times 8760 \text{ h/a}) : 1\,000 = 0,01 \text{ Mg/a}$$

Emitor E10 (kocioł 60 kW)

$$E_{\text{pył PM}_{10} = \text{PM}_{2,5}} (\text{h}) = 7 \text{ m}^3/\text{h} \times 0,0005 \text{ g/m}^3 = 0,000004 \text{ kg/h}$$

$$E_{\text{pył PM}_{10} = \text{PM}_{2,5}} (\text{a}) = (0,000004 \text{ kg/h} \times 8760 \text{ h/a}) : 1\,000 = 0,00004 \text{ Mg/a}$$

$$E_{\text{dwutlenek siarki}} (\text{h}) = 7 \text{ m}^3/\text{h} \times 0,002 \text{ g/m}^3 \times 40 = 0,0006 \text{ kg/h}$$

$$E_{\text{dwutlenek siarki}} (\text{a}) = (0,0006 \text{ kg/h} \times 8760 \text{ h/a}) : 1\,000 = 0,005 \text{ Mg/a}$$

$$E_{\text{dwutlenek azotu}} (\text{h}) = 7 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,52 \text{ g/m}^3 = 0,0106 \text{ kg/h}$$

$$E_{\text{dwutlenek azotu (a)}} = (0,0106 \text{ kg/h} \times 8760 \text{ h/a}) : 1\,000 = 0,09 \text{ Mg/a}$$

$$E_{\text{tlenek węgla (h)}} = 7 \text{ m}^3/\text{h} \times 0,3 \text{ g/m}^3 = 0,0021 \text{ kg/h}$$

$$E_{\text{tlenek węgla (a)}} = (0,0012 \text{ kg/h} \times 8760 \text{ h/a}) : 1\,000 = 0,02 \text{ Mg/a}$$

#### 9.2.1.9. Emisja ze źródeł liniowych

Po terenie oczyszczalni poruszać się będą głównie pojazdy dowożące ścieki i te uwzględniono w obliczeniach.

Emisja z pozostałych pojazdów, tj.: ruch samochodów osobowych pracowników, dowóz wapna, dowóz koagulantów - uznano za emisję nieistotną.

Wielkość emisji spalin z ruchu pojazdów zasilanych olejem napędowym ustalono przyjmując, jako wskaźniki do obliczeń, wartości Normy EURO 3 stanowiącej Europejski Standard Emisji Spalin:

- pojazdy zasilane olejem napędowym
  - tlenek węgla – 0,00064 kg/km
  - węglowodory – 0,00006 kg/km, w tym przyjęto:
    - węglowodory alifatyczne – 0,000058 kg/km
    - węglowodory aromatyczne – 0,0000016 kg/km
  - tlenki azotu – 0,0005 kg/km (przyjęto jako NO<sub>2</sub>)
  - pyły – 0,00005 kg/km

Przyjęta długość trasy: 158 m (x2)

Założono, że w ciągu godziny po trasie poruszać się będą dwa pojazdy (każdy pokona ją dwukrotnie – wjazd-wyjazd), w ciągu roku natężeniu ruchu wynosić będzie

Stąd obliczono dla emitora T:

$$E_{\text{CO (h)}} = 0,00064 \text{ kg/km} \times 0,316 \text{ km} \times 2 \text{ poj.} = 0,0004 \text{ kg/h}$$

$$E_{\text{CO (a)}} = (0,00064 \text{ kg/km} \times 0,316 \text{ km} \times 4000 \text{ poj.}) : 1000 = 0,0008 \text{ Mg/a}$$

$$E_{\text{węglow. aromat. (h)}} = 0,0000016 \text{ kg/km} \times 0,316 \text{ km} \times 2 \text{ poj.} = 0,000001 \text{ kg/h}$$

$$E_{\text{węglow. aromat. (a)}} = (0,0000016 \text{ kg/km} \times 0,316 \text{ km} \times 4000 \text{ poj.}) : 1000 = 0,000002 \text{ Mg/a}$$

Karta informacyjna przedsięwzięcia polegającego na  
rozbudowie i modernizacji oczyszczalni ścieków  
przy ulicy 11 Listopada w Wągrowcu

$$E_{\text{węglow. alifat. (h)}} = 0,000058 \text{ kg/km} \times 0,316 \text{ km} \times 2 \text{ poj.} = 0,00004 \text{ kg/h}$$

$$E_{\text{węglow. alifat. (a)}} = (0,000058 \text{ kg/km} \times 0,316 \text{ km} \times 4000 \text{ poj.}) : 1000 = 0,00007 \text{ Mg/a}$$

$$E_{\text{NOx (h)}} = 0,0005 \text{ kg/km} \times 0,316 \text{ km} \times 2 \text{ poj.} = 0,0003 \text{ kg/h}$$

$$E_{\text{NOx (a)}} = (0,0005 \text{ kg/km} \times 0,316 \text{ km} \times 4000 \text{ poj.}) : 1000 = 0,0006 \text{ Mg/a}$$

$$E_{\text{pył PM10}} = \text{PM}_{2,5} \text{ (h)} = 0,00005 \text{ kg/km} \times 0,316 \text{ km} \times 2 \text{ poj.} = 0,00003 \text{ kg/h}$$

$$E_{\text{pył PM10}} = \text{pył PM}_{2,5} \text{ (a)} = (0,00005 \text{ kg/km} \times 0,316 \text{ km} \times 4000 \text{ poj.}) : 1000 = 0,00006 \text{ Mg/a}$$

Tab. 5. Zestawienie emitorów oraz wielkości emisji.

Numer emitora	Źródło powstawania emisji	Prędk. gazów [m/s]	Temp. gazów [K]	Parametry emitora			Rodzaj emitowanej substancji	Wielkość emisji <sup>1)</sup>	
				wys. (m)	śred./przekr. (m)	rodzaj		(kg/h)	Mg/a
E1	Oczyszczanie mechaniczne ścieków	0	293	2	0,10	zamknięty	siarkowodór	0,0004	0,003
							ksylen	0,0002	0,0001
							toluen	0,0006	0,005
							butanol	0,0020	0,017
E2	Oczyszczanie mechaniczne ścieków	0	293	2	0,10	zamknięty	siarkowodór	0,0003	0,003
							ksylen	0,0002	0,0001
							toluen	0,0004	0,004
							butanol	0,0014	0,012
E3	Oczyszczanie mechaniczne ścieków	0	293	2	0,10	zamknięty	siarkowodór	0,0005	0,004
							ksylen	0,0003	0,003
							toluen	0,0008	0,007
							butanol	0,0026	0,02
E4 = E5	Wentylacja mechaniczna budynku zlewni nieczystości płynnych	0	293	4,5	0,25	zadaszony	siarkowodór	0,0158	0,01
E6	Wentylacja mechaniczna pompowni głównej	0	293	4,5	0,25	zadaszony	siarkowodór	0,0042	0,0002
E7	Wentylacja mechaniczna stacji osadów (wirówka)	0	293	7	0,2	zadaszony	siarkowodór	0,0022	0,0016
E8	Wentylacja mechaniczna stacji osadów (kontener)	0	293	7	0,2	zadaszony	siarkowodór	0,0034	0,002
E9	Ogrzewanie kocioł 36 kW	0	453	5,5	0,12	Pionowy zadaszony	Pył PM10	0,000002	0,00002
							Pył PM2,5	0,000002	0,00002
							Dwutlenek siarki	0,0003	0,003
							Dwutlenek azotu	0,0062	0,05
							Tlenek węgla	0,0012	0,01

Karta informacyjna przedsięwzięcia polegającego na  
rozbudowie i modernizacji oczyszczalni ścieków  
przy ulicy 11 Listopada w Wągrowcu

E10	Ogrzewanie kocioł 60 kW	0	453	5,0	0,13	Pionowy zadaszony	Pył PM10	0,000004	0,00004
							Pył PM2,5	0,000004	0,00002
							Dwutlenek siarki	0,0006	0,005
							Dwutlenek azotu	0,0106	0,09
							Tlenek węgla	0,0021	0,02
T	Ruch pojazdów	0	293	0,4	0,05	boczny	Pył PM10	0,00003	0,00006
							Pył PM2,5	0,00003	0,00006
							Tlenek węgla	0,0004	0,0008
							Węglowodory aromatyczne	0,000001	0,000002
							Węglowodory alifatyczne	0,00004	0,00007
							Dwutlenek azotu	0,0003	0,0006

Obliczenia rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu zostały przeprowadzone według Załącznika Nr 3 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 roku w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 16, poz. 87), w którym określono referencyjne metodyki modelowania poziomów substancji w powietrzu dla źródeł punktowych, powierzchniowych i liniowych. Przy obliczaniu rozkładu stężeń zanieczyszczeń w rejonie modernizowanej oczyszczalni ścieków w Wągrowcu wykorzystano program OPERAT FB.

Dane do obliczeń stężeń substancji w sieci receptorów, ustalenie zakresu obliczeń, wyniki obliczeń, ich graficzne przedstawienie w postaci izolinii stężeń maksymalnych gazów i pyłów, a także zestawienie maksymalnych wartości stężeń substancji stanowią załączniki nr 5a-e.

Obliczenia w zakresie pełnym wykonano dla: siarkowodoru, ksylenu, toluenu oraz butanolu.

W odległości mniejszej niż 10 h emitora nie znajdują się budynki mieszkalne, budynki żłobków, przedszkoli, szkół, szpitali, sanatoriów, budynki biurowe.

Tło zanieczyszczeń przyjęto zgodnie z pismem z dnia 3.01.2017 r. WIOŚ w Poznaniu – patrz załącznik nr 4 niniejszego opracowania.

Współczynnik aerodynamicznej szorstkości terenu przyjęto jak dla miasta od 10000 do 100000 mieszkańców – zabudowa niska, tj.  $z_0 = 0,5$ .

Lokalizacja emitatorów – patrz załącznik nr 3 niniejszego opracowania.

Wykonana symulacja komputerowa rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu wykazała, iż w związku z eksploatacją planowanego przedsięwzięcia obecnie obowiązujące normy jakości powietrza będą dotrzymane.

Poniżej szczegółowe wyniki przeprowadzonej komputerowej symulacji rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu.

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych ksyłenu występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 480$   $Y = 380$  m i wynosi  $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , wartość ta jest niższa od  $0,1 \cdot D1$ .

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 360$   $Y = 380$  m, wynosi  $0,012 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ( $D_a-R$ )=  $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych siarkowodoru występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 480$   $Y = 380$  m i wynosi  $28,90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Najwyższa częstość przekroczeń dla stężeń jednogodzinnych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 380$   $Y = 400$  m, wynosi  $0,030 \%$  i nie przekracza dopuszczalnej  $0,2 \%$ .

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 360$   $Y = 380$  m, wynosi  $0,0699 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ( $D_a-R$ )=  $4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych toluenu występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 400$   $Y = 140$  m i wynosi  $1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , wartość ta jest niższa od  $0,1 \cdot D1$ .

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 360$   $Y = 380$  m, wynosi  $0,031 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ( $D_a-R$ )=  $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych alkoholu butylowego występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 400$   $Y = 140$  m i wynosi  $3,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , wartość ta jest niższa od  $0,1 \cdot D1$ .

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych  $X = 360$   $Y = 380$  m, wynosi  $0,103 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ( $D_a-R$ )=  $23,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Poniższy rozdział opracowano na podstawie następujących materiałów:

- Koncepcja rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Wągrowcu, praca zbiorowa przy konsultacji dr inż. Tymoteusza Joroczyńskiego, październik 2016 r.,
- Ocena oddziaływania na powietrze atmosferyczne i środowisko akustyczne inwestycji p.n. Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Otwocku. BMT Sp. z o.o. Wrocław, 2013 r.
- Cyprowski M., Krajewski J. Czynniki szkodliwe dla zdrowia występujące w oczyszczalniach ścieków komunalnych. Medycyna Pracy 2003, 54(1):73,

- Piotr Sobczyński, Izabela Sówka, Alicja Nych: Emisja siarkowodoru jako wskaźnik uciążliwości zapachowej oczyszczalni ścieków, <http://www.eko-dok.pl>
- Raport o oddziaływaniu na środowisko dla przedsięwzięcia polegającego na przebudowie i rozbudowie oczyszczalni ścieków w Łańcucie, EKO-GEG Pracownia Geologii i Ochrony Środowiska, Lublin, 2009 r.,
- Osmulka – Mróz B. Lokalne systemy unieszkodliwiania ścieków. Poradnik. Instytut ochrony środowiska, Warszawa 1995 r.,
- Sałbut J., Kalisz L., Kaźmierczuk M. Miejska oczyszczalnia ścieków jako źródło emisji odorów. Ochrona środowiska i zasobów naturalnych. Zeszyt nr 7. Instytut ochrony środowiska, Warszawa 1994 r.,
- Sałbut J., Kalisz L., Kaźmierczuk M. Miejska oczyszczalnia ścieków jako źródło mikrobiologicznego zanieczyszczenia powietrza. Ochrona środowiska i zasobów naturalnych. Zeszyt nr 7. Instytut ochrony środowiska, Warszawa 1994 r.

## **9.2.2. Hałas.**

### **9.2.2.1. Cel i zakres oceny uciążliwości akustycznej**

W niniejszym rozdziale dokonano oceny prognostycznego oddziaływania akustycznego od przedsięwzięcia polegającego na modernizacji oczyszczalni ścieków w mieście Wągrowiec. Planowane prace związane są z poprawą funkcjonowania zakładu.

Analizy akustyczne przeprowadzono pod kątem oddziaływania akustycznego na otaczające środowisko, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości powstania zagrożenia klimatu akustycznego, rozumianego jako przekroczenia standardów jakości środowiska, tj. dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku w granicach otaczających terenów wymagających prawnej ochrony.

Wyznaczenie poziomu emisji hałasu, powodowanego przez przedmiotową inwestycję bazuje na formule matematycznej opisanej w normie normą PN-ISO 9613-2:2002 „Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczeń”. Realizowanej przy wykorzystaniu oprogramowania komputerowego SoundPLAN 7.4. Wyliczenia przeprowadzono dla sytuacji najniekorzystniejszej z akustycznego punktu zagrożenia środowiska. W analizach przyjęto maksymalną emisję hałasu od źródeł stacjonarnych i ruchomych pracujących w określonym przedziale czasu.

### **9.2.2.2. Faza realizacji Przedsięwzięcia**

Faza realizacji związana jest z krótkotrwałą emisją hałasu podczas okresowego użytkowania maszyn i urządzeń niezbędnych przy pracach związanych z przygotowaniem terenu, a następnie wznoszeniem nowych obiektów oraz modernizowaniem istniejących. Wiarygodne określenie hałasu związanego z pracami przygotowawczymi, a następnie budowlanymi nie jest możliwe bez dokładnej znajomości



parametrów wpływających na wielkości emisji. Dotyczą one np. stanu technicznego, ilość oraz czas pracy używanych maszyn oraz zastosowanej technologii budowy. W przypadku skarg na uciążliwość akustyczną prac budowlanych niezależnie od etapu realizacji inwestycji, należy wykonywać pomiary kontrolne, na podstawie których będzie można sformułować propozycję działań ochronnych.

### 9.2.2.3. Wymagania prawne

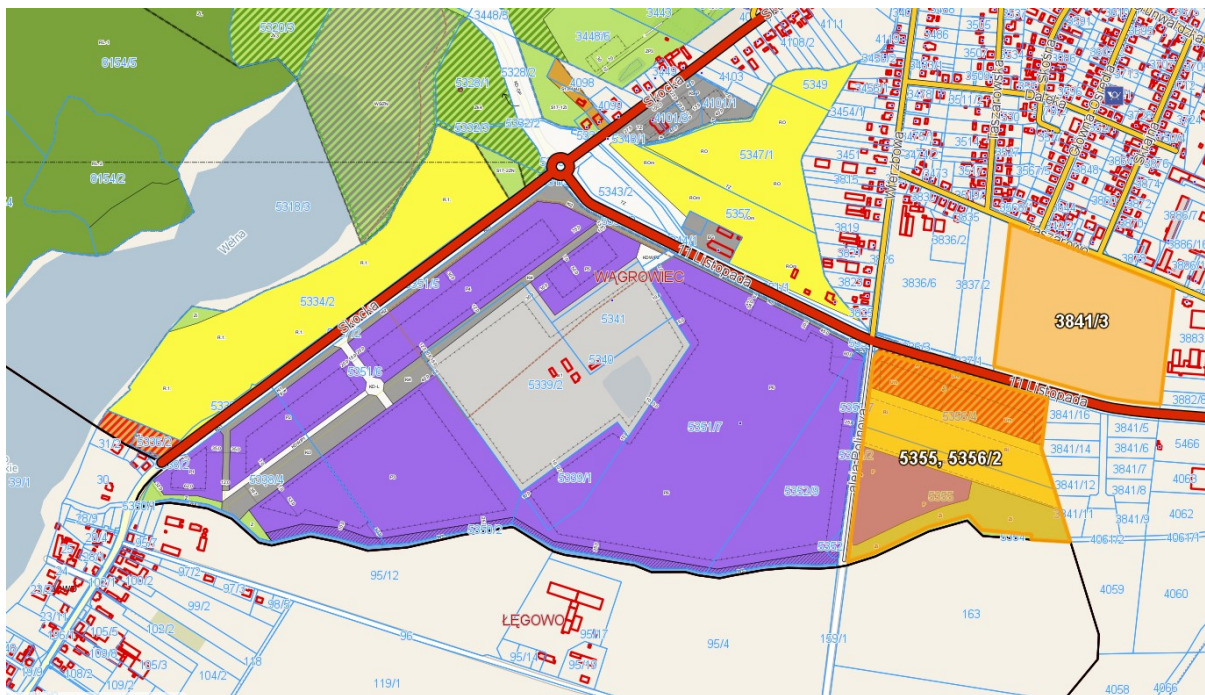
Zgodnie z klasyfikacją narzuconą przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (t.j. z 2014 r., poz. 112) hałas związany z eksploatacją Inwestycji, której dotyczy niniejsze opracowanie, należy zakwalifikować jako hałas od obiektów i grup źródeł innych niż drogi i linie kolejowe. W związku z tym, dopuszczalne wartości równoważnego poziomu dźwięku A,  $L_{Aeq T}$ , określone zostały w przedziałach czasu równych odpowiednio 8-miu najmniej korzystnym godzinom pory dziennej, która przypada pomiędzy 6<sup>00</sup> - 22<sup>00</sup> oraz 1-nej najmniej korzystnej godzinie w porze nocy, pomiędzy 22<sup>00</sup> - 6<sup>00</sup>. Wymienione przedziały czasu (8h dla pory dnia oraz 1h dla pory nocy) w dalszej części opracowania nazywane będą również czasami odniesienia. (Tab. 6). Przytoczone rozporządzenie definiuje również kategorie terenów wymagających ochrony akustycznej.

**Tab. 6.** Tabela 1. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku (t.j. z 2014 r., poz. 112)

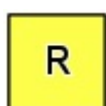
Lp	Rodzaj terenu	$L_{Aeq D}$ przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	$L_{Aeq N}$ przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1	a) Strefa ochronna "A" uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	45	40
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży <sup>1)</sup> c) Tereny domów opieki społecznej d) Tereny szpitali w miastach	50	40
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno- wypoczynkowe <sup>2)</sup> d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców.	55	45
<p>Objaśnienia:</p> <p><sup>1)</sup> W przypadku niewykorzystywania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy.</p> <p><sup>2)</sup> Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys., można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona swartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.</p>			

#### 9.2.2.4. Charakterystyka otoczenia pod kątem ochrony przed hałasem

Przedmiotowa oczyszczalnia ścieków znajduje się w mieście Wągrowiec, pow. Wągrowiecki woj. Wielkopolskie. Zakład zlokalizowany jest na działce nr 5339/2 obręb 0001. Zakład znajduje się na granicy miasta Wągrowiec oraz gminy Wągrowiec. Teren przedsiębiorstwa oraz parcele sąsiednie opisane zostały w obowiązujących miejscowych planach zagospodarowania. Na poniższym rysunku (nr 1) przedstawiono wyrys miejscowego planu zagospodarowania dla miasta Wągrowiec oraz odpowiadającą mu legendę.



Mapa przedstawiająca najbliższe tereny objęte miejscowym planem zagospodarowania  
(źródło: mwagrowiec.e-mapa.net)



- teren upraw polowych w  
obszarze chronionego  
krajobrazu



-Tereny obiektów  
produkcyjnych, składów i  
magazynów



-Teren istniejącej stacji  
redukcyjno-pomiarowej gazu



-Tereny kanalizacji



-Teren usługowo-  
mieszkaniowy

Uchwała Nr **21/98** w sprawie miejscowego planu  
zagospodarowania przestrzennego Wągrowiec -  
Łęgowo

Uchwała Nr **XXV/158/2013** z dnia 2013-03-26  
w sprawie miejscowego planu zagospodarowania  
przestrzennego w rejonie ulicy Skockiej i 11 listopada  
w Wągrowcu

Uchwała Nr **21/98** z dnia 1998-06-17 W sprawie  
miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego  
Wągrowiec – Łęgowo.

Uchwała Nr **XXV/158/2013** z dnia 2013-03-26  
w sprawie miejscowego planu zagospodarowania  
przestrzennego w rejonie ulicy Skockiej i 11 listopada  
w Wągrowcu

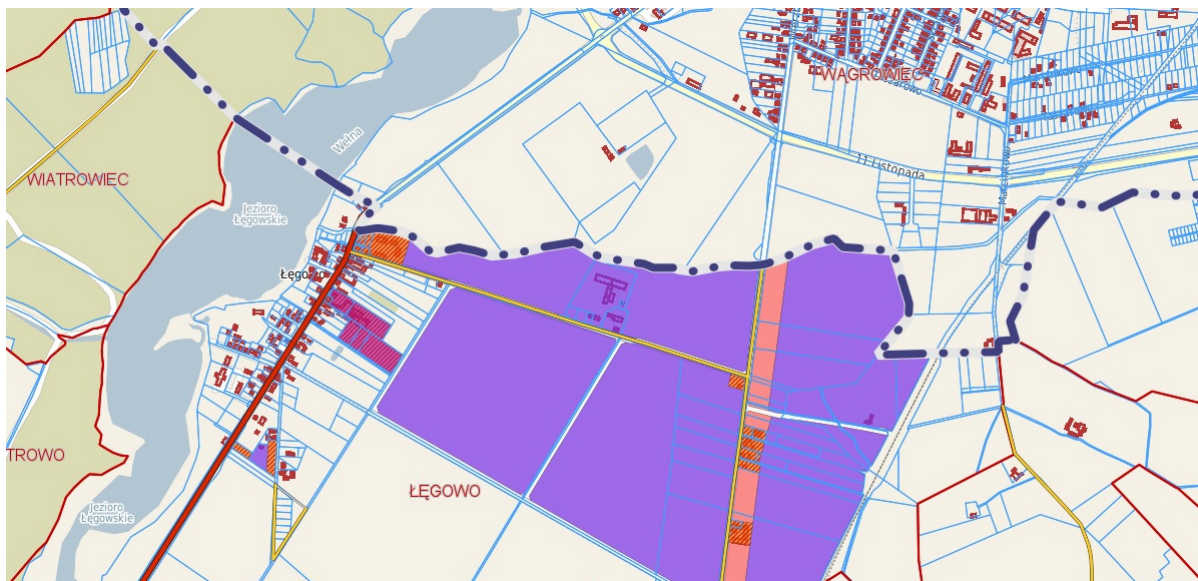
Uchwała Nr **21/98** z dnia 1998-06-17  
W sprawie miejscowego planu zagospodarowania  
przestrzennego Wągrowiec - Łęgowo

Karta informacyjna przedsięwzięcia polegającego na  
rozbudowie i modernizacji oczyszczalni ścieków  
przy ulicy 11 Listopada w Wągrowcu



-Tereny zieleni naturalnej -  
krajobrazowej

Uchwała Nr **XV/92/2012** z dnia 2012-02-23  
W sprawie miejscowego planu zagospodarowania  
przestrzennego miasta Wągrowca w dolinie rzeki  
Wełny i Jeziora Łęgowskiego



-Tereny zabudowy mieszkaniowej  
jednorodzinnej oraz zabudowy  
usługowej

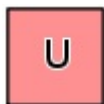
Uchwała Nr **VIII/48/2011** z dnia 2011-03-29  
Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Gminy Wągrowiec  
dla terenów położonych w obrębie miejscowości Łęgowo oraz Długa Wieś

Uchwała Nr **XXVII/189/2016** z dnia 2016-05-30  
w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla  
terenów położonych w obrębie miejscowości Łęgowo oraz Długa Wieś



-Tereny obiektów produkcyjnych,  
składów i magazynów

Uchwała Nr **VIII/48/2011** z dnia 2011-03-29  
Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Gminy Wągrowiec  
dla terenów położonych w obrębie miejscowości Łęgowo oraz Długa  
Wieś



-Teren zabudowy usługowej

Uchwała Nr **XXVII/189/2016** z dnia 2016-05-30  
w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla  
terenów położonych w obrębie miejscowości Łęgowo oraz Długa Wieś

Na podstawie zinventaryzowanych terenów chronionych akustycznie ustalono, że najbliższe tereny wymagające dotrzymania standardów akustycznych znajdują się w kierunku północno-wschodnim w odległości ok 50m. tereny te zaklasyfikowane są do grupy terenów **R – z dopuszczeniem zabudowy mieszkalnej**. Kolejna zabudowa wymagająca dotrzymania standardów znajduje się w kierunku południowo wschodnim w odległości ok 500m na terenie gminy Wągrowiec. Zabudowania te znajdują się na terenie oznaczonym jako MN/U1 wg Uchwały Nr VIII/48/2011 z dnia 2011-03-29 są to tereny zabudowy mieszkaniowej z dopuszczalnymi usługami.

Ww. tereny kwalifikują się do terenów zabudowy mieszkaniowej z tym, zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych

poziomów hałasu w środowisku (t.j. z 2014 r., poz. 112) wartości dopuszczalne wynoszą (tabela 1):

Tereny zabudowy mieszkaniowej zagrodowej (R) (tabela 1, ppkt. 3b), oraz zabudowania mieszkaniowej z usługami (tabela 1, ppkt. 3d)

$L_{Aeq,D} = 55$  dB – pora dnia

$L_{Aeq,N} = 45$  dB – pora nocy

#### **9.2.2.5. Charakterystyka zakładu w kontekście emisji hałasu**

Oczyszczalnia ścieków oczyszcza wszystkie ścieki bytowo-gospodarcze z miasta i gminy Wągrowiec. Całość dopływających ścieków poddawana jest procesowi mechanicznego i biologicznego oczyszczania, a powstające osady ściekowe są wykorzystywane w rolnictwie. Instalacja pracuje przez całą dobę jednakowo. W analizach uwzględniono oddziaływanie od dominujących źródeł hałasu. Klasyfikacji potencjalnego oddziaływania dokonano na podstawie analiz akustycznych innych zakładów o podobnym profilu pracy.

#### **9.2.2.6. Metodyka obliczeń**

Analiza akustyczna została wykonana na podstawie informacji i dokumentów dostarczonych przez projektantów. Na ich podstawie wykonano cyfrowy model terenu, na którym zostały naniesione budynki, źródła hałasu i punkty immisji. Badanie stanu akustycznego środowiska tj. propagacji dźwięku w środowisku zewnętrznym, w niniejszym opracowaniu wykonane zostało z wykorzystaniem oprogramowania SoundPLAN ver.7.4. Prognozowanie emisji hałasu przemysłowego wykonane zostało w oparciu o metody obliczeniowe dla hałasu przemysłowego zgodnie z polską normą PN-ISO 9613-2:2002 „Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczeń”. Bazę do przeprowadzenia predykcji akustycznych tworzy komputerowy model obliczeniowy uwzględniający obiekty ekranujące oraz lokalizację źródeł hałasu. Projekt przygotowano w oparciu o mapy dostarczone przez Inwestora oraz lustrację terenową. Model uwzględnia podstawowe zjawiska akustyczne towarzyszące propagacji dźwięku w środowisku. Następnie wygenerowano wyniki w formie tabel oraz załączników graficznych, na których oznaczono emisję hałasu do środowiska w postaci izolinii.

#### **Źródło punktowe (wszechkierunkowe)**

W symulacji źródła takie jak wentylatory, wyrzutnie itp. zasymulowane zostały jako wszechkierunkowe źródła punktowe. Wedle przyjętych aksjomatów akustyki środowiska

rzeczywisty poziom mocy akustycznej urządzenia w odniesieniu do jego czasu pracy w normowym czasie odniesienia oblicza się na podstawie wzoru 1

$$L_{WAeq,s} = 10 \cdot \log_{10} \left[ \frac{t}{T} \cdot 10^{(0,1 \cdot L_{WAs})} \right] \quad (1)$$

gdzie:

- $L_{WAs}$  - poziom mocy akustycznej źródła punkowego/stacjonarnego, [dBA]
- $t$  - czas pracy urządzenia, [h]
- $T$  - normowy czas oceny, (8 najgorszych następujących po sobie godzin w ciągu dnia tj. między 6:00, a 22:00)

#### Wtórne źródła hałasu

Wyznaczanie oddziaływania akustycznego od źródła typu budynek odbywa się metodą obliczeniową opisaną w instrukcji ITB nr 338/2008.

$$L_{Wn} = L_{wew} + 10 \log S - R - 6 \quad (4)$$

gdzie:

- $L_{wew}$  - równoważny poziom dźwięku „A” wewnątrz hali w odległości ok. 1 m od każdej ze ścian i dachu [dB]
- $S$  - powierzchnia ściany [m<sup>2</sup>]
- $R$  - izolacyjność akustyczna całej ściany lub jej części [dB]
- $T$  - normowy czas oceny, (8 najgorszych następujących po sobie godzin w ciągu dnia tj. między 6: 00, a 22:00)

#### **Parametry akustyczne źródeł dźwięku**

##### **9.2.2.7. Inwentaryzacja i czas pracy źródeł hałasu (analizy akustyczne)**

W celu określenia oddziaływania na lokalny klimat akustyczny od zakładu zinwentaryzowano źródła hałasu istniejące oraz planowane. Jednocześnie w tabeli 3 zestawiono planowane minimalne redukcje akustyczne na dominujących źródłach hałasu.

#### **Źródła stacjonarne**

Z uwagi, iż analizowany jest najniekorzystniejszy wariant pracy instalacji przyjęto pracę wszystkich urządzeń z maksymalnymi wydajnościami. Informacje z tabeli 2 stały się podstawą do modelowania emisji akustycznej z terenu zakładu.

Karta informacyjna przedsięwzięcia polegającego na  
rozbudowie i modernizacji oczyszczalni ścieków  
przy ulicy 11 Listopada w Wągrowcu

**Tab. 7.** Wykaz źródeł stacjonarnych

Nazwa	Lokalizacja	Poziom mocy akustycznej	Ilość urządzeń	Wysokość montażu urządzeń [m]
		L <sub>WA</sub> [dBA]		
Wentylatory mechaniczne	Zlewnia nieczystości płynnych (2)	95,0	2,0	4,5
Wentylatory mechaniczne	Stacja zagęszczania, odwadn. i wapnowania osadu nadm. (16)	95,0	2,0	7,0

**Tab. 8.** Źródła wtórne - budynki

Symbol	Budynek	L wew [dB]	Izol.R[dB]	h[m]
2	Zlewnia nieczystości płynnych	85	35	4,5
4	Pompownia ścieków lokalnych i dodatkowych z miasta	75	35	6,0
6	Separator piasku	85	35	6,0
7	Pompownia główna	75	35	6,0
13	Pompownia osadu recyrkulowanego i nadmiernego	85	35	6,0
14	Stacja dmuchaw	75	35	6,0
16	Stacja zagęszczania, odwadn. i wapnowania osadu nadm.	85	35	10,0
24	Stacja podczyszczania osadu ze studzienek miejskich	75	35	6,0



**Tab. 9.** Źródła typu pojazd

Zdarzenie	Źródło hałasu	Czas odniesienia	Liczba pojazdów w ciągu czasu oceny 8h	Czas pracy źródła [h] w ciągu czasu oceny 8h	Poziom mocy akustycznej źródła [dB A]
Dostawy	Pojazd	8h <sub>dzień</sub>	15,0	-	105,0
		1h <sub>noc</sub>	-	-	-
Pojazdy pracowników	Pojazd osobowy	8h <sub>dzień</sub>	8,0	-	98,0
		1h <sub>noc</sub>	-	-	-

Moce akustyczne źródeł liniowych związanych z oddziaływaniem pojazdów wyznaczono na podstawie danych z instrukcji ITB nr 338/2001. Prędkości poruszania po terenie przyjęto 15 km/h.

### Parking

Na terenie Zakładu będą parkowały pojazdy osobowe. W ciągu 8 h dnia przewiduje się ruch 8 pojazdów. W poniższej tabeli przedstawiono informacje dotyczącą źródła typu PARKING.

**Tab. 10.** Wykaz źródeł stacjonarnych na terenie węzła betoniarskiego

Źródło hałasu	Ilość miejsc parkingowych	Liczba operacji w ciągu referencyjnego czasu oceny w porze dnia (8h)	Liczba operacji parkowania w odniesieniu do 1 miejsca postojowego w porze dnia w ciągu godziny
Parking	8	8	0,625

### Ocena emisji hałasu do środowiska

Na podstawie przeprowadzonych analiz akustycznych, przy przyjętych założeniach technologicznych nie stwierdzono przekroczeń dozwolonych wartości poziomu dźwięku. Wyniki symulacji przedstawiono w tabeli poniżej. Ponadto uznano, iż nie ma przeciwwskazań z dziedziny akustyki do realizacji i eksploatacji inwestycji.

**Tab. 11.** Wyniki symulacji w punktach immisji

Lp.	Symbol	L <sub>A</sub> [dB]		Dopuszczalny poziom hałasu L <sub>A</sub> [dB]	
		Pora dnia	Pora nocy		
1	P1	36,7	35,1	55,0	45,0
2	P2	30,4	30,0	55,0	45,0

#### **9.2.2.8. Monitoring hałasu**

Konieczność prowadzenia monitoringu hałasu określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30.10.2014r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (Dz. U. 2014r., poz.1542):

§ 10.1.Okresowe pomiary hałasu w środowisku, który jest wyrażony wskaźnikami hałasu mającymi zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska ( $L_{AeqD}$  i  $L_{AeqN}$ ), prowadzi się dla zakładu, na którego terenie eksploatowane są instalacje lub urządzenia emitujące hałas, dla którego zostało wydane pozwolenie na emitowanie hałasu do środowiska lub decyzja o dopuszczalnym poziomie hałasu.

2.Okresowe pomiary hałasu w środowisku, który jest wyrażony wskaźnikami hałasu mającymi zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska ( $L_{AeqD}$  i  $L_{AeqN}$ ), prowadzi się dla instalacji, dla której zostało wydane pozwolenie zintegrowane.

3.Okresowe pomiary hałasu w środowisku, w tym hałasu impulsowego, prowadzi się raz na dwa lata, z uwzględnieniem specyfiki pracy źródeł hałasu; w przypadku źródeł pracujących sezonowo pomiary hałasu przeprowadza się w tym okresie. W związku ze stanem formalno-prawnym, oraz prognozowanym brakiem przekroczeń poziomów dopuszczalnych, prowadzenie monitoringu hałasu dla analizowanej instalacji nie jest wymagane.

Jednakże dla stwierdzenia poprawności przyjętych założeń zalecane jest przeprowadzenie monitoringu hałasu zaczynając od wykonania pomiarów po realizacyjnych. Pomiary należy przeprowadzić przy uwzględnieniu możliwie największej liczby źródeł. Badania zaleca się wykonać w punktach

Serię pomiarową należy wykonać również w przypadku pojawienia się skarg osób trzecich odwołujących się do uciążliwości akustycznej zakładu. Wyniki uzyskanych pomiarów powinny posłużyć do podjęcia działań ochronnych.

#### **9.2.2.9. Podsumowanie i wnioski**

Na podstawie przeprowadzonych prognostycznych analiz akustycznych, przy przyjętych założeniach organizacyjnych i technologicznych nie stwierdzono przekroczeń dozwolonych wartości poziomu dźwięku w obrębie otaczających terenów chronionych akustycznie oraz nie stwierdzono przeciwwskazań z dziedziny akustyki do podjęcia realizacji i eksploatacji przedsięwzięcia.

Uznając powyższe wnioski jako zasadne, zwraca się uwagę, iż w przypadku pojawienia się negatywnych odczuć odnoszących się do emisji generowanego hałasu, sygnalizowanych przez osoby trzecie, należy bezwzględnie podjąć działania



Karta informacyjna przedsięwzięcia polegającego na  
rozbudowie i modernizacji oczyszczalni ścieków  
przy ulicy 11 Listopada w Wągrowcu

weryfikujące te informacje (....) oraz podjąć działania, które uwzględniać powinny właściwą organizację robót jak również wdrożenie stosownych rozwiązań technicznych.

## **10. Możliwe transgraniczne oddziaływanie na środowisko.**

Ze względu na lokalny charakter planowanego przedsięwzięcia, brak związku inwestycji z emisją zanieczyszczeń oraz jej oddalenie od granic kraju nie przewiduje się wystąpienia transgranicznego oddziaływania na środowisko.

**11. Informacja o obszarach podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz korytarzach ekologicznych znajdujących się w zasięgu znaczącego oddziaływania przedsięwzięcia.**

Planowana inwestycja nie znajduje się w granicach form ochrony oraz siedlisk gatunków podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16.04.2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2015 r., poz. 1651 ze zm.) tj:

1. parków narodowych
2. rezerwatów przyrody
3. parków krajobrazowych
4. obszarów Natura 2000
5. pomników przyrody
6. stanowisk dokumentacyjnych
7. użytków ekologicznych
8. zespołów przyrodniczo-krajobrazowych
9. roślin, zwierząt, grzybów objętych ochroną gatunkową.



Lokalizacja przedsięwzięcia na mapie obszarów chronionych ([www.geoserwis.gdos.gov.pl](http://www.geoserwis.gdos.gov.pl))

Południowa część planowanego przedsięwzięcia – południowa część rurociągu łączącego Przepompownię z Oczyszczalnią, wchodzi w skład obszaru chronionego krajobrazu „Doliny Wełny i Rynny Gołaniecko-Wągrowieckiej.

Innymi formami ochrony przyrody zlokalizowanymi najbliżej terenu inwestycji są:  
użytek ekologiczny „Wągrowiecka ostoja” – w odległości ok. 0.05 km w kierunku zachodnim;

- rezerwat „Dębina” – oddalony o ok. 2,4 km na zachód;
- obszar specjalnej ochrony siedlisk Natura 2000 „Jezioro Kaliszańskie” – ok. 8 km w kierunku północnym;

obszar specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 „Puszcza Notecka” – oddalona o ok. 16 km na południowy-zachód;

- park krajobrazowy „Puszcza zielonka” – w odległości ok. 19 km w kierunku południowym;

- zespół przyrodniczo – krajobrazowy jezior położonych w gminie Rogowo – oddalony o ok. 25 km w kierunku zachodnim.

Teren inwestycji nie jest miejscem, przez które przebiegają korytarze ekologiczne. <sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> [www.mapa.korytarze.pl](http://www.mapa.korytarze.pl)

**12. 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.**

Nie dotyczy.

### **13. Ryzyko wystąpienia poważnej awarii lub katastrofy naturalnej i budowlanej.**

Ze względu na skalę planowanego przedsięwzięcia oraz fakt, iż wszelkie związane z nim oddziaływania zamkną się w granicach działki, na której inwestycja będzie realizowana nie przewiduje się jego wpływu na zmiany klimatu, czy też możliwość wywołania katastrofy naturalnej.

Ten rodzaj inwestycji nie jest związany z ryzykiem wystąpienia poważnej awarii przemysłowej<sup>19</sup>. Ponadto inwestycję planuje się realizować w technologii popularnie wykorzystywanej dla tego typu infrastruktury, na stabilnym podłożu, w związku z czym nie przewiduje się możliwości wystąpienia katastrofy budowlanej.

Inwestycja nie jest zlokalizowana na terenach objętych mapami ryzyka powodziowego, bądź położona na terenach podmokłych. W związku z powyższym nie przewiduje się wystąpienia oraz narażenia przedsięwzięcia na skutki katastrofy naturalnej.

---

<sup>19</sup> Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U. z 2016 r., poz. 138)

## **14. Przewidywane ilości oraz rodzaje wytwarzanych odpadów oraz ich wpływ na środowisko.**

### **14.1. Etap realizacji.**

Najważniejszym elementem gospodarki odpadami w trakcie realizacji inwestycji będzie wywiezienie zalegającego aktualnie na terenie oczyszczalni osadu nadmiernego. Instalacja odwadniania osadu przeniesiona zostanie na teren obecnie istniejącej laguny, a na miejscu placu składowania osadu wybudowany będzie reaktor biologiczny, z związku z czym zaistnieje konieczność opróżnienia laguny z osadu. Planuje się przekazanie osadu uprawnionej to tego firmie zewnętrznej, która odwodzi go na prasie przewoźnej i zagospodaruje go, wywożąc do instalacji do kompostowania. Ilość osadu znajdującego się obecnie na terenie laguny wynosi ok. 5000 ton, co przy uwodnieniu 20% da ok 1000 ton suchej masy. Wywożony będzie w 3 partiach po około 2000 ton w okresach agrotechnicznych (marzec, sierpień, grudzień). Wywóz z placu składowania osadu nastąpi w okresach agrotechnicznych, dostosowany zostanie do etapów inwestycji.

Oprócz tego, podczas realizacji przedsięwzięcia powstaną następujące odpady:

17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów
17 01 02	Gruz ceglany
17 01 03	Odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia
17 09 04	Zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03
17 05 06	Urobek z pogłębiania inny niż wymieniony w 17 05 05

Podczas realizacji inwestycji powstaną także odpady komunalne pochodzące z obsługi socjalno – bytowej pracowników budowlanych.

Emisja odpadów związanych z realizacją przedsięwzięcia będzie mieć charakter chwilowy, krótkotrwały i ustanie po zakończeniu prac remontowo – budowlanych, ponadto będą one w miarę możliwości poddawane segregacji i magazynowane w specjalnie przeznaczonych do tego miejscach na terenie inwestycji, następnie wywożone przez uprawnione w tym celu podmioty.

## 14.2. Etap eksploatacji.

### Skratki.

Podczas procesu wstępnego, mechanicznego oczyszczania ścieków powstaną skratki w ilości suchej masy<sup>20</sup>:

- w Przepompowni – 62 t sm/rok
- w Oczyszczalni – 12,15 t sm/rok

Łącznie: 74,15 ≈ **ok. 75 t sm/rok**

### Osad.

Osad nadmierny pochodzący z bioreaktorów będzie poddawany procesom zagęszczania i odwadniania oraz higienizacji, a następnie przechowywaniu przez ok. pół roku.

W ciągu jednego roku powstanie ok. **3770 t osadu**<sup>21</sup>, który będzie przekazywany odpowiednio uprawnionym odbiorcom w celu dalszego wykorzystania.

### Piasek.

Piasek pochodzący z mechanicznego oczyszczania ścieków będzie odprowadzany do kontenerów, a następnie wywożony poza teren inwestycji przez uprawnione do tego podmioty.

Szacuje się roczne powstawanie suchej masy w ilości:

- 225,6 t sm w Przepompowni
- 316 t sm w Oczyszczalni
- 260 t sm w stacji podczyszczania szlamów ze studzienek miejskich<sup>22</sup>

Łącznie: **801,6 t sm/rok**

### Odpady komunalne wytwarzane przez pracowników.

Łącznie na terenie obiektów objętych niniejszym Opracowaniem zatrudnionych będzie 12 osób, a za ilość odpadów wytwarzanych przez 1 pracownika przyjęto 40 dm<sup>3</sup>/miesiąc<sup>23</sup> w związku z tym:

---

<sup>20</sup> Opracowania branżowe „Koncepcja rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Wągrowcu, ul 11 Listopada, 62-100 Wągrowiec”, wykonane przez jednostkę projektową „Tymoteusz Jaroszyński Badania i analizy techniczne w zakresie ochrony środowiska”, Poznań 2016.

<sup>21</sup> Opracowania branżowe „Koncepcja rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Wągrowcu, ul 11 Listopada, 62-100 Wągrowiec”, wykonane przez jednostkę projektową „Tymoteusz Jaroszyński Badania i analizy techniczne w zakresie ochrony środowiska”, Poznań 2016.

<sup>22</sup> Opracowania branżowe „Koncepcja rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w Wągrowcu, ul 11 Listopada, 62-100 Wągrowiec”, wykonane przez jednostkę projektową „Tymoteusz Jaroszyński Badania i analizy techniczne w zakresie ochrony środowiska”, Poznań 2016.



$$12 \text{ os.} \times 40 \text{ dm}^3/\text{os.} \times \text{mies.} = 480 \text{ dm}^3/\text{mies.}$$

$$480 \text{ dm}^3/\text{mies.} \times 12 \text{ mies./rok} = 5760 \text{ dm}^3/\text{rok}$$

Odpady powstałe na terenie Oczyszczalni zarówno na etapie realizacji inwestycji jak i eksploatacji będą segregowane, przechowywane w miejscach zabezpieczających środowisko i wywożone poza teren inwestycji przez uprawnione w tym celu podmioty, w związku z tym nie przewiduje się ich negatywnego wpływu na środowisko.

---

<sup>23</sup> Opęchowski S. i in., Zasady określania liczby i rodzaju pojemników do zbierania odpadów komunalnych, w tym do selektywnego gromadzenia oraz częstotliwości ich opróżniania. Poradnik., Łódź 2006

## **15. Prace rozbiórkowe dotyczące przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.**

Prace rozbiórkowe będą prowadzone zgodnie z harmonogramem określonym w dokumentacji budowlanej. Rozbiórce demontażowi podlegać będą obiekty i instalacje wraz ze stopniowym wyłączaniem z eksploatacji. Powyższe wynika z konieczności utrzymania ciągłości pracy instalacji.

Rozbiórka obejmować będzie:

- demontaż elementów betonowych (głównie płyty betonowe),
- demontaż elementów stalowych (jak np. bariery ochronne, kotwy, armatury, podesty),
- demontaż instalacji operacyjnych np. mieszadła, dyfuzory,
- wyłączenie z eksploatacji części instalacji przeznaczonych np. na sprzedaż (takich jak silniki elektryczne, dmuchawy).

Wszystkie odpady powstające w wyniku rozbiórki będą segregowane, odkładane na terenie Oczyszczalni w sposób zabezpieczający środowisko.

Istotnym elementem będzie usunięcie zalegającego osadu nadmiernego. Ilość osadu znajdującego się obecnie na terenie laguny wynosi ok. 5000 ton, co przy uwodnieniu 20% da ok 1000 ton suchej masy. Nie przewiduje się magazynowania osadów na terenie oczyszczalni po ich usunięciu z kwater osadczych. Będzie on wywożony będzie w 3 partiach po około 2000 ton w okresach agrotechnicznych (marzec, sierpień, grudzień). Wywóz z placu składowania osadu nastąpi w okresach agrotechnicznych, dostosowany zostanie do etapów inwestycji.

## **16. Spis załączników**

1. Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:6000 (przybliżona)
2. Pozwolenie wodno-prawne z dnia 10 lutego 2005
3. Lokalizacja emitorów – mapa w skali 1:1600 (przybliżona)
4. Tło zanieczyszczeń powietrza – pismo WIOŚ z dnia 3 stycznia 2017
5. Wyniki symulacji komputerowej emisji do powietrza
  - a) Ustalenie zakresu obliczeń
  - b) Dane do obliczeń
  - c) Wyniki obliczeń
  - d) Zestawienie maksymalnych stężeń
  - e) Izolinie
6. Zasięg oddziaływania akustycznego pora dnia
7. Zasięg oddziaływania akustycznego pora nocy
8. Wyniki w punktach receptorowych
9. Informacje o źródłach hałasu