



BIONOR Sp. z o.o.
ul. Jana Karskiego 1
25 – 214 Kielce
tel. 41 348 33 03
tel. kom. +48 607069858

PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa elementu projektu
budowlanego:

TECHNOLOGIA

Nazwa zamierzenia
budowlanego:

**Rozbudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości
Pierzchnica – etap IV**

Adres i kategoria obiektu
budowlanego:

26 -015 Pierzchnica, gm. Pierzchnica, powiat kielecki, woj.
świętokrzyskie kategoria obiektu: XXX

Nazwa jednostki ewidenc., nazwa
i numer obrębu ewidenc. oraz
numery dz. ewidenc., na których
obiekt jest usytuowany:

działki nr ewid. 3601/4 obręb 0011 Pierzchnica, nr jednostki 260415_2
Pierzchnica
gmina Pierzchnica, powiat kielecki, woj. świętokrzyskie

Inwestor, adres:

Gmina Pierzchnica
ul. Urzędnicza 6
26-015 Pierzchnica

	Imię i nazwisko	Upr. budowlane nr	Podpis
Projektował:	mgr inż. Tomasz Religa	PDK/0009/POOS/07	
Opracował:	mgr inż. Maciej Zawisza		
Sprawdził:	mgr inż. Beata Olewińska	KI-21/2001	

Data opracowania: Kielce, listopad 2025r.

EGZ. NR

Spis treści:

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	4
2. PODSTAWY OPRACOWANIA	4
3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO W ZAKRESIE OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW	4
4. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE	5
5. PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNOLOGICZNE ORAZ WSPÓŁZALEŻNOŚCI URZĄDZEŃ I WYPOSAŻENIA ZWIĄZANEGO Z PRZEZNACZENIEM OBIEKTU I JEGO ROZWIĄZANAMI BUDOWLANymi	6
5.1. WIELKOŚCI OBLICZENIOWE – BILANS ILOŚCI ŚCIEKÓW I ŁADUNKÓW ZANIECZYSZCZEŃ	6
5.2. ODBIORNIK ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH	6
5.3. WYMAGANY STOPIEŃ OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW	7
5.4. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	7
5.5. UKŁAD SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWY OBIEKTÓW	9
5.6. TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW I PRZERÓBKI OSADÓW ŚCIEKOWYCH	9
5.7. ZAKŁADANE EFEKTY OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW	10
6. ROZWIĄZANIA I SPOSÓB FUNKCJONOWANIA ZASADNICZYCH URZĄDZEŃ INSTALACJI TECHNICZNYCH, W TYM PRZEMYSŁOWYCH I ICH ZESPOŁÓW TWORZĄCYCH CAŁOŚĆ TECHNICZNO-UŻYTKOWĄ, DECYDUJĄCĄ O PODSTAWOWYM PRZEZNACZENIU OBIEKTU BUDOWLANEGO, W TYM CHARAKTERYSTYKA I ODNOŚNE PARAMETRY INSTALACJI I URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH, MAJĄCYCH WPŁYW NA ARCHITEKTURĘ, KONSTRUKCJĘ, INSTALACJE I URZĄDZENIA TECHNICZNE ZWIĄZANE Z TYM OBIEKTEM	11
6.1. STUDNIA ARMATURY – PROJEKTOWANA NOWA	11
6.2. POMPOWNI ŚCIEKÓW – ISTNIEJĄCA BEZ ZMIAN	12
6.3. URZĄDZENIA DO MECHANICZNEGO OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW (W BUDYNKU TECHNICZNYM) -ISTNIEJĄCE BEZ ZMIAN	12
6.4. ZBIORNIK RETENCYJNY ŚCIEKÓW Nr 1 – ISTNIEJĄCY DO PRZEBUDOWY	12
6.5. ZBIORNIK RETENCYJNY ŚCIEKÓW Nr 2 – PROJEKTOWANY NOWY.	12
6.6. REAKTORY BIOLOGICZNE SBR I STO –ISTNIEJĄCE BEZ ZMIAN	12
6.7. STACJA ODWADNIANIA I HIGIENIZACJI OSADU – ISTNIEJĄCA BEZ ZMIAN	13
6.8. KONTENEROWA STACJA ZLEWCZA – ISTNIEJĄCA BEZ ZMIAN	13
6.9. ZBIORNIK RETENCYJNY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH – ISTNIEJĄCY BEZ ZMIAN	13
6.10.. KANAŁY I RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE MIĘDZYOBIEKTOWE PROJEKTOWANE	14
7. ROZWIĄZANIA NIEZBĘDNYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO-INSTALACYJNEGO, W SZCZEGÓLNOŚCI INSTALACJI I URZĄDZEŃ BUDOWLANYCH: OGRZEWczyCH, WENTYLACJI GRAWITACYJNEJ, GRAWITACYJNEJ WSPOMAGANEJ I MECHANICZNEJ, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH - WYTYCZNE TECHNOLOGICZNE DLA BRANŻ	15
7.1. WYTYCZNE BUDOWLANE- BRANŻA ARCHITEKTONICZNA I KONSTRUKCYJNA	15
7.2. WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	15
7.3. WYTYCZNE DLA BRANŻY AKPIA - SYSTEM STEROWANIA I AKPiA	15
8. WARUNKI SPEŁNIAJĄCE WYMAGANIA BHP	15
9. OBSŁUGA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	16

10. WYTYCZNE OSTATECZNEGO UNIESZKODLIWIANIA OSADÓW ŚCIEKOWYCH 16**II. OŚWIADCZENIE O KOMPLETNOŚCI PROJEKT.....18****III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....19**RYS. NR 1 – MAPA ZAGOSPODAROWANIA TERENU OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW 1:500.....**20**RYS. NR 2 – SCHEMAT TECHNOLOGICZNY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW.....**21**RYS. NR 3 – ZBIORNIK RETENCYJNY RZUT POZIOMY 1:50.....**22**RYS. NR 4 – ZBIORNIK RETENCYJNY PRZEKRÓJ A-A i B-B 1:50.....**23**

I. OPIS TECHNICZNY - TECHNOLOGIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest część technologiczna projektu technicznego zamierzenia budowlanego pn: „Rozbudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Pierzchnica - etap IV”, z lokalizacją na działce nr ewid. 3601/4 obręb 0011 Pierzchnica.

Istniejąca oczyszczalnia ścieków w miejscowości Pierzchnica, w technologii SBR ma wydajność $Q_{dśr}=390m^3/d$.

Ścieki oczyszczone odprowadzane są kanałem grawitacyjnym do odbiornika, cieku naturalnego Dopływu spod Gumienic.

Zakres niniejszego opracowania części technologicznej obejmuje:

- informacje i dane ogólne uzasadniające rodzaje i wielkości przyjętych obiektów i procesów technologicznych,
- obliczenia technologiczne i hydrauliczne, decydujące o powiązaniu poszczególnych obiektów w układ technologiczny,
- informacje wymagane przy uzgodnieniach dokumentacji, dotyczące odbiornika ścieków, wymaganego stopnia oczyszczania, zasięgu oddziaływania oczyszczalni ścieków na środowisko itp.,
- wytyczne dla projektów branżowych,
- rysunki technologiczne, budowlane.

2. Podstawy opracowania

- Decyzja Nr 2/2013 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, wydana przez Wójta Gminy Pierzchnica, dnia 21.05.2013r.
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia, pismo znak: RI.6220.01.2012 z dnia 07.02.2013r. wydane przez Wójta Gminy Pierzchnica.
- Opinia geotechniczna rozbudowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Pierzchnica opracowanie mgr inż. Andrzej Trojnar, Stalowa Wola, sierpień 2013r.
- Mapa do celów projektowych 1:500.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019 poz. 1311).
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (Dz. U. z 2024 r. poz. 1087, 1089, 1473).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2021 poz. 1973).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2021 poz. 1098).
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2022 poz. 699).
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2020 poz. 10)
- Normy, przepisy oraz literatura techniczna dotycząca tematyki opracowania.

3. Opis stanu istniejącego w zakresie oczyszczania ścieków

Istniejąca oczyszczalnia ścieków w Pierzchnicy to mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków oparta na tzw. reaktorach porcjowych w układzie SBR o wydajności $390m^3/d$, wybudowana dla potrzeb obsługi terenów skanalizowanych miejscowości Pierzchnica i Pierzchnianka. Ponadto znaczącymi użytkownikami kanalizacji sanitarnej i oczyszczalni ścieków są mleczarnia i Zakłady Opiekuńczo Lecznicze w Pierzchnicy. Oczyszczalnia ścieków przystosowana jest do przyjmowania ścieków dowożonych.

Część mechaniczną oczyszczalni ścieków stanowią:

- pompownia ścieków surowych
- sito mechaniczne
- piaskownik
- zbiornik retencyjny nr1– zbiornik podziemny żelbetowy o pojemności $V=70\text{m}^3$. Zbiornik wyposażony w dwie pompy zatapialne.
- zbiornik retencyjny ścieków dowożonych o pojemności użytkowej $V_{u\dot{z}}=30\text{m}^3$ z zainstalowaną nową pompą zatapialną do ścieków i rusztem do napowietrzania ścieków,
- hermetyczna stacja zlewca ścieków dowożonych,

Część biologiczną oczyszczalni ścieków stanowią:

- reaktory SBR, tj. 2 reaktory SBR o pojemności użytkowej 60m^3 każdy,
- reaktory SBR, tj. 3 reaktory SBR o pojemności użytkowej 105m^3 każdy.

Część osadową oczyszczalni ścieków stanowią:

- 1 zbiornik stabilizacji tlenowej osadu STO o pojemności użytkowej 60m^3 .
- 1 zbiornik stabilizacji tlenowej osadu STO o pojemności użytkowej 70m^3 ,
- urządzenia do mechanicznego odwadniania osadów ściekowych - prasa taśmowa, zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu, linia do higienizacji osadu, zespół odzysku wody płuczącej, pompa osadowa w pomieszczeniu odwadniania osadu *budynku technicznego*,

Obiekty pomocnicze i towarzyszące:

- *instalacja dozowania PIX*.
- *wylot do odbiornika* – wylot kanału z rur PVC o średnicy 300mm. Umocnienie skarp wylotu płytami żelbetowymi
- doprowadzenie ścieków kanałem grawitacyjnym o średnicy $\phi 315\text{PVC}$,
- zasilanie energetyczne linia NN od stacji transformatorowej,
- droga dojazdowa, drogi i place wewnętrzne o nawierzchni trwałej.

Oczyszczalnia ścieków w m. Pierzchnica została zlokalizowana na części działki o nr ewid. 3601/4, powierzchnia terenu oczyszczalni ścieków w granicach ogrodzenia wynosi 0,22ha. Całkowita powierzchnia działki 1,34ha.

Lokalizacja oczyszczalni ścieków w wyniku rozbudowy nie zmieni się – obiekty projektowane nowe, usytuowane będą w granicach własnościowych działki istniejącej oczyszczalni ścieków. Istniejąca infrastruktura techniczna dojazd do terenu oczyszczalni – bez zmian, doprowadzenie energii elektrycznej – bez zmian. Doprowadzenie wody do oczyszczalni ścieków – bez zmian, odprowadzenie ścieków oczyszczonych do odbiornika – bez zmian.

4. Warunki gruntowo-wodne

Zgodnie z „Opinią geotechniczną rozbudowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Pierzchnica“ opracowanie mgr inż. Andrzej Trojnar, Stalowa Wola, sierpień 2013r., obszar badań położony jest w obrębie południowego, permsko-mezozoicznego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. W jego podłożu zlegają struktury paleozoicznego antyklinorium dymińsko-klimontowskiego regionu kieleckiego Gór Świętokrzyskich.

Erozyjne obniżenie morfologiczne rozwinięte w starszym podłożu wypełniają osady czwartorzędu. Współczesne doliny rzeczne wypełniają osady aluwialne holocenu:

piaski eoliczne i piaski eoliczne na wydmach – dobrze wysportowane o miąższościach dochodzących do 10 m, piaski i żwiry rzeczne z reguły źle wysportowane i zanieczyszczone substancją ilasto-humusową a także torfy, namuły torfiaste i mady.

W badanym podłożu występują grunty : nasypowe / wymieszane piaski różnoziarniste /, organiczne / torfy / - kat. I grunty spoiste / glina pyłasta, glina z rumoszem/- kat. III i V oraz grunty sypkie / piaski średnio-i gruboziarniste domieszką żwiru / - kat. II.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U.

2012, poz. 463) - projektowany obiekt należy do pierwszej kategorii geotechnicznej, a badany teren należy zaliczyć do prostych warunków gruntowych.

5. Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi

5.1. WIELKOŚCI OBLICZENIOWE – BILANS ILOŚCI ŚCIEKÓW I ŁADUNKÓW ZANIECZYSZCZEŃ

Obliczeniowe ilości ścieków dla okresu docelowego przyjęte do wymiarowania oczyszczalni ścieków dla potrzeb rozbudowy:

- **Q_{dśr} = 480 m³/d**
- **Q_{dmax} = 596 m³/d**
- **Q_{hmax} = 49,5 m³/h**
- **Q_{hśr} = 13,7 m³/h.**
- **RLM = 5685MR.**

Podstawę do ustalenia obliczeniowych ładunków i stężeń zanieczyszczeń w ściekach dopływających do projektowanej do rozbudowy oczyszczalni ścieków, stanowiły:

- liczba użytkowników kanalizacji w przeliczeniu na ilość równoważnych mieszkańców,
- jednostkowe ładunki zanieczyszczeń w ściekach o charakterze bytowym.

ZESTAWIENIE WIELKOŚCI OBLICZENIOWYCH ŁADUNKÓW I STĘŻEŃ ZANIECZYSZCZEŃ dla potrzeb rozbudowy oczyszczalni ścieków

Wyniki bilansu zanieczyszczeń :

	Ścieki bytowe z kanalizacji	Ścieki dowożone	Ścieki z mleczarni	Wartości ogółem uśrednione
1	2	3	4	5
Ilość ścieków	428 m ³ /d	30 m ³ /d	22 m ³ /d	480 m ³ /d
RLM	3802MR	600MR	1283MR	5685MR
Jednostkowe stężenia zanieczyszczeń				
BZT ₅	60 gO ₂ /MR.d	1200 gO ₂ /m ³	3500 gO ₂ /MR.d	711 gO ₂ /m ³
ChZT _{cr}	100 gO ₂ /MR.d	1500 gO ₂ /m ³	8000 gO ₂ /MR.d	1253 gO ₂ /m ³
Zaw. og.	55 g/MR.d	1300 g/m ³	500 g/MR.d	540 g/m ³
Azot. og.	11 gN/MR.d	120 gN/m ³	230 gN/MR.d	105 gN/m ³
Fosfor og.	2 gP/MR.d	25 gP/m ³	25 gP/MR.d	19 gP/m ³
Obliczeniowe ładunki zanieczyszczeń				
BZT ₅	228,1 kgO ₂ /d	36 kgO ₂ /d	77 kgO ₂ /d	341,1 kgO ₂ /d
ChZT _{cr}	380,2 kgO ₂ /d	45 kgO ₂ /d	176 kgO ₂ /d	601,2 kgO ₂ /d
Zaw. og.	209,1 kg/d	39 kg/d	11 kg/d	259,1 kg/d
Azot. og.	41,8 kgN/d	3,6 kgN/d	5,1 kgN/d	50,5 kgN/d
Fosfor og.	7,6 kgP/d	0,8 kgP/d	0,6 kgP/d	9 kgP/d

Określenie równoważnej liczby mieszkańców RLM docelowo:

- w odniesieniu do BZT₅ – RLM = 341,1:60x1000 = 5685MR.

Ładunek sumaryczny zanieczyszczeń zawartych w ściekach surowych dopływających do oczyszczalni, w ściekach dowożonych, podczyszczonych ściekach z mleczarni nie powinien przekraczać ładunku nominalnego ustalonego dla rozbudowy oczyszczalni. Każde przekroczenie ładunku może skutkować załamaniem się procesu i przekroczeniem dopuszczalnych wartości zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych.

5.2. ODBIORNIK ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych z oczyszczalni ścieków w m. Pierzchnicy jest Ciek Dopływ

spod Gumienic stanowiący dopływ rzeki Pierzchnianki (zlewnia Czarnej Nidy).

Istniejący wylot ścieków oczyszczonych do cieku „Dopływ spod Gumienic” w km 1+400 stanowi rura Ø315 PVC. Skarpy i dno rowu umocnione są płytami żelbetowymi.

5.3. WYMAGANY STOPIEŃ OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

Podstawę do ustalenia najwyższych dopuszczalnych wartości substancji zanieczyszczających dla oczyszczonych ścieków wprowadzanych w aglomeracji z rozbudowanej oczyszczalni ścieków o równoważnej liczbie mieszkańców 5685MR do odbiornika stanowi przedział od 2000 do 9999 RLM Załącznika nr 3 do Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019 poz. 1311).

Najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych odprowadzanych do odbiornika, nie mogą przekraczać:

BZT5	– 25,0 mg O₂/l	(min % redukcji 70 ÷ 90)
ChZTCr	– 125,0 mg O₂/l	(min % redukcji 75)
zaw. og.	– 35,0 mg/l	(min % redukcji 90)

W odniesieniu do górnych wartości stężeń zanieczyszczeń w ściekach surowych, wymagany, minimalny stopień oczyszczania wynosi:

dla BZT5

$$n = (711 - 25) : 711 \times 100 = 96,5\%$$

dla ChZTCr

$$n = (1253 - 125) : 1253 \times 100 = 90,0\%$$

dla zawiesiny ogólnej

$$n = (540 - 35) : 540 \times 100 = 93,5 \%$$

Podane powyżej wartości w nawiasach określają minimalny procent redukcji zanieczyszczeń, wymagany ustawą. Stopień oczyszczania jest wyższy od minimalnego procentu redukcji zanieczyszczeń wymaganego ustawą, we wszystkich wskaźnikach.

5.4. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Pierzchnicy realizowana będzie w granicach własnościowych terenu istniejącej oczyszczalni ścieków, w granicach istniejącego ogrodzenia terenu, na działce o nr ewid. 3601/4 obręb 0011 Pierzchnica. Powierzchnia terenu oczyszczalni ścieków po rozbudowie w granicach istniejącego ogrodzenia terenu - bez zmian do stanu istniejącego.

Planowane przedsięwzięcie obejmować będzie rozbudowę oczyszczalni ścieków z procesem oczyszczania biologicznego w technologii osadu czynnego w układzie SBR, o przepustowości hydraulicznej średniodobowej $Q_{d\text{sr}}=480\text{m}^3/\text{d}$, dla projektowanej ilości obsługiwanych mieszkańców równoważnych RLM=5685MR.

Zakres IV etapu rozbudowy obejmuje :

- **Montaż studni armatury** - montaż zasuwy nożowej dn300 w projektowanej studzience o sr. 1500mm na kanale dopływowym do pompowni ścieków

- **Montaż zbiornika retencyjnego ścieków nr 2**–zbiornik podziemny żelbetowy o pojemności $V=70m^3$. Zbiornik wyposażony w dwie pompy zatapialne (przeniesienie pomp z istniejącego zbiornika retencyjnego nr 1), połączenie hydrauliczne ze zbiornikiem nr 1.

Ścieki komunalne z przynależnej zlewni kanalizacyjnej, przed wprowadzeniem do odbiornika będą oczyszczane w rozbudowanej oczyszczalni ścieków składającej się z następujących obiektów i urządzeń technologicznych:

Część mechaniczną oczyszczalni ścieków po rozbudowie stanowią:

- *pompownia ścieków surowych*
- *sito mechaniczne*
- *piaskownik*
- *zbiornik retencyjny nr1*– zbiornik podziemny żelbetowy o pojemności $V=70m^3$.
- *zbiornik retencyjny nr2*– zbiornik podziemny żelbetowy o pojemności $V=70m^3$.
- *zbiornik retencyjny ścieków dowożonych* o pojemności użytkowej $V_{u\dot{z}}=30m^3$
- *hermetyczna stacja zlewca ścieków dowożonych,*

Część biologiczną oczyszczalni ścieków rozbudowie stanowią:

- *reaktory SBR, tj. 2 reaktory SBR o pojemności użytkowej $60m^3$ każdy.*
- *reaktory SBR, tj. 3 reaktory SBR o pojemności użytkowej $105m^3$ każdy*

Część osadową oczyszczalni ścieków stanowią:

- *1 zbiornik stabilizacji tlenowej osadu STO o pojemności użytkowej $60m^3$.*
- *1 zbiornik stabilizacji tlenowej osadu STO o pojemności użytkowej $70m^3$,*
- *urządzenia do mechanicznego odwadniania osadów ściekowych - prasa taśmowa, zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu, linia do higienizacji osadu, zespół odzysku wody płuczającej, pompa osadowa*

Obiekty pomocnicze i towarzyszące:

- *instalacja dozowania PIX .*
- *wylot do odbiornika – wylot kanału z rur PVC o średnicy 315mm. Umocnienie skarp wylotu płytami żelbetowymi*
- *doprowadzenie ścieków kanałem grawitacyjnym o średnicy $\phi 315PVC$,*
- *zasilanie energetyczne linia NN od stacji transformatorowej,*
- *droga dojazdowa, drogi i place wewnętrzne o nawierzchni trwałej.*

W ramach rozbudowy podstawową zabudowę terenu oczyszczalni ścieków w granicach istniejącego ogrodzenia terenu stanowić będą:

Obiekty istniejące oczyszczalni ścieków bez zmian i do przebudowy:

- 1. POMPOWIA ŚCIEKÓW** - istniejąca bez zmian
- 2. BUDYNEK TECHNICZNY**– istniejący bez zmian
- 3. ZBIORNIK RETENCYJNY ŚCIEKÓW Nr 1**– istniejący do przebudowy
- 4. ZBIORNIK RETENCYJNY ŚCIEKÓW Nr 2– projektowany nowy**
- 5. BUDYNEK TECHNOLOGICZNY** - istniejący bez zmian
 - 5.1. REAKTORY SBR O POJ. $60m^3$ -2 szt** - istniejące bez zmian
 - 5.2. REAKTORY SBR O POJ. $105m^3$ – 3 szt** - istniejące bez zmian
 - 5.3. REAKTOR STO O POJ. $60m^3$** - istniejący bez zmian
 - 5.4. REAKTOR STO O POJ. $70m^3$** - istniejący bez zmian
- 6. SKŁAD OSADU POD WIATĄ** – istniejący bez zmian
- 7. BUDYNEK SOCJALNO-TECHNICZNY** – istniejący bez zmian
- 8. KONTENEROWA STACJA ZLEWCZA** – istniejąca bez zmian

9. ZBIORNIK RETENCYJNY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH - istniejący bez zmian

10. BUDYNEK MAGAZYNOWY (DAWNY BUDYNEK SITA) – istniejący bez zmian

Infrastruktura towarzysząca oczyszczalni ścieków tj. doprowadzenie ścieków surowych, doprowadzenie wody, dojazd do oczyszczalni, odprowadzenie ścieków oczyszczonych - bez zmian do stanu istniejącego, doprowadzenie energii elektrycznej na warunkach określonych przez gestora sieci.

Teren lokalizacji projektowanej rozbudowy oczyszczalni ścieków w Pierzchnicy nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Lokalizacja projektowanej rozbudowy oczyszczalni ścieków jest zgodna z wydaną decyzją o lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach.

5.5. UKŁAD SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWY OBIEKTÓW

Układ wysokościowy po drodze ścieków przedstawia się następująco:

- ścieki z gminnej kanalizacji sanitarnej do terenu oczyszczalni ścieków doprowadzane są grawitacyjnie i tłoczone pompownią ścieków do mechanicznego oczyszczania na sicie i piaskowniku,
- ścieki w trakcie przepływu przez sito i piaskownik są oczyszczane z zanieczyszczeń organicznych i mineralnych, a następnie odprowadzane do zbiorników retencyjnych ścieków z kanalizacji /zbiornik retencyjny nr1 i nr2/,
- ścieki dowożone taborem asenizacyjnym ze zbiorników bezodpływowych gospodarstw domowych będą przyjmowane przez stację zlewcą ścieków dowożonych, a następnie są odprowadzane do zbiornika retencyjnego ścieków dowożonych i tłoczone są pompą zatapialną do zbiornika retencyjnego ścieków z kanalizacji,
- pompy ściekowe zainstalowane w zbiorniku retencyjnym ścieków z kanalizacji będą tłoczyć mieszaninę ścieków z kanalizacji i ścieków dowożonych na sygnał układu sterującego porcjami do projektowanych reaktorów SBR, w których poddawane będą procesom oczyszczania biologicznego,
- ścieki oczyszczone po reaktorach SBR będą odprowadzane kanałem grawitacyjnym z wylotem do odbiornika

Układ wysokościowy po drodze osadów ściekowych przedstawia się następująco:

- osady ściekowe nadmierne powstające w wyniku procesu biologicznego oczyszczania ścieków w projektowanych reaktorach SBR będą podawane pompowo z reaktorów SBR do zbiorników wydzielonej stabilizacji tlenowej osadu STO, w których poddawane będą procesowi stabilizacji tlenowej,
- osady ściekowe stabilizowane tlenowo są odprowadzane ze zbiorników stabilizacji tlenowej osadu STO i podawane pompowo do odwadniania na prasie,
- odwodnione osady ściekowe są poddawane higienizacji i transportowane podajnikiem ślimakowym na stanowisko odbioru osadu pod wiatrą,
- odwodnione osady ściekowe będą wywożone z terenu oczyszczalni przez uprawnione podmioty gospodarcze.

5.6. TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW I PRZERÓBKİ OSADÓW ŚCIEKOWYCH

TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW obejmuje:

- **mechaniczne oczyszczanie ścieków** w urządzeniach do mechanicznego oczyszczania ścieków /sito i piaskownik/,
- **gromadzenie (retencja) ścieków oczyszczonych mechanicznie** przed częścią biologiczną w celu wyrównania nierównomierności przepływów dobowych ścieków, gromadzenia ścieków w trakcie pomiędzy cyklami napełniania reaktorów, równomiernego obciążenia oczyszczalni w ciągu doby uśrednienie składu i stanu ścieków dopływających kanalizacją i ścieków dowożonych w celu równomiernego obciążenia oczyszczalni w ciągu doby,
- **biologiczne oczyszczanie ścieków osadem czynnym w układzie SBR** - w reaktorach SBR z

dopływem i odpływem ścieków cyklicznym, z automatycznym sterowaniem procesem oczyszczania w 5-ciu fazach: 1 – napełnianie i mieszanie, 2 – reakcja (napowietrzanie), 3 – sedimentacja, 4 – odpływ, 5 – przerwa.

Układ SBR zapewnia usuwanie zanieczyszczeń organicznych w procesie biologicznym. Do cyklicznego napowietrzania ścieków zastosowano ruszty z dyfuzorami dyskowymi, a źródłem sprężonego powietrza są dmuchawy.

Układ sterowania technologii wyposażony w niezbędne urządzenia pomiarowe i sterownicze gwarantujące utrzymanie i sterowalność parametrów oczyszczania ścieków. Stan procesu oraz pracy urządzeń monitorowany. Zastosowany układ sterowania musi gwarantować tryb sterowania automatycznego – sterowanie z zaprogramowanego sterownika głównego pracy urządzeń.

Proces oczyszczania ścieków w reaktorze SBR przebiega w następujących fazach:

1. W reaktorze SBR, w fazie wyjściowej znajduje się osad czynny, zalegający zawsze do określonego poziomu odprowadzania osadu nadmiernego, co umożliwia utrzymanie stabilnych parametrów procesu. Reaktor zostaje napełniony porcją ścieków przez pompę zainstalowaną w zbiorniku retencyjnym. Napełnianie reaktora odbywa się bez napowietrzania.
2. Przez napowietrzanie zawartości reaktora uzyskuje się rozkład związków organicznych oraz nityfikację azotu amonowego. W przerwach między napowietrzaniem spada zawartość wolnego tlenu tworząc warunki dla działalności bakterii denitryfikacyjnych. Do rozkładu łatwo degradowalnych związków organicznych wykorzystywany jest tlen związany w azotanach. Operacje: napełniania i napowietrzania zbiornika są powtarzane, przy czym kolejne porcje ścieków surowych stanowią ca 50% porcji poprzedniej. Niemniej, te mniejsze ilości ścieków /zawierających nowe porcje łatwo degradowalnych substancji odżywczych/, są wystarczające dla przebiegu procesu, ponieważ ilość azotu amonowego w trakcie trwania cyklu również się zmniejsza.
3. Ostatnią operacją fazy reakcji jest ciągle napowietrzanie, celem utlenienia trudno rozkładalnych substancji oraz wykluczenie przedostania się zanieczyszczeń do odpływu.
4. Zawartość reaktora jest poddawana klarowaniu, w wyniku sedimentacji osad czynny oddziela się od ścieków oczyszczonych.
5. Następuje uruchomienie zaworu spustu osadu oraz pompy osadu. Nadmiar osadu, który powstał w trakcie trwania cyklu, odprowadzany jest do reaktora wydzielonej stabilizacji tlenowej osadu STO.
6. Następuje otwarcie zaworu spustu ścieków oczyszczonych, które odpływają do odbiornika ścieków.
7. Następuje faza przerwy, reaktor SBR gotowy jest do rozpoczęcia kolejnego cyklu pracy. W przypadkach, kiedy faza przerwy przedłuża się, osad zalegający w reaktorze SBR poddawany jest automatycznie okresowemu napowietrzaniu.

Powtarzalność operacji i cykli ułatwia automatyczne sterowanie procesem oczyszczania ścieków.

TECHNOLOGIA PRZERÓBKII OSADÓW ŚCIEKOWYCH obejmuje:

- osady nadmierne z procesu biologicznego oczyszczania ścieków /z projektowanych reaktorów SBR/ są podawane pompowo do reaktorów stabilizacji tlenowej osadu STO i poddawany stabilizacji tlenowej w wyniku wielodniowego napowietrzania,
- osady ściekowe ustabilizowane tlenowo w reaktorach STO są odwadniane w stacji do odwadniania osadów, na prasie z dodatkiem polielektrolitu, higienizowane wapnem palonym i transportowane podajnikiem ślimakowym pod wiatę,
- odwodnione osady ściekowo okresowo wywożone z terenu oczyszczalni przez uprawnione podmioty gospodarcze.

Sposób zagospodarowania komunalnych osadów ściekowych winien uwzględniać przepisy ustawy o odpadach i ustawy oraz akty wykonawcze do przedmiotowych ustaw.

5.7. ZAKŁADANE EFEKTY OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

Stopień redukcji substancji zanieczyszczających w obiektach oczyszczalni ścieków, przedstawia się następująco:

➤ *Usuwanie związków organicznych*

O redukcji zanieczyszczeń organicznych wyrażonej obniżeniem wskaźnika BZT₅ i wskaźnika ChZT_{Cr} decydują procesy:

- część mechaniczna – redukcja BZT₅ -10%, redukcja ChZT_{Cr} -10%,

- w fazie niedotlenionej, gdzie zanieczyszczenia organiczne są źródłem energii dla masy bakteryjnej,
- w fazie tlenowej /napowietrzanie/ gdzie zachodzą zasadnicze procesy redukcji zanieczyszczeń organicznych.

Redukcja zanieczyszczeń organicznych rozkładalnych biologicznie, przedstawia się następująco:

- ładunek i stężenia w ściekach dopływających do reaktorów SBR:
 $\text{\text{Ład. BZT}_5} = 306,7 \text{ kg O}_2/\text{d}$ $\text{\text{Ład. ChZT}_{cr}} = 541,1 \text{ kg O}_2/\text{d}$
 $\text{SBZT}_5 = 640 \text{ g O}_2/\text{m}^3$ $\text{SChZT}_{cr} = 1127,3 \text{ g O}_2/\text{m}^3$.
- stopień redukcji w reaktorze SBR wskaźników: BZT₅ – 96% i ChZT_{cr} – 89%
- stężenie wskaźnika BZT₅ i wskaźnika ChZT_{cr} w odpływie z oczyszczalni:
 $\text{S BZT}_5 = 640 \times (1-0,96) = 25 \text{ g O}_2/\text{m}^3$
 $\text{S ChZT}_{cr} = 1127,3 \times (1-0,89) = 125 \text{ g O}_2/\text{m}^3$

➤ **Usuwanie zawiesiny ogólnej**

O zawartości zawiesiny ogólnej w odpływie z oczyszczalni decyduje skuteczność procesu klarowania w fazie sedymentacji. Z praktyki eksploatacji reaktorów SBR wynika, że 1,5-godzinna sedymentacja w warunkach całkowitego bezruchu zapewnia stężenie zawiesiny ogólnej w ściekach oczyszczonych na poziomie poniżej 35 mg/l. Wymagany czas sedymentacji wynika z automatycznego ustawienia procesu oczyszczania ścieków i jest sterowany automatycznie w zakresie pracy oczyszczalni ścieków.

6. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową, decydującą o podstawowym przeznaczeniu obiektu budowlanego, w tym charakterystyka i odnośne parametry instalacji i urządzeń technologicznych, mających wpływ na architekturę, konstrukcję, instalacje i urządzenia techniczne związane z tym obiektem

6.1. STUDNIA ARMATURY – projektowana nowa

Funkcja technologiczna – możliwość odcięcia dopływu ścieków do pompowni.

Przewiduje się montaż zasuwy dn300 w projektowanej studzience dn1500mm na kanale dopływowym do pompowni ścieków.

Studnia kanalizacyjna o średnicy D-1,5m do wykonania jako kompletna z prefabrykowanych elementów wibroprasowanych betonowych i żelbetowych, łączonych na uszczelki gumowe zawulkanizowane, zapewniające całkowitą szczelność:

- podstawa studni-dennica z kinetą wykonana jako prefabrykat z osadzonymi przejściami szczelnymi dla rur przewodowych i stopniami żłazowymi, kineta uformowana z betonu C35/45,
- komora studni z kręgów betonowych łączonych na uszczelki gumowe zawulkanizowane, ze stopniami żłazowymi osadzonymi fabrycznie,
- zwieńczenie studni – płyta żelbetowa pokrywowa z okrągłym otworem do montażu wjazdu kanałowego, wjazdy kanalizacyjne żeliwne DN600mm klasy D400,
- stopnie żłazowe żeliwne lub stalowe zamocowane fabrycznie w ścianach elementów studni mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 25cm lub 30cm i w odległości poziomej osi stopni 30cm, górna powierzchnia stopni powinna być pozioma i zabezpieczona przed poślizgiem,
- izolacja zewnętrzna studni poprzez malowanie preparatem na bazie bitumu w trzech warstwach, tj. 1 raz rzadkiej i 2 razy półgęstej.

Elementy prefabrykowane studni z betonu: klasa C35/45, nasiąkliwość < 6%, maksymalny stosunek woda/cement w/c < 0,45, mrozoodpornego F150 spełniające wymagania normy PN-EN 1917.

Pod studnie kanalizacyjne wykonać podbudowę o grubości 15cm z betonu C8/10.

Głębokość studni około 2,5m.

Wypożenie studni – zasuwa nożowa dn300.

6.2. POMPOWNA ŚCIEKÓW – istniejąca bez zmian

Funkcja technologiczna – tłoczenie ścieków surowych dopływających kanalizacją sanitarną do urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków.

Pompownię ścieków stanowi zbiornik podziemny pionowy żelbetowy, o średnicy $D=2,50\text{m}$ wyposażony w kratę kosзовą i pompy zatapialne (2 kpl.).

6.3. URZĄDZENIA DO MECHANICZNEGO OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW (w budynku technicznym) -istniejące bez zmian

Funkcja technologiczna – separacja części stałych, separacja zanieczyszczeń mineralnych sedimentujących.

Oczyszczanie mechaniczne realizowana będzie w oparciu o następujące urządzenia:

- sito kanałowe,
- piaskownik

Ścieki z sita odpływają do piaskownika. Wyseparowane skratki transportowane są podajnikiem ślimakowym do kontenera.

Piaskownik poziomy o przepustowości do 20l/s i separacji piasku $0,2\text{mm} - 90\%$. Piaskownik zamontowany jest w budynku technicznym w pomieszczeniu części mechanicznej. W piaskowniku następuje separacja piasku z dopływających ścieków. Wyseparowany piasek transportowany jest podajnikiem ślimakowym do kontenera.

6.4. ZBIORNIK RETENCYJNY ŚCIEKÓW Nr 1– istniejący do przebudowy

Funkcja technologiczna – gromadzenie ścieków oczyszczonych mechanicznie pomiędzy cyklami napełniania reaktorów SBR, gromadzenie ścieków i odcieków powstających w oczyszczalni ścieków, wyrównanie nierównomierności przepływów dobowych ścieków, uśrednienie składu i stanu ścieków dopływających kanalizacją i ścieków dowożonych, tłoczenie ścieków do reaktorów SBR.

Zbiornik wykonany jako podziemny żelbetowy o pojemności $V=70\text{m}^3$. Zbiornik wyposażony w dwie pompy zatapialne oraz mieszałło. Projekt zakłada wykonanie połączenia hydraulicznego z projektowanym zbiornikiem nr 2, oraz demontaż pomp i istniejących rurociągów tłocznych.

6.5. ZBIORNIK RETENCYJNY ŚCIEKÓW Nr 2– projektowany nowy.

Funkcja technologiczna – gromadzenie ścieków oczyszczonych mechanicznie pomiędzy cyklami napełniania reaktorów SBR, gromadzenie ścieków i odcieków powstających w oczyszczalni ścieków, wyrównanie nierównomierności przepływów dobowych ścieków, uśrednienie składu i stanu ścieków dopływających kanalizacją i ścieków dowożonych, tłoczenie ścieków do reaktorów SBR.

Zbiornik wykonany jako podziemny żelbetowy o pojemności $V=70\text{m}^3$. Zbiornik wyposażony w dwie nowe pompy zatapialne o parametrach: $Q=25\text{l/s}$, $H_p=13,3\text{m}$. Praca pomp sterowana sondą hydrostatyczną i pływakowymi sygnalizatorami poziomu ścieków i **żuraw kolumnowy** z podstawą, o udźwigu do 350kg .

6.6. REAKTORY BIOLOGICZNE SBR I STO –istniejące bez zmian

Funkcja technologiczna – biologiczne oczyszczanie ścieków w procesie sekwencyjnego osadu czynnego, sedimentacja osadu i klarowanie ścieków oczyszczonych, stabilizacja tlenowa osadu nadmiernego w wydzielonym zbiorniku.

6.6.1. REAKTORY BIOLOGICZNE SBR istniejące bez zmian

- 3 szt. zbiorników reaktorów SBR, każdy o objętości użytkowej 105m^3
- 2 szt. zbiorników reaktorów SBR, każdy o objętości użytkowej 60m^3

Do napowietrzania reaktorów SBR, dla każdego reaktora zastosowano agregat wyposażony w dmuchawę o następujących parametrach: wydajność $Q=4,9 \text{ m}^3/\text{min} = 294 \text{ m}^3/\text{h}$, ciśnienie $\Delta p=700 \text{ mbar}$, zapotrzebowanie mocy $P=11,0 \text{ kW}$. Dmuchawy wyposażone fabrycznie w obudowy dźwiękochłonne, poziom hałasu $75 \pm 2 \text{ db(A)}$.

Wyposażenie technologiczne projektowanych reaktorów SBR stanowią:

- ruszty napowietrzające z dyfuzorami membranowymi – 50 szt./1 zbiornik. Wydatek 1-go dyfuzora – $6 \text{ m}^3/\text{h}$
- rurociągi technologiczne: dopływ i odpływ ścieków, doprowadzenie sprężonego powietrza, odprowadzenie osadu nadmiernego, przelew, opróżnianie,
- zawory z napędem pneumatycznym na rurociągach – doprowadzających ścieki surowe i odprowadzających ścieki oczyszczone, spustu osadu nadmiernego,
- kompresor sterowania pneumatycznego do sterowania pracą zaworów z napędem pneumatycznym. Przyjęto kompresor przeznaczony do sprężania powietrza, z wahliwym tłokiem o parametrach: wydajność $18,7 \text{ m}^3/\text{h}$, ciśnienie max 7 bar , $N_s=1,5 \text{ kW}$,
- instalacja tłoczna osadu nadmiernego - pompa osadu nadmiernego z SBR do STO, przyjęto pompę poziomą do osadów o parametrach: $Q_p=8 \text{ l/s}$, $H_p=6,0 \text{ m}$, $P_1=2,51 \text{ kW}$, $P_2=1,95 \text{ kW}$,
- aparatura kontrolno – pomiarowa (czujniki temperatury, hydrostatyczne sondy poziomu, sonda tlenowa), aparatura sterownicza.

6.6.3. REAKTORY STABILIZACJI TLENOWEJ OSADU STO – istniejące zez zmian

Dla potrzeb stabilizacji tlenowej osadu zamontowane zostały :

- 1 zbiornik stabilizacji tlenowej osadu STO o pojemności użytkowej 60 m^3 .
- 1 zbiornik stabilizacji tlenowej osadu STO o pojemności użytkowej 70 m^3 ,

Wyposażenie technologiczne istniejących zbiorników STO stanowią:

- ruszty napowietrzające z dyfuzorami membranowymi
- rurociągi technologiczne: dopływ i spust osadu, doprowadzenie sprężonego powietrza, przelew, opróżnianie,
- zasuwy ręczne na rurociągach – dopływu i spustu osadu nadmiernego
- zawór z napędem pneumatycznym na rurociągu spustu wody nadosadowej,
- drabiny wejściowe zewnętrzne z pomostem roboczym.
- agregat wyposażony w dmuchawę wyposażoną fabrycznie w obudowę dźwiękochłonną

6.7. STACJA ODWADNIANIA I HIGIENIZACJI OSADU – istniejąca bez zmian

Funkcja technologiczna – odwadnianie osadów stabilizowanych tlenowo z higienizacją wapnem palonym.

Istniejąca stacja odwadniania i higienizacji osadu – zainstalowana w budynku technicznym, wyposażenie stacji stanowią: urządzenia do mechanicznego odwadniania osadów ściekowych - prasa taśmowa, zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu, linia do higienizacji osadu, zespół odzysku wody płuczającej, pompa osadowa. Instalacja bez zmian do stanu istniejącego.

Odwodnione osady ściekowe po higienizacji wapnem są podawane przenośnikiem pod wiatę.

6.8. KONTENEROWA STACJA ZLEWCZA – istniejąca bez zmian

Funkcja technologiczna – odbiór ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym oraz separacja zanieczyszczeń w formie zawiesiny ze ścieków dowożonych.

Zamontowana jest hermetyczna 1-stanowiskowa stacja zlewca ścieków dowożonych w kontenerze przystosowanym do pracy w warunkach zimowych o przepustowości $6 \div 8$ samochodów (przyczep) asenizacyjnych na godzinę.

6.9. ZBIORNIK RETENCYJNY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH – istniejący bez zmian

Funkcja technologiczna – gromadzenie ścieków dowożonych, odświeżenie i odgazowanie, uśrednienie składu i stanu ścieków dowożonych, tłoczenie ścieków dowożonych do zbiornika retencyjnego ścieków z kanalizacji, ze skierowaniem do procesu oczyszczania.

Istniejący zbiornik retencyjny ścieków dowożonych wykonany jest z tworzywa TWS, podziemny w formie walcza, $D_w=2,00\text{m}$, $L=10,0\text{m}$ o pojemności $V=30\text{m}^3$. Zbiornik posadowiony pod posadzką pomieszczenia części mechanicznej.

Wyposażenie zbiornika retencyjnego:

- Pompa zatapialna
- Ruszt napowietrzający

6.10.. KANAŁY I RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE MIĘDZYOBIEKTOWE PROJEKTOWANE

Projektowane kanały i rurociągi technologiczne międzyobiektywne:

1/ rurociągi tłoczne:

- rurociągi tłoczne z projektowanego zbiornika retencyjnego nr 2 do budynku technicznego;
 $L=2 \times 12,5\text{m}$, rurociąg do wykonania z rur i kształtek ciśnieniowych $\phi 160\text{PESDR17PN10}$ o połączeniach zgrzewanych. Rurociągi połączyć z istniejącymi rurociągami tłoczącymi ścieki z istniejącego zbiornika do budynku technicznego. Część istniejących rurociągów należy wyłączyć z eksploatacji.

2/ rurociągi ciśnieniowe:

- rurociąg połączenia hydraulicznego zbiorników retencyjnych nr 1 i nr 1
 $L=8,0\text{m}$, rurociąg do wykonania z rur i kształtek ciśnieniowych $\phi 250\text{PESDR17PN10}$ o połączeniach zgrzewanych.

W trakcie wykonywania wykopów należy zachować bezpieczne nachylenie skarp lub wykorzystać odpowiednią konstrukcję zabezpieczającą ściany wykopów (obudowę), aby nie doszło do osunięć ścian wykopów.

Wykopy prowadzić przy użyciu sprzętu mechanicznego, min. ostatnie 20cm głębokości wykopu należy dogłębiać ręcznie, w razie stwierdzenia przegłębienia wykopu, dno należy wyrównać tłucznem lub piaskiem z zagęszczeniem.

W przypadku stwierdzenia w wykopie gruntów organicznych należy je w całości usunąć i zastąpić gruntami sypkimi (piaskami średnimi/grubymi) odpowiednio zagęszczając.

Wykonanie kanałów i rurociągów może wymagać obniżenia zwierciadła wody gruntowej na czas prowadzenia robót ziemnych. W zależności od rzeczywistych warunków - do obniżenia lustra wody można zastosować system igłofiltrów lub odwodnienie wykopów powierzchniowe. Rurociągi tymczasowe z odprowadzeniem wody z wykopów na działkę, na której będzie prowadzona inwestycja.

W zależności od rzeczywistych warunków gruntowych - technologia wykonania robót zakłada posadowienie rurociągów na gruncie rodzimym piaszczystym z wyprofilowaniem na kąt podparcia rury 90° lub na warstwie wyrównawczej /podsypce/ o grubości 15cm z piasku grubo, średnio, lub drobnoziarnistego zmieszanego bez frakcji pylastych o wielkości ziaren do 20mm, z wyprofilowaniem podsypki na kąt podparcia rury 90° .

Obsypka rur do wysokości 30cm ponad wierzch rury - gruntem piaszczystym rodzimym lub dowiezionym, wykonana ręcznie warstwami o grubości 10cm z podbiciem piasku pod boki rur i ręcznym zagęszczeniem, dalsza zasypka wykopów przy użyciu sprzętu mechanicznego - gruntem piaszczystym, wykonana warstwami z zagęszczeniem nie mniejszym niż 95% ZPPr (zmodyfikowanej próby Proctora).

Zgodnie z podziałem Polski na strefy przemarzania gruntu teren lokalizacji projektowanych kanałów i rurociągów leży w strefie o głębokości przemarzania gruntu do 1,0m ppt. Minimalne przykrycie mierzone od wierzchu rury do poziomu terenu dla rurociągów ciśnieniowych przyjęto 1,40m, a dla rurociągów grawitacyjnych 1,20m. W przypadku niedostatecznego przykrycia wykonać izolację termiczną rurociągów.

Projektowane rurociągi technologiczne o odpowiednich średnicach do wykonania:

- z rur i kształtek ciśnieniowych PE100 SDR17 PN10 o połączeniach zgrzewanych,

Roboty montażowe wykonywać zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji montażu opracowanej przez producentów rur.

W trakcie robót ziemnych i montażowych przestrzegać należy ustaleń normy PN-B-06050 „Roboty ziemne” oraz obowiązujących warunków technicznych i BHP.

Wykonane rurociągi przed zasypaniem podlegają inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej przez uprawnioną jednostkę wykonawstwa geodezyjnego. Odbiór techniczny rurociągów winien być dokonany przy udziale użytkownika oczyszczalni ścieków.

7. Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, w szczególności instalacji i urządzeń budowlanych: ogrzewczych, wentylacji grawitacyjnej, grawitacyjnej wspomaganej i mechanicznej, wodociagowych i kanalizacyjnych - wytyczne technologiczne dla branż

7.1. WYTYCZNE BUDOWLANE- BRANŻA ARCHITEKTONICZNA I KONSTRUKCYJNA

Wytyczne technologiczne do ujęcia w zakresie projektu branży architektonicznej i konstrukcyjnej:

1/ **ZBIORNIK RETENCYJNY ŚCIEKÓW Nr 2**– zbiornik w wykonaniu fabrycznym prefabrykowany. Dla potrzeb retencji ścieków dowożonych przyjęto prefabrykowany zbiornik żelbetowy o pojemności użytkowej ok.70m³. Zbiornik powinien być wyposażony we włącz eksploatacyjny o wymiarach pozwalających montaż i eksploatację dwóch pomp zatapialnych, oraz we włącz rewizyjny dn800.

Z uwagi na bliskość istniejącego budynku, ściany wykopu należy umocnić i zabezpieczyć przed osuwaniem. Z uwagi na występowanie wody gruntowej należy zastosować odwodnienie wykopu.

7.2. WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Wytyczne dla branży elektrycznej - zakres do ujęcia w projekcie elektrycznym obejmuje:

- zasilanie projektowanych urządzeń wyspecyfikowanych w opisie technicznym, ułożenie kabli zasilających z rozdzielni głównej RG do projektowanych urządzeń i obiektów,
- wykonanie kanalizacji kablowej /rur osłonowych dla kabli zasilających i sterowniczych/,
- zabudowę szafek połączeniowych przy obiektach: zbiornik retencyjny

7.3. WYTYCZNE DLA BRANŻY AKPIA - SYSTEM STEROWANIA I AKPIA

Procesy technologiczne, napędy maszyn i urządzeń będą sterowane za pośrednictwem projektowanej rozdzielni technologicznej RT zainstalowanej w wydzielonej komorze sterowni reaktorów SBR i STO, wyposażonej w sterownik przemysłowy PLC oraz panel operatorski.

Wskazania do wykonania rozdzielni technologicznej:

1/ **ZBIORNIK RETENCYJNY ŚCIEKÓW Nr 2** wyposażony w pompy zatapialne do ścieków, sondy hydrostatyczne poziomu oraz pływakowe sygnalizatory poziomu ścieków jako zabezpieczenie awaryjne do sond hydrostatycznych. Sterowanie pompami z rozdzielni technologicznej zgodnie z algorytmem sterownika PLC.

8. Warunki spełniające wymagania BHP

Do obiektów potencjalnie zagrożonych zatruciem w oczyszczalni ścieków kwalifikują się:

- zbiorniki ścieków, z zainstalowanymi pompami zatapialnymi do ścieków,
- zamknięte zbiorniki reaktorów po kilkugodzinnym zaleganiu ścieków lub osadów bez napowietrzania.

Pompy ściekowe będą pracować automatycznie. Obsługa obiektów sprowadzi się do:

- okresowej kontroli stanu urządzeń,
- usuwania na bieżąco występujących usterek i zakłóceń w funkcjonowaniu zbiorników (bieżąca konserwacja),
- okresowego przekazywania pomp do przeglądów zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową tych urządzeń.

Schodzenie pracowników obsługi do wnętrza zamkniętych zbiorników może być czynnością okresową, po uprzednim stwierdzeniu takiej konieczności przez osobę sprawującą nadzór nad obsługą obiektów oczyszczalni ścieków (**na polecenie pisemne**).

W normalnym stanie pompy wyciąga się stojąc na płycie stropowej zbiornika.

Wymagania spełniające warunki BHP przy schodzeniu pracownika do zbiorników zagrożonych

zatruciem:

1. Przed wejściem do zbiornika należy przewietrzyć zbiornik przez otwarcie pokryw włazowych. Otwarte włazy należy zabezpieczyć przez nakrycie kratą i oznakowanie ostrzegawcze.
2. Po zakończeniu wietrzenia należy sprawdzić za pomocą wykrywacza gazu i lampy bezpieczeństwa obecność substancji szkodliwych lub niebezpiecznych.
3. W sytuacjach, gdy wietrzenie naturalne okaże się nieskuteczne należy przewietrzyć obiekt stosując wentylatory przenośne.
4. Przed wejściem do zbiornika należy ustalić system porozumiewania się pomiędzy pracownikami wewnątrz i pracownikami ubezpieczającymi.
5. Podczas schodzenia należy sprawdzić stan techniczny drabiny zejściowej.
6. Pracownik schodzący do zbiornika powinien być wyposażony w wykrywacz gazów i lampę bezpieczeństwa (zapaloną), ponadto posiadać szelki bezpieczeństwa z linką asekuracyjną długości 15m.
7. Przed rozpoczęciem robót należy zabezpieczyć pracownika przed nagłym podniesieniem się poziomu ścieków lub przekroczeniem dopuszczalnych stężeń substancji szkodliwych i niebezpiecznych dla życia lub zdrowia, przez opróżnienie zbiornika ze ścieków i odcięcie dopływu ścieków.
8. Pracownik pracujący w zbiorniku musi być ubezpieczony przez dwóch pracowników znajdujących się na powierzchni terenu.
9. Pracownik powinien być wyposażony w sprzęt ochrony dróg oddechowych, jeżeli tak stanowi polecenie wykonania pracy.
10. Przy stanowisku pracy obok włazu powinna znajdować się podręczna apteczka, zapasowe latarki elektryczne, linka asekuracyjna dł. 15m zakończona zatrzaśnikami, aparat powietrzny.
11. Nad włazem do zbiornika powinno znajdować się urządzenie mechaniczne na czas robót do ewakuacji pracowników w razie zagrożenia życia lub zdrowia.

Pomosty robocze i schody wyposażone w bariery ochronne o wys. 1,10m, z krawężnikami o wys. 15cm.

Podstawa:

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993 r. w sprawie BHP w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. 1993 nr 96 poz. 438).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993 r. w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnej (Dz.U. 1993 nr 96 poz. 437).

9. Obsługa oczyszczalni ścieków

Uwzględniając projektowane procesy oczyszczania ścieków i przeróbki osadów, wyposażenie w urządzenia mechaniczne, sposób sterowania pracą oczyszczalni, dostępny serwis oraz wymogi bezpieczeństwa obsługi, dla potrzeb prowadzenia właściwego nadzoru funkcjonowania oczyszczalni ścieków - zasadnicze czynności obsługowe powinny obejmować:

- kontrolę przebiegu procesów oczyszczania ścieków wg zaleceń w instrukcji obsługi,
- nadzór nad pracą maszyn i urządzeń w zakresie określonym instrukcją,
- wykonywanie niezbędnych prac fizycznych (obsługa urządzeń do mechanicznego oczyszczania ścieków, stacji zlewczej ścieków dowożonych, urządzeń do odwadniania osadu, przygotowanie i uzupełnianie roztworów chemikaliów),
- nadzór nad ewakuacją skratek, piasku i osadów z terenów oczyszczalni, utrzymanie czystości i porządku,
- prowadzenie książki eksploatacji oczyszczalni ścieków.

Czynności obsługowe wymagające wykonania w zespołach 3-osobowych, obsługa instalacji i urządzeń elektrycznych, serwis maszyn i urządzeń winny być zlecane do wyspecjalizowanego serwisu.

10. Wytyczne ostatecznego unieszkodliwiania osadów ściekowych

W projektowanej do rozbudowy oczyszczalni ścieków (przy wydajności docelowej 480 m³/d) będą powstawać w ciągu roku następujące szacunkowe ilości osadów ściekowych, ubocznych produktów procesów oczyszczania ścieków:

- | | | |
|---|-----------------------|---|
| – skratki ściekowe – kod 19 08 01 | piasek – kod 19 08 02 | V = 62 m ³ /rok (46 ton/rok) |
| – osad ściekowy stabilizowany tlenowo, odwodniony i zhigienizowany – kod 19 08 05 | | V = 230 m ³ /rok (250 ton/rok) |

Niezaliczone do grupy odpadów niebezpiecznych osady ściekowe powinny być unieszkodliwione w sposób zapewniający ochronę życia i zdrowia ludzi oraz nie powodujący wtórnego zagrożenia dla środowiska. Sposób zagospodarowania odpadów – skratki, piasek oraz odwodnione osady ściekowe będą wywożony z terenu oczyszczalni

przez uprawnione podmioty gospodarcze.

Posiadacz odpadów jest obowiązany do postępowania z odpadami w sposób zgodny z zasadami gospodarki odpadami /Ustawa o odpadach/, a także w sposób zgodny z przepisami o ochronie środowiska. Wytwórca odpadów jest obowiązany do prowadzenia ich ilościowej i jakościowej ewidencji zgodnie z przyjętym katalogiem odpadów i listą odpadów.

Sprawdził:

mgr inż. Beata Olewińska

Projektował:

mgr inż. Tomasz Religa

II. OŚWIADCZENIE O KOMPLETNOŚCI PROJEKTU

Kielce, 11.2025 r.

Projektant

Imię i nazwisko: mgr inż. Tomasz Religa
Upr. nr PDK/0009/POOS/07
Członek izby: Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
Nr ewid. SWK/IS/0193/07

O Ś W I A D C Z E N I E

Oświadczam, że projekt techniczny „**Rozbudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Pierzchnica – etap IV**” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....
(Podpis)

Projektant sprawdzający

Imię i nazwisko: mgr inż. Beata Olewińska
Upr. nr KL-21/2001
Członek izby: Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
Nr ewid. SWK/IS/0475/01

O Ś W I A D C Z E N I E

Oświadczam, że projekt techniczny dla: „**Rozbudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Pierzchnica – etap IV**” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....
(Podpis)

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

RYS. NR 1 – MAPA ZAGOSPODAROWANIA TERENU OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	1:500
RYS. NR 2 – SCHEMAT TECHNOLOGICZNY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	
RYS. NR 3 – ZBIORNIK RETENCYJNY RZUT POZIOMY	1:50
RYS. NR 4 – ZBIORNIK RETENCYJNY PRZEKRÓJ A-A i B-B	1:50