



PROJEKTOWANIE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

ROZBUDOWA I MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W SĘPÓLNIE KRAJEŃSKIM

PROJEKT WYKONAWCZY ETAP II

KONSTRUKCJA

- ❖ OB. NR 5 ZBIORNIK RETENCYJNY
- ❖ OB. NR 5a BLOK ROZDZIAŁU ŚCIEKÓW SUROWYCH
- ❖ OB. NR 6-10 REAKTOR BIOLOGICZNY
- ❖ OB. NR 11 OSADNIKI WTÓRNE
- ❖ OB. NR 11a PRZEPOMPOWNIA OSADU
- ❖ OB. NR 12 PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH
- ❖ OB. NR 17 PIX, PAX – FUNDAMENT, ZADASZENIE
- ❖ OB. NR 18 KOMORA STABILIZACJI TLENOWEJ Z PRZYLEGŁĄ WIATĄ
DLA DMUCHAW
- ❖ OB. NR 4 BUDYNEK STACJI DMUCHAW
- ❖ OB. NR 19 OBUDOWA OSADU ODWODNIONEGO

ETAP II

SPIS ZAWARTOŚCI:

PROJEKT WYKONAWCZY – OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	4
2. ZAKRES OPRACOWANIA	4
3. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE	4
4 . OPIS KONSTRUKCJI	5
4.1 . Obiekty zblokowane i posadowione w istniejącym nieeksploatowanym zbiorniku (obiekcie po przerwanej inwestycji drugiego ciągu oczyszczalni)	5
4.1.1. Konstrukcja	5
4.1.2. Założenia przyjęte do obliczeń i podstawowe wyniki	7
4.1.3. Warunki i sposób posadowienia	8
4.1.4. Materiały	9
4.2. Fundament i zadaszenie dla zbiorników PIX i PAX	9
4.2.1. Fundament	9
4.2.2. Zadaszenie	10
4.3. Komora stabilizacji tlenowej z przyległą wiatą dla dmuchaw	11
4.3.1. Konstrukcja	11
4.3.2. Założenia przyjęte do obliczeń	12
4.3.3. Warunki i sposób posadowienia	13
4.3.4. Materiały	13
4.4. Budynek Stacji Dmuchaw	13
4.4.1. Lokalizacja	13
4.4.2. Przeznaczenie, program użytkowy, charakterystyczne parametry techniczne	13
4.4.3. Forma architektoniczna i funkcja obiektu budowlanego, sposób jego dostosowania do krajobrazu i otaczającej zabudowy	14
4.4.4. Warunki i sposób posadowienia	15
4.4.5. Układ konstrukcyjny i zastosowane schematy statyczne	15
4.4.6. Materiały konstrukcyjne	16
4.4.7. Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcyjnych i podstawowe wyniki	16
4.4.8. Rozwiązania materiałowe	17
4.5. Obudowa odbioru osadu odwodnionego.	18
4.5.1. Lokalizacja	18
4.5.2. Przeznaczenie, program użytkowy, charakterystyczne parametry techniczne	18
4.5.3. Warunki i sposób posadowienia	19
4.5.4. Układ konstrukcyjny i zastosowane schematy statyczne	19
4.5.5. Materiały konstrukcyjne	20

RYSUNKI

- 1.KR-100** - Obiekt Nr:5÷10 REAKTOR BIOLOGICZNY CZ.1 -SZALUNEK
2.KR-101 Obiekt Nr:5÷10 REAKTOR BIOLOGICZNY CZ.2 -SZALUNEK
3.KR-102- Obiekt Nr:5 ZBIORNIK RETENCYJNY - ZBROJENIE
4.KR-103 - Obiekt Nr:5; 5a; 6; 7; 8 ZBIORNIK RETENCYJNY; BLOK ROZDZIAŁU ŚCIEKÓW SUROWYCH, KOMORA- PREDENITRYFIKACJI; DEDEFOSFATACJI, DENITRYFIKACJI ZBROJENIE
5.KR-104- Obiekt Nr:8 KOMORA DENITRYFIKACJI – ZBROJENIE
6.KR-105- Obiekt Nr:9 KOMORA NITRYFIKACJI – ZBROJENIE
7.KR-106- Obiekt Nr:9; 10 KOMORA NITRYFIKACJI - OBIEKT NR 9 KOMORA ODTLENIANIA - OBIEKT NR 10 – ZBROJENIE
- 8.K-04-101** – Obiekt nr 04 – Stacja dmuchaw – Rzut fundamentów
9.K-04-102 – Obiekt nr 04 – Stacja dmuchaw – Schemat konstrukcji przyziemia
10.K-04-103 – Obiekt nr 04 – Stacja dmuchaw – Płyta fundamentowa – zbrojenie dolne
11.K-04-104 – Obiekt nr 04 – Stacja dmuchaw – Płyta fundamentowa – zbrojenie górne
12.K-04-105 – Obiekt nr 04 – Stacja dmuchaw – Płyta stropowa – zbrojenie dolne
13.K-04-106 – Obiekt nr 04 – Stacja dmuchaw – Płyta stropowa – zbrojenie górne
14.K-04-107 – Obiekt nr 04 – Stacja dmuchaw – Połączenie studni z podwaliną
15.K-04-108 – Obiekt nr 04 – Stacja dmuchaw – Podwalina Bp-1, startery słupa S-1
16.K-04-109 – Obiekt nr 04 – Stacja dmuchaw – Słupa S-1- zbrojenie
17.K-04-110 – Obiekt nr 04 – Stacja dmuchaw – Belka rusztu Br-1 - zbrojenie
18.K-04-111 – Obiekt nr 04 – Stacja dmuchaw – Belki rusztu Br-1, Br-2- zbrojenie
19.K-04-200 – Obiekt nr 04 – Stacja dmuchaw – Drabina zewnętrzna
- 20.K-05-101** – Obiekt nr 05 –Zbiornik Retencyjny – Belka B-5.1
21.K-05-102 – Obiekt nr 05 –Zbiornik Retencyjny – Słup S-5.1
- 22.K-05a-101** – Obiekt nr 05a –Blok rozdziału ścieków – wejście murowane - schematy
23.K-05a-102 – Obiekt nr 05a –Blok rozdziału ścieków – strop żelbetowy-zbrojenie
24.K-05a-103 – Obiekt nr 05a –Blok rozdziału ścieków – belki żelbetowe B-5a.1, B-5a.2
- 25.K-08-101** – Obiekt nr 08 –Komora Denitryfikacji – Belka żelbetowa B-8.1
- 26.K-09-101** – Obiekt nr 09 –Komora Nitryfikacji – Belka żelbetowa B-9.1
27.K-09-102 – Obiekt nr 09 –Komora Nitryfikacji – Słup żelbetowy S-9.1
- 28.K-11-101**- Obiekt Nr:11 OSADNIK WTÓRNY - ZBROJENIE
29.K-11-102- Obiekt Nr:11 OSADNIK WTÓRNY- ZBROJENIE STOŻKA
- 30.K-11a-101**- Obiekt Nr:11a PRZEPOMPOWNIA OSADU –ZBROJENIE
31.K-11a-102- Obiekt Nr:11a PRZEPOMPOWNIA OSADU –Wejście murowane-schematy
32.K-11a-103- Obiekt Nr:11a PRZEPOMPOWNIA OSADU –Płyta żelbetowa-zbrojenie dolne
33.K-11a-104- Obiekt Nr:11a PRZEPOMPOWNIA OSADU –Płyta żelbetowa-zbrojenie górne

34.K-11a-105- Obiekt Nr:11a PRZEPOMPOWNIA OSADU –Belka B-11a-zbrojenie

35.K-11a-106- Obiekt Nr:11a PRZEPOMPOWNIA OSADU –Schody wewnętrzne – szalunek, zbrojenie

36.K-11a-107- Obiekt Nr:11a PRZEPOMPOWNIA OSADU –Wejście murowane – elementy konstrukcji

37.K-12-101- Obiekt Nr:12 POMPOWNA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH –ZBROJENIE

38.K-17-101- Obiekt Nr:17 Stacja PIXu I PAXu –Schemat konstrukcji

39.K-17-102- Obiekt Nr:17 Stacja PIXu I PAXu –Płyta fundamentowa - zbrojenie

40.K-18-101 - Obiekt Nr:18 Komory stabilizacji osadu –ZBROJENIE

41.K-18-102 - Obiekt Nr:18 Komory stabilizacji osadu –Wiata dmuchaw – schematy, detale

42.K-18-103 - Obiekt Nr:18 Komory stabilizacji osadu –Płyta fundamentowa - zbrojenie

43.K-18-200 - Obiekt Nr:18 Komory stabilizacji osadu –Elementy stalowe – schody, barierki

44.K-19-101 - Obiekt Nr:19 Obudowa osadu odwodnionego –Rzut fundamentów

45.K-19-102 - Obiekt Nr:19 Obudowa osadu odwodnionego –Schemat konstrukcji stropu

46.K-19-103 - Obiekt Nr:19 Obudowa osadu odwodnionego –Fundamenty, elementy konstrukcji

47.K-19-104 - Obiekt Nr:19 Obudowa osadu odwodnionego –Rdzeń R-1

48.K-19-105 - Obiekt Nr:19 Obudowa osadu odwodnionego –Nadproże N-1, N-2

49.K-19-200 - Obiekt Nr:19 Obudowa osadu odwodnionego –Drabina zewnętrzna

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są obiekty inżynierskie (zbiorniki i komory):

a) zblokowane i zlokalizowane w istniejącym nieeksploatowanym zbiorniku:

- obiekt nr 5 – Zbiornik retencyjny
- obiekt 5a – Blok rozdziału ścieków surowych, pomiar
- obiekty nr.6,7,8,9,10 – Reaktor biologiczny
- obiekty nr 11 – Osadniki wtórne
- obiekty nr 11a – Przepompownia osadu
- obiekt nr 12 – Przepompownia ścieków oczyszczonych

b) pozostałe obiekty

- obiekt nr 4 – Budynek dmuchaw
- obiekt nr 17 – PIX i PAX, fundament i zadaszenie
- obiekt nr 18 – komora stabilizacji tlenowej z przyległą wiatą dla dmuchaw
- obiekt nr 19 – Obudowa osadu odwodnionego

2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje projekt wykonawczy branży konstrukcyjno-budowlanej dla obiektów wymienionych punkcie 1.

3. Warunki gruntowo - wodne

Warunki gruntowo-wodne przyjęto w oparciu o dokumentację geotechniczną opracowaną w styczniu 2012 przez „Usługi geologiczne – Jerzy Fiutak” wymienioną w punkcie „Podstawa opracowania”

Jako miarodajne przyjęto przekroje III-III, V-V, VI-VI, otwory badawcze nr 6, 9, 13, 14. Na ich podstawie założono występowanie gruntów nasypowych, niebudowlanych do rzędnej około 131.00 m npm w rejonie otw. 13 i 14, natomiast w rejonie otw. nr 6 i nr 9 spąg gruntów nasypowych występuje na rzędnej około 130.00 mnpm.

Poniżej gruntów nasypowych występują:

- piaski drobne, średnie i pylaste średnio zagęszczone ($I_D = 0,50$) o miąższości warstwy około 1,0 m

- głębiej aż do rzędnej dna odwiertów (rzędna w przypadku najgłębszego otworu wynosi 121.00 mnpm.) występują na przemian grunty w stanie plastycznym ($I_L = 0,40$) oraz twardo plastycznym ($I_L = 0,15$) zbudowane z glin i glin piaszczystych.

Woda gruntowa występuje w przewarstwieniach piaszczystych o swobodnym, miejscami napiętym zwierciadle. W rejonie opisywanych obiektów wodę stwierdzono na rzędnej około 13.70 m npm (tj. około 4,30 m poniżej istniejącego terenu.)

4 . Opis konstrukcji

4 .1 . Obiekty zblokowane i posadowione w istniejącym nieeksploatowanym zbiorniku (obiekcie po przerwanej inwestycji drugiego ciągu oczyszczalni)

4.1.1. Konstrukcja

Przed przystąpieniem do wykonywania obiektów zlokalizowanych w istniejącym zbiorniku żelbetowym należy:

- wyburzyć istniejące wewnętrzne ściany cyrkulacyjne
- wyburzyć bloki fundamentowe pod urządzenia napowietrzające i inne fundamenty technologiczne

Zasadą obowiązującą podczas wyburzeń jest konieczność pozostawiania tej części bloków i ścian, która nie koliduje z nowoprojektowanymi obiektami. Celem jest maksymalna ochrona płyt ścian i dna przed ich uszkodzeniem. Jeszcze przed robotami wyburzeniowymi należy opróżnić zbiornik z wody opadowej oraz całkowicie oczyścić dno zbiornika z namulów, aż do żelbetowej płyty dna.

Jako jeden monolityczny wielokomorowy zbiornik podylatowany poprzecznie co 16,0 m zaprojektowano zblokowane:

- obiekt nr 5 – zbiornik retencyjny
- przekryty stropem żelbetowym obiekt nr 5a – blok rozdziału ścieków surowych
- komory reaktora biologicznego – obiekty nr 6, 7, 8, 9 i 10

Wymiary zewnętrzne całości konstrukcji

szerokość	23,80 m
długość	62,80 m

Zbiornik zaprojektowano jako monolityczny żelbetowy, grubości wg rysunków.

Dylatacje poprzeczne zaprojektowano w dnie oraz ścianach podłużnych zewnętrznych i środkowej wraz z rozcięciem opartego na niej pomostu żelbetowego. Natomiast w zbiorniku retencyjnym (obiekt nr 5) pomost jest oparty na słupach żelbetowych, nie, jak

w pozostałych przypadkach, na ścianie środkowej. W związku z tym zamiast dylatacji belki i płyty pomostowej należy wykonać przerwę roboczą przeciwskurczową szer. 85 cm, usytuowanie wg rysunków. W przerwie nie stosować taśm uszczelniających, natomiast przed zabetonowaniem przygotować zgodnie ze sztuką powierzchnie rozciętej konstrukcji (groszkowanie, czyszczenie, nasączenie).

We wszystkich ścianach poprzecznych i zewnętrznych poddanych parciu ścieków (o grubości 40 cm) zaprojektowano po dwie przeciwskurczowe przerwy w betonowaniu. Szerokość przerw 80 cm, w przerwach stosować taśmy uszczelniające, oraz montować węże iniekcyjne (do ewentualnego uszczelnienia w przypadku przecieków) przed ich zabetonowaniem (po upływie minimum 3 tygodni) należy beton przygotować zgodnie ze sztuką (groszkowanie, czyszczenie, nasączenie wodą).

Zbiornik retencyjny (obiekt nr 5) przedzielony na dwie połowy pomostem żelbetowym stanowiącym również konstrukcję podporową pod przekrycie kopułami poliestrowo-szklanymi zaopatrzonymi w odchylane kłapy kontrolne – zgodnie z projektem technologicznym.

Komora bloku rozdziału ścieków surowych (obiekt nr 5a) o szerokości w świetle 2,0 m przekryta stropem żelbetowym, płytowym o grubości 15 cm. Pozostałe komory nie przekryte (obiekty nr 6, 7, 8, 9, i 10).

Dla podwieszenia oraz obsługi eksploatacyjnej przegrody wiotkiej oddzielającej komory nityfikacji (nr 9) od komór odtleniania (nr 10) zaprojektowano poprzeczny pomost żelbetowy szer. 1,20 m podparty dodatkowo słupami pośrednimi o przekroju wg rys. Płyta pomostowa dwuwspornikowa grubości 15 cm, belka nośna o przekroju 40x40 cm.

Pozostałe obiekty posadowione w „skorupie” istniejącego zbiornika to obiekty o niezależnej konstrukcji, oddylatowanej (lub odsuniętej) od sąsiednich obiektów.

Są to:

- obiekty nr 11 – dwa osadniki wtórne, otwarte o szerokości w świetle 5,00 m i długości 24,40 m, każdy. Zbiorniki zestawione ścianami podłużnymi i zdylatowane dylatacją szer. 2 cm, rozcinającą również wspólną dla obu osadników zmonoliconą z nimi komorę zewnętrzną. Płyty ścian i dna zaprojektowano o grubości 40 cm. Wysokość ścian zbiornika od 4,96 m do 5,26 m. zagłębienie leja osadowego 2,44 m poniżej dna osadnika (rzędna dna leja 128,30 m npm. Dylatację poprzeczną ścian i dna osadników zaprojektowano w połowie ich długości.
- Obiekt nr 11a – przepompownia osadu w postaci komory suchej, przekrytej stropem żelbetowym (płyta grubości 18 cm) o wymiarach w świetle 3,20 x 10,40 m, wysokości 2,82 m. Grubość ścian i dna – 30 cm. Wejście do komory obudowaną

klatka schodową. Schody płytowe, żelbetowe. Strop oraz ściany do głębokości 1,0 m ppt ocieplone.

- Obiekt nr 12 – przepompownia ścieków oczyszczonych, zaprojektowana w postaci żelbetowej komory o wym. 3,20 x 6,00 m, wysokości 3,60 m. przekrycie komory kopułą poliestrowo-szklaną wg projektu technologicznego. Grubość płyt ścian i dna – 30 cm.

Na pomostach obsługowych projektowanych komór należy wykonać barierki ochronne wysokości 1,10 m, zaopatrzone w bortnice o wysokości 15 cm ponad poziom pomostu. Bariery wykonać ze stali nierdzewnej OH 18 N9.

Na koronie ścian zewnętrznych nie przewidziano barierek. Suma wysokości ściany ponad teren i jej grubości zapewnia wielkość większą od wymaganej 1,10 m dla barierek ochronnych.

Nie przewidziano w projekcie zabezpieczeń antykorozyjnych wewnętrznych powierzchni ścian i dna komór. Natomiast stawiany jest wymóg gładkości ścian (odpowiednie szalunki, zagęszczanie betonu i zgodna ze sztuką technologia betonowania).

Izolacje zewnętrzne:

- izolacja pod płytą fundamentowa spełniająca również funkcję warstwy poślizgowej – z 2 warstw papy termozgrzewalnej (alternatywnie z 2 warstw folii budowlanej grub. 0,2 mm)
- izolacje pionowe powierzchni ścian zagłębionych poniżej poziomu terenu – powłokowa hydrozol. 1 x zagruntowanie i 1 x smarowanie (powłoka grubości 3 mm).

Taśmy izolacyjne powinny gwarantować szczelność przy ciśnieniu 10, m słupa wody.

W przerwie roboczej na połączeniu płyt fundamentowych ze ścianami zaleca się stosowanie taśm nie wymagających stosowania cokołów dla ich zabetonowania (np. pęczniące taśmy bentonitowo-kauczukowe lub inne rozwiązania posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania bez cokołów), dodatkowo zastosować węże iniekcyjne do ewentualnego uszczelnienia późniejszych przecieków.

Taśmy dylatacyjne atestowane, renomowanych firm. Uszczelnienie przerw dylatacyjnych szer. 2 cm kitem fugowym trwale plastycznym na głębokości 4 cm.

4.1.2. Założenia przyjęte do obliczeń i podstawowe wyniki

Podstawowe schematy statyczne:

- Dla ścian segmentów środkowych – przyjęto schemat płyt wspornikowych zamocowanych w płycie fundamentowej

- Dla ścian i płyt fundamentowych segmentów skrajnych – przyjęto schemat płyt pracujących dwukierunkowo, opartych na trzech lub dwóch krawędziach

Ściany policzono na obciążenie wewnętrzne parciem ścieków. ściany środkowe na obu stronach, niezależne obciążenie ściekami.

Ściany zewnętrzne zazbrojono na obciążenie od strony zasypki (piasek stabilizowany lub chudy beton betonowany warstwami o maksymalnej grubości 1,0 m) analogicznie jak na parcie wewnętrzne ścieków.

Natomiast betonowanie wypełniające przestrzeń między ścianami nowych zbiorników a ścianą zbiornika istniejącego (betonem B10) należy prowadzić warstwami o wysokości zapewniającej, że moment od parcia płynnego betonu nie przekroczy wartości momentu od parcia ścieków, na który ściany zostaną zazbrojone. Zaleca się wysokość warstw nie większą niż 1,0 m.

Obciążenie eksploatacyjne terenu i dróg wewnętrznych zlokalizowanych przy ścianach projektowanych obiektów przez zastosowanie sztywnych zasypek (beton, piasek stabilizowany) nie dających parcia bocznego, tylko pionowe przekazywanie obciążeń na ziemię zostało pominięte w obciążeniach zewnętrznych ścian projektowanych.

Zbrojenie na obciążenie zewnętrzne będzie symetryczne do zbrojenia przyjętego dla wewnętrznego parcia ścieków.

Przyjęte obciążenia:

- ścieki $\gamma = 11,0 \text{ kN/m}^3$
- płynny beton $\gamma = 25,0 \text{ kN/m}^3$
- obciążenie naziomu $p = 12,0 \text{ kN/m}^2$

Zakłady prętów mijańkowe (w co drugim przecię powtarzalny zakład), długość zakładów dla $\varnothing 16$ wynosi 84 cm (52,5 $\varnothing$)

Dopuszczalna szerokość rys przyjęta w obliczeniach $W_{lim} = 0,1 \text{ mm}$. Dla każdej z komór należy przeprowadzić zakończoną pomyślnie próbę szczelności wykonaną zgodnie z normą PN-B-10702:1999 „Zbiorniki. Wymagania i badania.”

4.1.3. Warunki i sposób posadowienia

Obiekty zblokowane w jeden monolityczny wielokomorowy zbiornik (nr 5, 5a, 6, 7, 8, 9 i 10) ze wspólną płytą fundamentową (płyta dna) należy posadowiać na uzupełniającej do poziomu posadowienia podlewce z betonu B10. Również dwa osadniki wtórne (obiekty nr 11) należy posadowić na ułożonym z projektowanym spadkiem betonie podkładowym B10.

Natomiast leje osadowe zagłębione poniżej poziomu dna istniejącego zbiornika (rzędna dna około 130.12 m n.p.m.) należy posadowić w wykopie rozpartym

(wykonanym po uprzednim wyburzeniu na tej powierzchni płyty dna istniejącego zbiornika) z traconym szalunkiem. Rzędna dna wykopu 127.70 m npm. W przypadku stwierdzenia przez uprawnionego geologa w poziomie posadowienia gruntów nienośnych (spoiste w stanie miękkoplastycznym lub grunty organiczne) należy je wymienić na zagęszczany warstwami piasek stabilizowany cementem (50 kg/m^3).

Natomiast obiekty 11 a oraz nr 12, których poziom posadowienia jest znacznie podniesiony w stosunku do dna zbiornika, w którym będą posadawiane, należy wykonać na podłożu z zagęszczanego warstwami piasku stabilizowanego cementem (50 kg/m^3).

Ze względów wykonawczych, zamiast przyjętego w projekcie wykonania oddzielnie ścian zbiornika i betonu B10 wypełniającego przestrzeń między nową i istniejącą ścianą, dopuszcza się wykonanie pogrubionej ściany zbiornika rezygnując z betonu B10. Należy w takim przypadku wykonać między nową i starą ścianą przekładkę z 2 warstw folii budowlanej o grub. 0,2 mm.

4.1.4. Materiały

- beton konstrukcyjny C30/37 (B37), W8, F150
- beton podkładowy, wypełniający C8/10 (B10)
- otulina zbrojenia 4,0 cm
- klasa ekspozycji XC4, XA1
- stal zbrojeniowa
zbrojenie główne kl. A – III N (RB500W)
- stal profilowa (barierki) OH 18 N9

4.2. Fundament i zadaszenie dla zbiorników PIX i PAX

4.2.1. Fundament

Zaprojektowano płytę fundamentową żelbetową, monolityczną o wymiarach

szerokość	7,0 m
długość	12,60 m
grubość	30 cm

Rzędna wierzchu płyty 132.90 m npm (10 cm powyżej p.t.)

Posadowienie płyty fundamentowej

- Wymiana gruntu nasypowego niebudowlanego (występuje do poziomu stropu piasków średnio zagęszczonych, rzędna około 131.00 m npm) na nasyp z

piasku zagęszczonego warstwami, stopień zagęszczenia $I_s = 0,98$. Nasyp wykonać do poziomu 0,5 m poniżej projektowanego terenu (rzędna 132.30)

–Płyte posadawiać na betonie podkładowym B10 o łącznej grubości 30 cm.

Izolacja poziomu z 2 warstw folii budowlanej grub. 0,2 mm.

–Materiały

- beton konstrukcyjny C30/37 (B37) F150
- beton podkładowy B8/10 (B10)
- otulina 4 cm
- klasa ekspozycji XC4, XA1
- stal zbrojeniowa kl. A – III (RB500W)

4.2.2. Zadaszenie

Zadaszenie nad zbiornikami PIX i PAX zaprojektowano w postaci wiaty stalowej, nieobudowanej o wymiarach w planie w osiach konstrukcji:

(6,40 m x 4,0 m) x 3

Wysokość od 3,0 do 3,64 m

- Przekrycie dachu o spadku 10 % zaprojektowano z blachy trapezowej obustronnie powlekanej TR40/183 grub. 0,63 mm. Płatwie dachowe z ceownika 120 w rozstawie co 2,14 m. Blacha mocowana do płatwi co każdą fałdę wkrętami samogwintującymi. Arkusze blachy zszywane na długości łączy co 300 mm.
- Konstrukcję wiaty stanowią zamocowane sztywno w płycie fundamentowej słupy zespawanych w rurę ceowników 120. Mocowanie na 4 kotwy M20. Dźwigary dachowe oparte przegubowo na słupach (blacha centrująca plus 4 śruby M16) przyjęto z I 220 PE.
- Sztywność wiaty zostanie zapewniona przez utwierdzenie (w obu kierunkach) słupów w płycie fundamentowej. Dodatkowo zaprojektowano poprzeczny tężnik połaciowy z prętów wiotkich w nawie środkowej (ściąg z prętów $\varnothing 16$).
- Stal St3SX
Śruby kl. 5.8 lub 8.8
- Zabezpieczenie antykorozyjne przez pomalowanie
- Przyjęte obciążenia
wiatrem strefa 1 ($q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$)
śniegiem strefa 3 ($S_k = 1,20 \text{ kN/m}^2$)

4.3. Komora stabilizacji tlenowej z przyległą wiatą dla dmuchaw

4.3.1. Konstrukcja

Komorę stabilizacji tlenowej zaprojektowano w postaci trzykomorowego zbiornika (wymiar komór w świetle 10,0 m x 10,0 m) wysokości 5,0 m, zagłębionego 1,50 m poniżej poziomu terenu projektowanego.

Płyta dna grubości 50 cm, płyty ścian grub. 40 cm.

Pomosty na koronie zbiornika żelbetowe, wspornikowe, grubości 15 cm zaopatrzone w barierki ochronne wysokości 1,10 m.

Schody wejściowe na zbiornik w konstrukcji żelbetowo-stalowej. Podesty, spoczniki, belki podporowe żelbetowe połączone ze ścianami komór przez zbrojenie odginane Biegi schodowe stalowe ze stali OH 18 N9.

Przekrycie komór łupinami poliestrowo-szklanymi zgodnie z projektem technologicznym.

Zaprojektowano dylatację poprzeczną w połowie długości zbiornika trzykomorowego w płytach ścian i dna, uszczelnioną taśmą dylatacyjną.

W narożach komór zaprojektowano przerwy przeciwskurczowe.

Nie przewidziano w projekcie zabezpieczeń antykorozyjnych wewnętrznych powierzchni ścian i dna komór. Natomiast stawiany jest wymóg gładkości ścian (odpowiednie szalunki, zagęszczanie betonu i zgodna ze sztuką technologia betonowania).

Izolacje zewnętrzne:

- izolacja pod płytą fundamentową spełniająca również funkcję warstwy poślizgowej – z 2 warstw papy termozgrzewalnej (alternatywnie z 2 warstw folii budowlanej grub. 0,2 mm)
- izolacje pionowe powierzchni ścian zagłębionych poniżej poziomu terenu – powłoka hydrozol. 1 x zagruntowanie i 1 x smarowanie (powłoka grubości 3 mm).

Taśmy izolacyjne powinny gwarantować szczelność przy ciśnieniu 10,0 m słupa wody.

W przerwie roboczej na połączeniu płyt fundamentowych ze ścianami zaleca się zastosowanie taśm nie wymagających stosowania cokołów dla ich zabetonowania (np. pęczniejące taśmy bentonitowo-kauczukowe lub inne rozwiązania posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania bez cokołów), dodatkowo zastosować węże iniekcyjne do ewentualnego uszczelnienia późniejszych przecieków.

Taśmy dylatacyjne atestowane, renomowanych firm. Uszczelnienie przerw dylatacyjnych szer. 2 cm kitem fugowym trwale plastycznym na głębokości 4 cm.

Wiatę stalową dla dmuchaw, przyległą do komór stabilizacji zaprojektowano o wymiarach w planie, w osiach konstrukcji

$$(4,30 \text{ m} \times 3,50 \text{ m}) \times 2$$

Wysokość od 2,90 m do 3,33 m.

Przekrycie dachu o spadku 10% zaprojektowano z blachy trapezowej obustronnie powlekanej TR 40/183 grubości 0,63 mm.

Płatwie dachowe z ceownika 100 w rozstawie co 143,5 cm.

Konstrukcję wiaty stanowią utwierdzone w płycie fundamentowej słupy z zespalanych w rurę ceowników 120, mocowanych na 4 kotwy M20.

Dźwigary dachowe z 2 ceowników 120 (jak słupy) przyspawane podczas montażu do blach głowicowych słupów. Końcówki zamkniętych przekrojów należy zadeklować.

Obudowa wiaty oraz wrota z siatki stalowej ocynkowanej w ramach stalowych.

Płyta fundamentowa pod dmuchawy o wymiarach w planie

$$4,90 \text{ m} \times 7,60 \text{ m}$$

grubości 30 cm, posadowiona według zasad podanych dla obiektu nr 17 (PIX i PAX).

4.3.2. Założenia przyjęte do obliczeń

Przyjęto schematy statyczne jak dla płyt podpartych bądź utwierdzonych na krawędziach.

Ściany policzono na wewnętrzne obciążenie parciem ścieków.

Schemat statyczny dla wiaty stalowej dmuchaw to utwierdzone w obu kierunkach w płycie fundamentowej słupy, zapewniające sztywność całej konstrukcji.

Ponadto stężono w obu przęsłach konstrukcję dachu (rygle i płatwie) prętami wiotkimi $\varnothing 16$ (stężenie typu „X”).

Przyjęte obciążenia:

- ścieki $\gamma = 11,0 \text{ kN/m}^3$
- obciążenie naziomu $p = 12,0 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie wiatrem strefa 1 $q_K = 0,30 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie śniegiem strefa 3 $S_K = 1,20 \text{ kN/m}^2$

Obliczenia znajdują się w archiwum projektanta i ich szczegółowe wyniki zostaną zamieszczone w projekcie wykonawczym.

Zakłady prętów mijankowe (w co drugim pręcie powtarzalny zakład), długość zakładów dla $\varnothing 16$ wynosi 84 cm (52,5 $\varnothing$).

Dopuszczalna szerokość rys przyjęta w obliczeniach $W_{lim} = 0,1 \text{ mm}$.

Dla każdej z komór należy przeprowadzić zakończoną pomyślnie próbę szczelności wykonaną zgodnie z normą PN-B-10702:1999 „Zbiorniki. Wymagania i badania.”

4.3.3. Warunki i sposób posadowienia

Przyjęto posadowienie komór jak i wiaty – bezpośrednio na płytach fundamentowych. W przypadku stwierdzenia w poziomie posadowienia gruntów nasypowych lub rodzimych nienośnych (miękkoplastycznych lub luźnych) należy je wymienić na chudy beton B10 lub przy większej grubości warstwy podlegającej wymianie na piasek stabilizowany cementem (50 kg/m^3) ubijany warstwami.

4.3.4. Materiały

- beton konstrukcyjny C30/37 (B37), W8, F150
- beton podkładowy C8/10 (B10)
- otulina zbrojenia 4,0 cm
- klasa ekspozycji XC4, XA1
- stal zbrojeniowa
zbrojenie główne kl. A – III N (RB500W)
- stal profilowa (barierki, schody) OH 18 N9
wiaty St3SX

Zabezpieczenie wiaty przez pomalowanie.

4.4. Budynek Stacji Dmuchaw

4.4.1. Lokalizacja

Projektuje się usytuowanie budynku na wschód od istniejącego budynku rozdzielni nn (D). Szczegółowe usytuowanie obiektu określa „Projekt zagospodarowania terenu” stanowiący oddzielne opracowanie.

4.4.2. Przeznaczenie, program użytkowy, charakterystyczne parametry techniczne

Projektowany budynek będzie obiektem technologicznym wchodzącym w skład ciągu technologicznego oczyszczalni ścieków i pełnić będzie funkcję stacji dmuchaw dla podawania sprężonego powietrza do instalacji napowierzającej w nowoprojektowanych komorach nityfikacji. W budynku zainstalowany zostanie także agregat prądotwórczy.

Pod względem budowlanym stacja dmuchaw zainstalowana będzie pod obudowaną ażurowo wiatą

Charakterystyczne parametry techniczne:

Powierzchnia zabudowy [m ²]	105,07
Powierzchnia całkowita [m ²]	105,07
Powierzchnia netto [m ²]	98,53
Powierzchnia użytkowa [m ²]	98,53
Powierzchnia wewnętrzna [m ²]	98,53
Kubatura brutto [m ³]	470,00
Wysokość [m]	4,99
Wymiary budynku [m]	13,3 x 7,90
Ilość kondygnacji	1

Powierzchnia zabudowy, całkowita i netto liczona wg. normy PN-ISO 9836:1997

Powierzchnia użytkowa liczona zgodnie z definicją zawartą w Ustawie o podatkach i opłatach lokalnych z 12 stycznia 1991r (Dz.U. 1991 nr 9 poz. 3)

Powierzchnia wewnętrzna, kubatura brutto i wysokość zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002r (Dz. U. Nr 75 poz. 690) z późn. zmianami.

4.4.3. Forma architektoniczna i funkcja obiektu budowlanego, sposób jego dostosowania do krajobrazu i otaczającej zabudowy

Projektowany budynek jest wiatą wolnostojącą, jednokondygnacyjną, niepodpiwniczoną ze stropodachem wysokim – wentylowanym. Bryła budynku zwarta, rzut oparty na kształcie prostokąta, dach dwuspadowy o kącie nachylenia 15°.

Ściana zachodnia pełna, ściany północna i południowa częściowo pełne, a częściowo ażurowe. Ściana wschodnia ażurowa. Wejście do budynku drzwiami usytuowanymi w części pełnej elewacji południowej.

Budynek pełnić będzie funkcję obiektu technologicznego.

Budynek stylistycznie nawiązuje do istniejącego na terenie oczyszczalni ścieków budynku odwadniania osadu poprzez podobne ukształtowanie dachu (dach dwuspadowy z okapami), przyjęcie podobnych materiałów wykończeniowych i podobnej kolorystyki wykończenia (tynk w kolorze jasnym zielony, blachodachówka w kolorze zielonym, obróbki blacharskie w kolorze ciemnym brązowym, cokół wykończony płytkami w kolorze brązowym)

4.4.4. Warunki i sposób posadowienia

Podstawę przyjęcia warunków gruntowo – wodnych stanowi dokumentacja geotechniczna wymieniona w pkt. 1.2.

Obiekt zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej

W rejonie lokalizacji obiektu w oparciu o dokumentację otworów badawczych nr 2 i nr 3 stwierdzono występowanie w stropowej warstwie podłoża niebudowlanych gruntów nasypowych o miąższości od 3,70 do 4,70 m ppt (rzędna około 130.00 do 131.00 m n.p.m.)

Poniżej do głębokości odwiertu (6.0 m ppt) występują grunty zaliczone do VII warstwy geotechnicznej zbudowane z glin piaszczystych i piasków gliniastych w stanie plastycznym o $I_L = 0,40$

Zaprojektowano w związku z tym posadowienie pośrednie na studniach. Przyjęto płytę fundamentową podposadzkową grubości 30 cm opartą na ruszcie żelbetowym o siatce 3,0 x 3,75 m z żebrami 30 x 90 cm. Pod płytą należy zastosować 30 cm warstwę z gruntów niewysadzinowych – zagęszczonego piasku. Żebra podparte w narożach i skrzyżowaniach rusztu studniami z kręgów żelbetowych średnicy 120 cm zabetonowanych betonem B15 (C12/15).

Posadowienie studni 50 cm poniżej spągu gruntów nasypowych w gruntach spoistych w stanie plastycznym ($I_L = 0,40$), potwierdzone przez uprawnionego geologa wpisem Dzienniku Budowy dla każdej ze studni.

4.4.5. Układ konstrukcyjny i zastosowane schematy statyczne

Budynek zaprojektowano, jako wiatę żelbetową częściowo obudowaną.

Strop stropodachowy, żelbetowy, płytowo-belkowy. Dach w konstrukcji drewnianej.

Siatka słupów 2 x 6,50 x 7,60. Słupy główne o przekroju 30 x 30 cm, wysokość 2,85 m w części obudowanej zespolone z murem, przez zastosowanie osadzonych w słupach kotew odginanych i zabetonowanie styku muru ze słupami.

Słupy przybramowe (ościeżowe) 25 x 25 cm zespolone z murem w sposób klasyczny polegający na równoczesnym murowaniu ściany (na pustą spoinę od strony styku ze słupem) i stopniowym (co około 1,0 m wysokości) betonowaniem słupa zbrojonego konstrukcyjnie.

Pod posadzką zaprojektowano płytę żelbetową grub. 30 cm zmonoliconą z rusztem fundamentowym opartym na studniach fundamentowych średnicy 1,20 m wysokości około 3,90 m.

Siatka studni fundamentowych (3,80 + 3,80) x 6,50 x 2. Studnie wypełnione ubijanym suchym betonem B15 w górnej warstwie o grub. 50 cm płyta żelbetowa z betonu B25 zbrojona konstrukcyjnie.

Nadproże nadbramowe żelbetowe, monolityczne 25 x 25 cm.

4.4.6. Materiały konstrukcyjne

Beton konstrukcyjny kl. C 20/25 (B25)

Beton wypełniający studnie fundamentowe kl. C12/15 (B15)

Stal zbrojeniowa kl. A-III N (RB 500W)

kl. A-I (St3SX)

Otulina prętów 3,0 cm

Kl. ekspozycji XC3

Drewno (więźba dachowa) kl. C27

4.4.7. Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcyjnych i podstawowe wyniki

Przyjęto do obliczeń:

- obciążenie śniegiem wg PN – EN 1991-1-3 z 2005 roku strefa 3, obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu $SK = 1,20 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4:strefa 1 $q_b = 0,30 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie posadzki - $15,0 \text{ kN/m}^2$

Podstawowe wyniki obliczeń (wartości obliczeniowe)

- Płyty stropowe
 - Moment przęsłowy $M = 7,15 \text{ kNm}$
 - Moment podporowy $M = -17,47 \text{ kNm}$
- Belki stropowe
 - Moment przęsłowy $M = 97,20 \text{ kNm}$
 - Moment podporowy $M = -148,30 \text{ kNm}$

4.4.8. Rozwiązania materiałowe

a) Fundamenty

SF1 – ściana fundamentowa

powyżej gruntu płytki klinkierowe na klej
poniżej gruntu warstwa ochronna / drenująca
izolacja przeciwwodna np. papa
preparat gruntujący

25,0 cm ściana żelbetowa malowana dwukrotnie obustronnie
preparatem grzybobójczym
preparat gruntujący
izolacja przeciwwodna np. papa

b) Podłoga na płycie fundamentowej podposadzkowej

P1 – podłoga na gruncie

2,0cm płytki gresowe na klej mrozoodporne, antypoślizgowe
uszczelnienie zespolone z elastycznej, cienkowarstwowej
mikrozaprawy, połączone z izolacją ściany za pomocą taśmy
uszczelniającej

3-8,0cm warstwa spadkowa (beton B25) zbrojona siatką z prętów Ø6
(15x15cm)

30,0cm płyta fundamentowa żelbetowa beton B225
papa termozgrzewalna
preparat gruntujący

10,0cm chudy beton
piasek ubijany warstwami co 20cm na mokro

Uwaga:

Izolację poziomą podłogi na gruncie należy połączyć z izolacją poziomą
ściany (min. 30cm nad poziomem terenu).

c) Ściany

S1 – ściana zewnętrzna

2,0cm glazura na tynku
25,0cm pustak ceramiczny MAX (przyjęto $\lambda=0,430 \text{ W/m}^2\text{K}$)
tynk cienkowarstwowy na siatce

d) Dach

D1 – stropodach wentylowany

blachodachówka

5x4,0cm łąty sosnowe w rozstawie dostosowanym do blachodachówki

2,5cm kontrłaty – deski gr.25mm / szer. krokwi

folia wiatrochronna

7x16cm krokwie więźby dachowej

przestrzeń wentylowana stropodachu

12cm płyta żelbetowa

1,0cm tynk cementowo-wapienny

Uwaga: Należy zapewnić odpowiednią wentylację stropodachu stosując otwory wentylacyjne w ścianach szczytowych

e) Stolarka drzewiowa i siatki

Brama stalowa, segmentowa.

Siatki ażurowe stalowe ocynkowane wymiary oczek 5x5cm.

4.5. Obudowa odbioru osadu odwodnionego.

4.5.1. Lokalizacja

Projektuje się usytuowanie budynku na południe od istniejącego budynku stacji odwadniania osadu ze zbiornika zewnętrznego (IIa). Szczegółowe usytuowanie obiektu określa „Projekt zagospodarowania terenu” stanowiący oddzielne opracowanie.

4.5.2. Przeznaczenie, program użytkowy, charakterystyczne parametry techniczne

Projektowany budynek będzie obiektem technologicznym wchodzącym w skład ciągu technologicznego oczyszczalni ścieków. Budynek zaprojektowano aby rozwiązać problemy eksploatacyjne z odbiorem osadu w okresie zimowym. Zaprojektowano go jako budynek z wrotami usytuowany w sąsiedztwie stacji odwadniania, w miejscu obecnego postępu przyczepy. Przewiduje się pozostawienie dotychczasowego rozwiązania technicznego odbioru osadu z prasy, jego mieszania z wapnem i podawania przenośnikiem śrubowym na zewnątrz. W miejscu obecnej przyczepy stawiany będzie kontener lub pojemnik będący wyposażeniem ładowarki kołowej.

Charakterystyczne parametry techniczne:

Powierzchnia zabudowy [m ²]	47,88
Powierzchnia całkowita [m ²]	47,88

Powierzchnia netto [m ²]	39,60
Powierzchnia użytkowa [m ²]	39,60
Powierzchnia wewnętrzna [m ²]	39,60
Kubatura brutto [m ³]	215,00
Wysokość [m]	4,94
Wymiary budynku [m]	8,58 x 5,58
Ilość kondygnacji	1

Powierzchnia zabudowy, całkowita i netto liczona wg. normy PN-ISO 9836:1997

Powierzchnia użytkowa liczona zgodnie z definicją zawartą w Ustawie o podatkach i opłatach lokalnych z 12 stycznia 1991r (Dz.U. 1991 nr 9 poz. 3)

Powierzchnia wewnętrzna, kubatura brutto i wysokość zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002r (Dz. U. Nr 75 poz. 690) z późn. zmianami.

4.5.3. Warunki i sposób posadowienia

Podstawę przyjęcia warunków gruntowo – wodnych stanowi dokumentacja geotechniczna wymieniona w pkt. 1.2.

Obiekt zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej

W rejonie lokalizacji obiektu w oparciu o dokumentację otworów badawczych nr 8, nr 11 i nr 12 przyjęto występowanie w stropowej warstwie podłoża gruntów nasypowych (niebudowlanych) oraz piasków drobnych w stanie luźnym ($I_D = 0,3$) o zmiennej miąższości od 0,80 do 1,60 m. grunty te należy do poziomu stropu występujących poniżej piasków drobnych i średnich w stanie średniozagęszczonym ($I_D = 0,5$) wymienić na zagęszczony warstwami piasek. Średnia grubość nasypu piaskowego wyniesie około 1,0 m. Odbiór dna wykopu przez uprawnionego Geologa z potwierdzeniem w Dzienniku Budowy

4.5.4. Układ konstrukcyjny i zastosowane schematy statyczne

Budynek zaprojektowano w konstrukcji tradycyjnej, murowanej.

Strop stropodachowy gęsto żebrowy Teriva I, z betonu B25, grubości 24 cm.

Dach w konstrukcji drewnianej krokwiowej z kalenicową ścianką stalową.

Nadproże żelbetowe, monolityczne. Wieńce stropowe 25 x 28 cm, w osi kalenicowej przyjęto w stropie żebro rozdzielcze o wym. 12 x 24 cm.

Ściany fundamentowe betonowe grub. 25 cm (możliwa zamiana na bloczki betonowe). Ławy żelbetowe, monolityczne szer. 80 cm wysok. 40 cm, zbrojone podłużnie 4 $\varnothing$ 16, strzemiona $\varnothing$ 6 co 50 cm.

Ościeża bramowe wzmocnione słupkami żelbetowymi 25 x 25 cm zbrojonymi konstrukcyjnie

4.5.5. Materiały konstrukcyjne

Beton konstrukcyjny kl. C 20/25 (B25)

Stal zbrojeniowa kl. A-III N (RB 500W)

kl. A-I (St3SX)

Otulina prętów 3,0 cm

Kl. ekspozycji XC3

Drewno (więźba dachowa) kl. C27

Konstrukcja

