



CDM Sp. z o. o. ul. Stawki 40, 01-040 Warszawa  
Telefon: 0-22 / 551-93-00 Fax: 0-22 / 551-93-80  
poland@cdm-europe.eu



Biuro Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej  
"BIPROWOD - WARSZAWA" Sp. z o.o.  
ul. Rydygiera 8, 01-793 Warszawa  
Telefon: 0-22 / 633 92 73 Fax: 0-22 / 633 93 73  
biprowod@biprowod.com.pl

---

**NAZWA INWESTYCJI:**

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim  
POIS.01.01.00-00-003/07

---

**INWESTOR:**

Miasto Piotrków Trybunalski, Pasaż Karola Rudowskiego 10, 97-300  
Piotrków Trybunalski

---

**ADRES INWESTYCJI:**

Oczyszczalnia Ścieków, Piotrków Trybunalski, ul. Podole 7/9  
Działka ewidencyjna Nr 524/2

---

**NAZWA OPRACOWANIA:**

PROJEKT BUDOWLANY MODERNIZACJI I ROZBUDOWY  
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM

<b>Rodzaj opracowania:</b> TOM II – Projekt architektoniczno-budowlany Część 2 – Gospodarka osadowa Zeszyt II – KONSTRUKCJA	<b>Stadium</b> Projekt budowlany – REWIZJA 01	<b>Nr Umowy</b>  nr arch. 046
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------	-------------------------------------

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Dyrektor Biura Andrzej DZIUBA		
Główny Projektant mgr inż. Elżbieta KOZŁOWSKA		
Projektant mgr inż. Elżbieta CHOIŃSKA	upr. bud. nr Wa - 165/90, spec. konstrukcyjno-budowlana	
Projektant mgr inż. Grażyna RYDZEWSKA	upr. bud. nr SUW - 22/92, spec. konstrukcyjno-budowlana	
Projektant mgr inż. Dariusz Andrzej SYNCERZ	upr. bud. nr 19/93 Sk-ce, spec. konstrukcyjno-budowlana	
Sprawdzający inż. Jerzy Karol TARACHA	upr. nr 752/64, spec. konstrukcyjno-inżynierska	
Sprawdzający mgr inż. Edward SZCZĘSNY	upr. nr St-78/90, spec. konstrukcyjna	

Warszawa, sierpień 2011r.

Niniejsze opracowanie zawiera 201 kolejno ponumerowanych stron.

## SPIS ZAWARTOŚCI

<b>Oświadczenie o kompletności</b>	<b>str. 8</b>
<b>Uprawnienia i przynależność do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa</b>	<b>str. 9 ÷ 20</b>
<b>Opis techniczny</b>	<b>str. 21 ÷ 71</b>
1. DANE OGÓLNE	21
1.1. Podstawa opracowania	21
1.2. Przedmiot opracowania	21
1.3. Zakres opracowania	21
1.4. Wykaz obiektów zawartych w opracowaniu	22
1.5. Cel inwestycji	22
2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU	23
3. CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	23
3.1. Lokalizacja	23
3.2. Odbiornik ścieków	24
3.3. Warunki gruntowo-wodne	24
3.4. Kategoria geotechniczna	26
3.5. Opis stanu istniejącego oczyszczalni	26
4. OPIS OBIEKTÓW	27
4.1. Ob.16 STACJA ZAGĘSZCZANIA OSADU NADMIERNEGO - projektowana	27
4.1.1. Lokalizacja	27
4.1.2. Funkcja technologiczna	27
4.1.3. Ukształtowanie obiektu	27
4.1.4. Opis konstrukcji	27
4.1.5. Posadowienie obiektu	28
4.1.6. Zabezpieczenie antykorozyjne	28
4.2. Ob.18A, 18B ZAGĘSZCZACZE GRAWITACYJNE OSADU WSTĘPNEGO - projektowane	28
4.2.1. Lokalizacja	28
4.2.2. Funkcja technologiczna	28
4.2.3. Ukształtowanie obiektu	28
4.2.4. Wskaźniki techniczne obiektu	29
4.2.5. Opis konstrukcji i materiałów wykończeniowych	29
4.2.6. Posadowienie obiektów	30
4.2.7. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych	30
4.2.8. Wytyczne realizacji	30
4.3. Ob.19 ZBIORNIK OSADÓW ZMIESZANYCH - projektowany	30
4.3.1. Lokalizacja	30
4.3.2. Funkcja technologiczna	30
4.3.3. Ukształtowanie obiektu	30
4.3.4. Wskaźniki techniczne obiektu	31
4.3.5. Opis konstrukcji i materiałów wykończeniowych	31
4.4. Ob.20 POMPOWNIĄ WIELOFUNKCYJNĄ WĘŻŁA OSADOWEGO - projektowana	31
4.4.1. Lokalizacja	31
4.4.2. Funkcja technologiczna	31
4.4.3. Ukształtowanie obiektu	32

4.4.4.	Wskaźniki techniczne obiektu	32
4.4.5.	Opis konstrukcji i materiałów wykończeniowych	32
4.4.6.	Posadowienie obiektu	32
4.5.	Ob.21A, 21B BIOFILTRY - projektowane	33
4.5.1.	Lokalizacja	33
4.5.2.	Funkcja technologiczna	33
4.5.3.	Ukształtowanie fundamentu pod biofiltr	33
4.5.4.	Wskaźniki techniczne obiektu	33
4.5.5.	Opis konstrukcji i materiałów wykończeniowych	33
4.6.	Ob.22A, 22B KOMORY FERMENTACYJNE WKF – obiekty modernizowane	34
4.6.1.	Lokalizacja	34
4.6.2.	Stan istniejący komór fermentacyjnych	34
4.6.3.	Wskaźniki techniczne obiektu	34
4.6.4.	Ocena stanu technicznego	34
4.6.5.	Roboty rozbiórkowe	34
4.6.6.	Zakres adaptacji	34
4.7.	Ob.24 ZBIORNIK OSADU PRZEFERMENTOWANEGO – projektowany	35
4.7.1.	Lokalizacja	35
4.7.2.	Funkcja technologiczna	35
4.7.3.	Ukształtowanie obiektu	35
4.7.4.	Wskaźniki techniczne obiektu	35
4.7.5.	Opis konstrukcji i materiałów wykończeniowych	36
4.7.6.	Posadowienie obiektu	36
4.8.	Ob.25 STACJA ODWADNIANIA I HIGIENIZACJI OSADU - projektowana	36
4.8.1.	Lokalizacja	36
4.8.2.	Funkcja technologiczna	36
4.8.3.	Ukształtowanie obiektu	37
4.8.4.	Opis konstrukcji	37
4.8.5.	Posadowienie obiektu	37
4.8.6.	Wytyczne realizacji	38
4.8.7.	Zabezpieczenie antykorozyjne	38
4.9.	Ob.26 OSADNIK POKOAGULACYJNY - projektowany	38
4.9.1.	Lokalizacja	38
4.9.2.	Funkcja technologiczna	38
4.9.3.	Ukształtowanie obiektu	39
4.9.4.	Wskaźniki techniczne obiektu	39
4.9.5.	Opis konstrukcji i materiałów wykończeniowych	39
4.9.6.	Posadowienie obiektu	39
4.9.7.	Wytyczne realizacji	39
4.10.	Ob.27 POMPOWŃIA ODCIEKÓW Z ODWODNIENIA POMPOWŃIA OSADU POKOAGULACYJNEGO - projektowane	Ob.28 40
4.10.1.	Lokalizacja	40
4.10.2.	Funkcja technologiczna	40
4.10.3.	Ukształtowanie obiektu	40
4.10.4.	Wskaźniki techniczne obiektu	40
4.10.5.	Opis konstrukcji i materiałów wykończeniowych	40
4.10.6.	Posadowienie obiektów	40
4.11.	Ob.29 MAGAZYN OSADU ODWODNIONEGO - projektowany	41
4.11.1.	Lokalizacja	41
4.11.2.	Funkcja technologiczna	41
4.11.3.	Ukształtowanie obiektu	41
4.11.4.	Opis konstrukcji	41
4.11.5.	Posadowienie obiektu	42
4.11.6.	Wytyczne realizacji	42
4.11.7.	Zabezpieczenie antykorozyjne	43

4.12.	Ob.30	KOTŁOWNIA – obiekt modernizowany	43
4.12.1.		Lokalizacja	43
4.12.2.		Funkcja po modernizacji	43
4.12.3.		Ukształtowanie obiektu	43
4.12.4.		Stan istniejący	43
4.12.5.		Ocena stanu technicznego	44
4.12.6.		Zakres adaptacji - konstrukcja	44
4.13.	Ob.31	ZBIORNIK BIOGAZU - projektowany	45
4.13.1.		Lokalizacja	45
4.13.2.		Funkcja technologiczna	45
4.13.3.		Ukształtowanie fundamentu pod zbiornik	45
4.13.4.		Wskaźniki techniczne fundamentu	45
4.13.5.		Opis konstrukcji i materiałów wykończeniowych	46
4.13.6.		Posadowienie obiektu	46
4.14.	Ob.32	ODSIARCZALNIA - projektowana	46
4.14.1.		Lokalizacja	46
4.14.2.		Funkcja technologiczna	46
4.14.3.		Ukształtowanie obiektu	46
4.14.4.		Wskaźniki techniczne obiektu	47
4.14.5.		Opis konstrukcji i materiałów wykończeniowych	47
4.14.6.		Posadowienie obiektu	47
4.15.	Ob.33	KOMORA ROZDZIELCZA BIOGAZU - projektowana	47
4.15.1.		Lokalizacja	47
4.15.2.		Funkcja technologiczna	47
4.15.3.		Ukształtowanie obiektu	47
4.15.4.		Wskaźniki techniczne obiektu	48
4.15.5.		Opis konstrukcji i materiałów wykończeniowych	48
4.15.6.		Posadowienie obiektu	48
4.16.	Ob.34	POCHODNIA BIOGAZU - projektowana	48
4.16.1.		Lokalizacja	48
4.16.2.		Funkcja technologiczna	48
4.16.3.		Ukształtowanie fundamentu pod pochodnię	49
4.16.4.		Wskaźniki techniczne fundamentu	49
4.16.5.		Opis konstrukcji i materiałów wykończeniowych	49
4.16.6.		Posadowienie obiektu	49
4.17.	Ob.35	STUDNIA KONDENSATU - projektowana	49
4.17.1.		Lokalizacja	49
4.17.2.		Funkcja technologiczna	49
4.17.3.		Ukształtowanie obiektu	49
4.17.4.		Wskaźniki techniczne obiektu	50
4.17.5.		Opis konstrukcji i materiałów wykończeniowych	50
4.17.6.		Posadowienie obiektu	50
4.18.	KZ-1	KOMORA ZASUW - projektowana	50
4.18.1.		Lokalizacja	50
4.18.2.		Funkcja technologiczna	50
4.18.3.		Ukształtowanie obiektu	50
4.18.4.		Wskaźniki techniczne obiektu	51
4.18.5.		Opis konstrukcji i materiałów wykończeniowych	51
4.18.6.		Posadowienie obiektu	51
5.		EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW PODLEGAJĄCYCH MODERNIZACJI	51
5.1.		PODSTAWA OPRACOWANIA	51
5.2.		PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA	52
5.3.		OB.17 MAGAZYN POLIELEKTROLITU	52
5.3.1.		Stan istniejący	52

5.3.2.	Ocena stanu technicznego	53
5.3.3.	Planowana modernizacja	53
5.3.4.	Wnioski	53
5.4.	OB.22A, 22B WKF-y ZAMKNIĘTE	54
5.4.1.	Stan istniejący	54
5.4.2.	Ocena stanu technicznego	55
5.4.3.	Funkcja technologiczna po modernizacji	55
5.4.4.	Planowana modernizacja	55
5.4.5.	Wnioski	55
5.5.	OB.23 BUDYNEK OPERACYJNY WKF	55
5.5.1.	Stan istniejący	56
5.5.2.	Ocena stanu technicznego	57
5.5.3.	Planowana modernizacja	57
5.5.4.	Wnioski	57
5.6.	OB.30 KOTŁOWNIA	57
5.6.1.	Stan istniejący	57
5.6.2.	Ocena stanu technicznego	59
5.6.3.	Planowana modernizacja	59
5.6.4.	Wnioski	59
6.	OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTÓW PODLEGAJĄCYCH ROZBIÓRCE	60
	ROBOTY ROZBIÓRKOWE	60
6.1.	PRZEDMIOT I ZAKRES ROZBIÓREK	60
6.2.	ZBIORNIK BIOGAZU	60
6.2.1.	Stan istniejący	60
6.2.2.	Stan techniczny zbiornika	61
6.2.3.	Roboty rozbiórkowe	61
6.3.	ODSIARCZALNIA	62
6.3.1.	Stan istniejący	62
6.3.2.	Stan techniczny obiektu	62
6.3.3.	Roboty rozbiórkowe	62
6.4.	KOMORA ZASUW	63
6.4.1.	Stan istniejący	63
6.4.2.	Stan techniczny obiektu	63
6.4.3.	Roboty rozbiórkowe	63
6.5.	STACJA PIX	64
6.5.1.	Stan istniejący	64
6.5.2.	Stan techniczny obiektu	64
6.5.3.	Roboty rozbiórkowe	65
6.6.	BUDYNEK PRZEPOMPOWNI OLEJU	65
6.6.1.	Stan istniejący	65
6.6.2.	Stan techniczny obiektów	66
6.6.3.	Roboty rozbiórkowe	66
6.7.	Wiaty i kominy przy ob. 30	67
6.7.1.	Stan istniejący	67
6.7.2.	Stan techniczny obiektów	68
6.7.3.	Roboty rozbiórkowe	68
6.8.	SEGREGACJA ODPADÓW, UTYLIZACJA, TRANSPORT	68
6.9.	OPIS SPOSOBU ZABEZPIECZENIA BEZPIECZEŃSTWA LUDZI I MIENIA	69
6.10.	WYTYCZNE KOŃCOWE	71
7.	UWAGI KOŃCOWE	71

Obliczenia statyczne

str. 72 ÷ 167

<b>Spis rysunków</b>		
1.	Plan sytuacyjny	046/-/PBI-/01
2.	Ob. 16 STACJA ZAGĘSZCZANIA OSADU NADMIERNEGO. Rzut, przekroje.	046/B/PB/16/02
3.	Ob. 18A ZAGĘSZCZACZ GRAWITACYJNY OSADU WSTĘPNEGO. Rzuty, przekroje.	046/B/PB/18A/03
4.	Ob. 18A ZAGĘSZCZACZ GRAWITACYJNY OSADU WSTĘPNEGO. Rzuty, przekroje.	046/B/PB/18B/04
5.	Ob. 19 ZBIORNIK OSADÓW ZMIESZANYCH. Rzut, przekroje.	046/B/PB/19/05
6.	Ob. 20 POMPOWNI WIELOFUNKCYJNA WĘZŁA OSADOWEGO. Rzut, przekroje.	046/B/PB/20/06
7.	Ob. 21 BIOFILTR. Fundament – rzut, przekrój.	046/B/PB/21/07
8.	Ob. 22A, 22B KOMORY FERMENTACYJNE WKF. Przykrycie Komór żelbetowych – rozbiórka.	046/B/PB/22A;22B/08
9.	Ob. 22A, 22B KOMORY FERMENTACYJNE WKF. Przykrycie Komór żelbetowych – rzut, rysunek szalunkowy.	046/B/PB/22A;22B/09
10.	Ob. 22A, 22B KOMORY FERMENTACYJNE WKF. Przykrycie Komór żelbetowych – przekroje, rysunek szalunkowy.	046/B/PB/22A;22B/10
11.	Ob. 22A, 22B KOMORY FERMENTACYJNE WKF. Pomost pomiędzy komorami WKF – rzut.	046/B/PB/22A;22B/11
12.	Ob. 22A, 22B KOMORY FERMENTACYJNE WKF. Pomost pomiędzy komorami WKF – przekrój i widok.	046/B/PB/22A;22B/12
13.	Ob. 24 ZBIORNIK OSADU PRZEFERMENTOWANEGO. Rzut, przekroje.	046/B/PB/24/13
14.	Ob. 25 STACJA ODWADNIANIA I HIGIENIZACJI OSADÓW. Fundamenty.	046/B/PB/25/14
15.	Ob. 25 STACJA ODWADNIANIA I HIGIENIZACJI OSADÓW. Stropodach.	046/B/PB/25/15
16.	Ob. 26 OSADNIK POKOAGULACYJNY. Rzut, przekrój.	046/B/PB/26/16
17.	Ob. 27 POMPOWNI ODCIEKÓW Z ODWADNIANIA. Ob. 28 POMPOWNI OSADU POKOAGULACYJNEGO. Rzuty, przekroje.	046/B/PB/27;28/17
18.	Ob. 29 MAGAZYN OSADU ODWODNIONEGO. Rzut przyziemia, przekrój A-A.	046/B/PB/29/18
19.	Ob. 29 MAGAZYN OSADU ODWODNIONEGO. Rzut w poz. +4,48.	046/B/PB/29/19
20.	Ob. 29 MAGAZYN OSADU ODWODNIONEGO. Schemat konstrukcji dachu.	046/B/PB/29/20
21.	Ob. 30 KOTŁOWNIA. Rozbiórka wiaty i istniejących obiektów zagospodarowania wokół kotłowni.	046/B/PB/30/21
22.	Ob. 30 KOTŁOWNIA. Rzut fundamentów, przekroje.	046/B/PB/30/22
23.	Ob. 30 KOTŁOWNIA. Schemat ściany w osi E.	046/B/PB/30/23
24.	Ob. 31 ZBIORNIK BIOGAZU. Fundament - rzut, przekroje.	046/B/PB/31/24
25.	Ob. 32 ODSIARCZALNIA. Rzut, przekroje.	046/B/PB/32/25
26.	Ob. 32 ODSIARCZALNIA. Elewacje.	046/B/PB/32/26
27.	Ob. 33 KOMORA ROZDZIELCZA BIOGAZU. Rzut, przekrój.	046/B/PB/33/27
28.	Ob. 33 KOMORA ROZDZIELCZA BIOGAZU. Elewacje.	046/B/PB/33/28
29.	Ob. 34 POCHODNIA BIOGAZU. Fundament - rzut, przekrój.	046/B/PB/34/29
30.	Ob. 35 STUDNIA KONDENSATU. Rzut, przekrój.	046/B/PB/35/30
31.	KZ1 Komora zasuw. Rzuty, przekrój.	046/B/PB/KZ1/31
32.	Zbiornik biogazu z odsiarczalnią – rozbiórka.	046/B/PB/-/32
33.	Komora zasuw – rozbiórka.	046/B/PB/-/33
34.	Budynek przepompowni oleju – rozbiórka.	046/B/PB/-/34

Rysunki

str. 168 ÷ 201

## OŚWIADCZENIE O KOMPLETNOŚCI






Zgodnie z treścią ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. nowelizującą ustawę – Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 93 poz 888) oświadczamy, że Projekt Budowlany

„Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim”

**Tom II – Projekt architektoniczno-budowlany,**

**Część 2 – Gospodarka osadowa, Zeszyt II - Konstrukcja**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Imię i Nazwisko	Podpis
Projektant: <b>mgr inż. Elżbieta Choińska</b> upr. bud. nr Wa - 165/90, spec. konstrukcyjno-budowlana	
Projektant: <b>mgr inż. Grażyna Rydzewska</b> upr. bud. nr SUW - 22/92, spec. konstrukcyjno-budowlana	
Projektant: <b>mgr inż. Dariusz Andrzej Syncerz</b> upr. bud. nr 19/93 Sk-ce, spec. konstrukcyjno-budowlana	
Sprawdzający: <b>inż. Jerzy Karol Taracha</b> upr. nr 752/64, spec. konstrukcyjno-inżynierska	
Sprawdzający: <b>mgr inż. Edward Szczęsny</b> upr. nr St-540/89, spec. konstrukcyjno-budowlana	

Warszawa , 16 sierpień 2011 r.

**UPRAWNIENIA I PRZYNALEŻNOŚĆ DO OKRĘGOWEJ IZBY  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**



URZĄD WOJEWÓDZKI

w Warszawie

Wydział Nadzoru Urbanistycznego  
i Budowlanego

Nr ewidencyjny Wa-165/90

Warszawa, 16 październ. 1990 r.

**STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO**  
**do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie**

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz § 2 ust. 1 pkt 1, § 4 ust. 2, § 6 ust. 3, § 7, § 13 ust. 1 pkt 2

rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 II.1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn. zmianami).

**STWIERDZAM**

że Ob. ELŻBIETA CHOIŃSKA c. Jerzego

magister inżynier budownictwa

urodzony(a) dnia 19 września 1957 r. Jastrowie

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej

projektanta

w specjalności konstrukcyjno - budowlanej

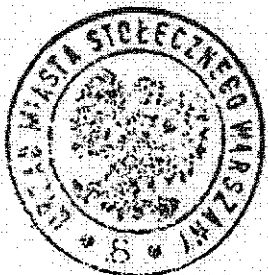
- 1/ do sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2/ do sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
  - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowanie działki związanych z reelelizacją tych budynków,
  - b/ budowli nie będących budynkami,
- 3/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowanie, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowanie i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz ocenianie i badania stanu technicznego obiektów budowlanych.

Za zgodność

Z oryginałem

R. B. P. z E. S.

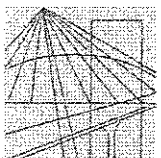
mgr inż. Włodzisław Głomkowski



ARCHITEKT WOJEWÓDZKI  
DYREKTOR WYDZIAŁU

Nadzoru Urbanistycznego i Budowlanego  
Urzędu Wojewódzkiego w Warszawie

mgr inż. arch. Zygmunt Michałowski



MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Warszawa, 21 grudnia 2010

## Zaświadczenie

Pani ELŻBIETA CHOIŃSKA

miejsce zamieszkania:

ul. BUKOWSKIEGO 8 m. 25  
03-982 WARSZAWA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: MAZ/BO/0381/02

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia: 1 stycznia 2011 r. do dnia: 31 grudnia 2011 r.

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
Z-PA PRZEWODNICZĄCY

mgr inż. Jerzy Kotowski

Za zgodność  
z oryginałem

P R E Z Y D

mgr inż. Włodzisław Głomkowski

Biurowiec 36B, 02-134 Warszawa, tel. 22 868 35 81, 22 868 35 82, fax 22 868 35 49, www.maz.pilb.org.pl, e-mail: biuro@maz.pilb.org.pl  
NIP 525-22-98-203, Dział Członkowski: tel. 22 826 11 05, fax 22 300 89 00, Dział Szkoleń: tel. 22 826 34 10, 22 868 35 50  
Komisja Kwalifikacyjna: tel. 22 878 04 03, 22 878 04 04, fax 22 826 28 67 w. 153

**URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Suwałkach**

Suwałki, dnia 16 kwietnia 1992 r.

(pieczęć)

Nr SUW - 22/92

**Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 4 ust. 2, § 5 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 2 lit.

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.  
z późniejszymi zmianami  
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwier-  
dza się, że: Obywatel(ka) **GRAZYNA RYDZEWSKA**  
(imię i nazwisko)

**magister inżynier budownictwa**

(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 28 sierpnia 1962 r. w Gołdapi woj. suwalskie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

----- projektanta -----

(rodzaj funkcji)

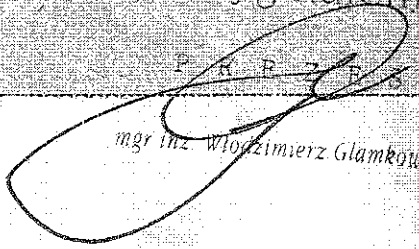
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej -----

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie -----

(specjalizacja zawodowa)

Za zgodność  
z oryginałem

  
mgr inż. Włodzimierz Glamkowski

Obywatel(ka) GRAŻYNA RYDZEWSKA jest upoważniony(a) do:  
(imię i nazwisko)

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg i nawierzchni lotniskowych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych : budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
- 3/ w budownictwie jednorodzinnym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do  $1000\text{ m}^3$  - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych.-----

Z up. WOJEWODY

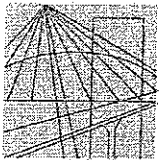
mgr inż. Andrzej Kuczo  
dyplomowany projektant  
Pracownia i Biuro S. S. S. S.  
Architekt Województwa

m. p.

Za zgodność  
(podpis i pieczęć) z oryginałem

P R E Z E S

mgr inż. Włodzisław Głombowski



MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Warszawa, 21 grudnia 2010

## Zaświadczenie

Pani GRAŻYNA RYDZEWSKA

miejsce zamieszkania:

MELOMANÓW 8 m 16

00-712 WARSZAWA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: MAZ/BO/0376/02

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia: 1 stycznia 2011 r. do dnia: 31 grudnia 2011 r.

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
2-ci PRZEWODNICZĄCY

mgr inż. Jerzy Kotowski

Za zgodność  
z oryginałem

P R E Z Y S

mgr inż. Włodzisław Glamkowski

Biurowo: ul. 1 Sierpnia 36B, 02-134 Warszawa, tel. 22 868 35 35, 22 868 35 31, 22 868 35 82, fax 22 868 35 49, www.maz.pl, biuro@maz.pl, e-mail: biuro@maz.pl, biuro.org.pl  
NIP: 525-22-58-203, Dział Członkowski: tel. 22 878 04 11, 22 826 11 05, fax 22 300 99 00, Dział Szkoleń: tel. 22 828 34 10, 22 868 35 60  
Komisja Kwalifikacyjna: tel. 22 878 04 03, 22 878 04 04, fax 22 826 28 67 w. 153



Skierbiewice

dnia

9 maja

19 93 r.

(pieczęć)

Nr 19/93 Sk-ce.

# DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 u.1 p.1, § 4 ust.1, § 7 i § 13 ~~xx~~ ust 1 pkt 2, lit. xx  
§ 6 ust.2,  
rozporządzenie Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w spia-  
-z późniejszymi  
wie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz U Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:  
zmianami, tj. Dz.U.Nr 42 z 1988r., poz. 334 i Dz.U.Nr 69 z 1991r., poz. 299,  
Obywatel(~~xx~~) Dariusz, Andrzej SYNCERZ

(imię i nazwisko)

inżynier budownictwa

[tytuł naukowy --- zawodowy]

urodzony(~~xx~~) dnia 14 kwietnia 19 58 r w Żyrardowie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta.

xxx

(rodzaj funkcji)

w specjalności konstrukcyjno - budowlanej. =

(rodzaj specjalności [techniczno budowlanej])

w zakresie

xxx

(specjalizacja zawodowa)

Za zgodność  
z oryginałem

P R E Z E S

mgr inż. Włodzisław Gładkowski

WA Kr 101/88 MA-BUA/14 9000 szt usp j z 18-88

Obywatel(k) ~~ka~~

Dariusz, Andrzej Syncerz  
(imię i nazwisko)

jest upoważniony(a) do:

- 1/ - sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków - z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg i nawierzchni lotniskowych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych., -
- 2/ - kierowania, nadzorowania i kontrolowania technicznego budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych w zakresie specjalności konstrukcyjno-budowlanych - w budownictwie jednorodzinny, zagrodowym i innych budynkach o kubaturze do 1000m sześć., -
- 3/ - sporządzania projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków., -

Otrzymują:

1. Pan Dariusz, Andrzej Syncerz  
zam. Żyrardów, ul. Spółdzielcza 16.
2. a/e.



mgr inż. Włodzisław Wójcik

*[Signature]*  
mgr inż. Włodzisław Wójcik  
Kierownik

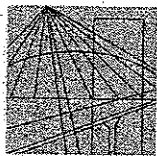
(podpis i pieczęć)

IM

Za zgodność  
z oryginałem

PREZES

*[Signature]*  
mgr inż. Włodzisław Głomkowski



MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Warszawa, 15 marca 2011

### Zaświadczenie

Za zgodność  
z oryginałem

Pan DARIUSZ ANDRZEJ SYNCERZ

miejsce zamieszkania:

ul. PRZYBYSZ 15

96-300 ŻYRARDÓW

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: MAZ/BO/7028/03

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia: 1 kwietnia 2011 r. do dnia: 31 marca 2012 r.

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
Za PRZEWODNICZĄCEGO

mgr inż. Jerzy Kotowski

Biuro: ul. 1 Sierpnia 36B, 02-134 Warszawa, tel. 22 868 35 81, 22 868 35 82, fax 22 868 35 49, www.maz.pl, e-mail: biuro@maz.pl, 22 868 35 50  
NIP 525-22-58-203, Dział Członkowski: tel. 22 878 04 11, 22 826 11 05, fax 22 300 99 00, Dział Szkoleń: tel. 22 828 34 10, 22 868 35 50  
Komisja Kwalifikacyjna: tel. 22 878 04 03, 22 878 04 04, fax 22 826 28 67 w. 153



Warszawa, dnia 13 listopada 1964 r.

Nr ewid. uprawn. 752/64

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19, ust. 1, pkt. 1 i art. 20, ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. — prawo budowlane (Dz. U. nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 6 ust. 1 p. 1 i 2 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. nr 53, poz. 266)

Ob. JERZY KAROL TARACHA s. Mieczysława

inżynier budownictwa lądowego

urodzony dnia 5.II.1931 r. Warszawa

Za zgodność  
z oryginałem

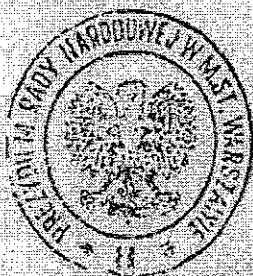
otrzymuje

w specjalności konstrukcyjno-inżynierskiej

uprawnienia budowlane do 1/ sporządzania projektów budowlanych konstrukcyjnych wszelkich obiektów budowlanych, projektów instalacji i urządzeń sanitarnych z wyjątkiem skomplikowanych urządzeń i instalacji oraz następujących projektów budowlanych architektonicznych :

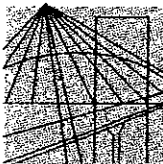
- a/ wszelkich obiektów budowlanych inżynierskich zaliczonych do budownictwa powszechnego,
- b/ obiektów budowlanych o prostej architekturze / § 1 ust. 3/,
- c/ budynków przemysłowych o charakterze wyłącznie produkcyjnym lub składowym, oraz

2/ kierowania robotami budowlanymi na budowie obiektów budowlanych z wyjątkiem robót obejmujących skomplikowane instalacje i urządzenia sanitarne oraz instalacje i urządzenia elektryczne.-



Z-ca Bezpieczeństwa Architektury Warszawy

mgr inż. arch. Stanisław Łasota



MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Warszawa, 31 maja 2011

### Zaświadczenie

*Pan JERZY KAROL TARACHA*

miejsce zamieszkania:

PROMYKA 3/64

01-604 WARSZAWA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: MAZ/BO/0937/02

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia: 1 lipca 2011 r. do dnia: 31 grudnia 2011 r.

Za zgodność  
z oryginałem

P R E Z E S

mgr inż. Włodzisław Głombowski

Biuro: ul. 1 Sierpnia 36B, 02-134 Warszawa, tel. 22 868 35 35, 22 868 35 81, 22 868 35 82, fax 22 868 35 49, www.maz.pilb.org.pl e-mail: biuro@maz.pilb.org.pl  
NIP 525-22-58-203. Dział Członkowski: tel. 22 878 04 11, 22 826 11 05, fax 22 300 99 00, Dział Szkoleni: tel. 22 828 34 10, 22 868 35 50  
Komisja Kwalifikacyjna: tel. 22 878 04 03, 22 878 04 04, fax 22 826 28 67 w. 153

**STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO**  
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r.  
- Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz §  
2 ust. 1 pkt 1, § 4 ust. 2, § 6 ust. 3, § 7, § 13 ust. 1 pkt 2  
rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.  
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn.  
zmianami/

**STWIERDZAM**

ze Ob. EDWARD BOGUSŁAW SZCZĘŚNY s. Jana Za zgodność  
magister inżynier budownictwa z oryginałem

urodzony(a) dnia 01 grudnia 1955 r. Warszawa

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej

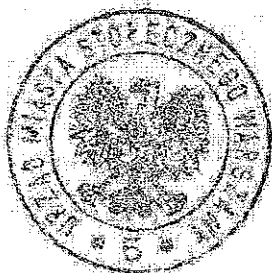
projektanta

P R E Z E S

mgr inż. Włodzisław Ciampkowski

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

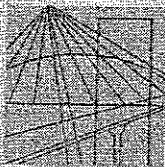
- 1/ do sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2/ do sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
  - a/ budynków inwentarycznych i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
  - b/ budowli nie będących budynkami,
- 3/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych.



NACZELNY ARCHITEKT WARSZAWY

mgr inż. arch. Tadeusz Szumielewicz





MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Warszawa, 2 czerwca 2011

### Zaświadczenie

Pan EDWARD BOGUSŁAW SZCZĘSNY

miejsce zamieszkania:

ul. WEJNERTA 24 M 2

02-619 WARSZAWA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
o numerze ewidencyjnym: MAZ/BO/6206/02

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia: 1 lipca 2011 r. do dnia: 31 grudnia 2011 r.

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
PREZES  
mgr inż. Józef Komowski

Za zgodność  
z oryginałem

P R E Z E S

mgr inż. Włodzisław Głomkowski

Biuro: ul. 1 Sierpnia 36B, 02-134 Warszawa, tel. 22 868 35 35, 22 868 35 81, 22 868 35 82, fax 22 868 35 49, www.maz.pib.org.pl, e-mail: biuro@maz.pib.org.pl  
NIP 525-22-56-203, Dział Członkowski: tel. 22 878 04 11, 22 878 11 05, fax 22 300 99 00, Dział Szkoleń: tel. 22 828 34 10, 22 868 35 50  
Komisja Kwalifikacyjna: tel. 22 878 04 06, 22 878 04 04, fax 22 876 28 67 w. 153

## OPIS TECHNICZNY

### 1. DANE OGÓLNE

Inwestor: Miasto Piotrków Trybunalski  
Pasaż Karola Rudowskiego 10,  
97-300 Piotrków Trybunalski

Wykonawca: *Konsorcjum firm:* CDM Sp. z o.o. i Biprowod Sp. z o.o.  
*Lider konsorcjum:* CDM Sp. z o.o., ul. Stawki 40  
01-040 Warszawa;

#### 1.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy w/w Inwestorem, a Wykonawcą, na realizację prac projektowych pn. „Modernizacja i rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim”.

#### 1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania wchodzącego w zakres projektu budowlanego „Modernizacji i rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” jest **część 2 – gospodarka osadowa, zeszyt II – konstrukcja.**

Opracowanie to ma na celu przedstawienie rozwiązań projektowych pozwalających na rozbudowę oczyszczalni, umożliwiających zwiększenie jej wydajności hydraulicznej przy jednoczesnym zachowaniu wymaganych parametrów ścieków oczyszczonych. Przedmiotowa dokumentacja ma być podstawą do uzyskania pozwolenia na budowę, w oparciu o które przeprowadzone zostaną roboty budowlane.

#### 1.3. Zakres opracowania

Niniejsza dokumentacja jest częścią pełno branżowego projektu budowlanego.

Spis zawartości wszystkich tomów projektu budowlanego:

TOM I – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

TOM II – PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

Część 1 – Gospodarka ściekowa

Zeszyt I – ARCHITEKTURA

Zeszyt II – KONSTRUKCJA

Zeszyt III – TECHNOLOGIA

Zeszyt IV – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Zeszyt V – INSTALACJE WEWNĘTRZNE

Część 2 – Gospodarka osadowa

Zeszyt I – ARCHITEKTURA

**Zeszyt II – KONSTRUKCJA**

Zeszyt III – TECHNOLOGIA

Zeszyt IV – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

IV/A - Włączenie kogeneratorów do sieci

Zeszyt V – INSTALACJE WEWNĘTRZNE

V/A - Kotłownia ob. 30

V/B - c.o. i wentylacja

V/C - wod-kan

Część 3 – Budynki do termomodernizacji

Zeszyt I -- ARCHITEKTURA i KONSTRUKCJA

Zeszyt II – INSTALACJE WEWNĘTRZNE

II/A - c.o. i wentylacja

II/B - wod-kan

II/C - Budynek adm.-lab. Ob.40 (wod-kan, co, went., inst.elek.)

Zakres projektu obejmuje istniejące i projektowane obiekty oczyszczalni ścieków, które są niezbędne dla osiągnięcia przez oczyszczalnię wymaganej wydajności hydraulicznej i przyjęcia ładunków zanieczyszczeń dopływających do oczyszczalni przy zachowaniu wymaganych parametrów oczyszczanych ścieków oraz wymaganego stopnia przeróbki osadów.

## **1.4. Wykaz obiektów zawartych w opracowaniu**

### Obiekty istniejące modernizowane:

Ob. **22A, 22B** Komory fermentacyjne WKF

Ob. **30** Kotłownia

### Obiekty projektowane:

Ob. **16** Stacja zagęszczania osadu nadmiernego

Ob. **18A, 18B** Zagęszczacze grawitacyjne osadu wstępnego

Ob. **19** Zbiornik osadów zmieszanych

Ob. **20** Pompownia wielofunkcyjna węzła osadowego

Ob. **21A, 21B** Biofiltry

Ob. **24** Zbiornik osadu przefermentowanego

Ob. **25** Stacja odwadniania i higienizacji osadu

Ob. **26** Osadnik pokoagulacyjny

Ob. **27** Pompownia odcieków z odwadniania

Ob. **28** Pompownia osadu pokoagulacyjnego

Ob. **29** Magazyn osadu odwodnionego

Ob. **31** Zbiornik biogazu

Ob. **32** Odsiarczalnia

Ob. **33** Komora rozdzielcza biogazu

Ob. **34** Pochodnia biogazu

Ob. **35** Studnia kondensatu

**KZ1** Komora zasuw

### Obiekty do rozbiórki:

Zbiornik biogazu - istniejący

Odsiarczalnia (wiata i komora żelbetowa) - istniejący

Komora zasuw (osady) – istn.

Stacja PIX - istniejący (demontaż)- istn.

Budynek przepompowni oleju- istn.

Kominy i wiata przy Ob.30 – istn.

## **1.5. Cel inwestycji**

Celem planowanej inwestycji jest:

- dostosowanie istniejącej oczyszczalni do nowej wielkości przepływów i ładunków zanieczyszczeń
- uzyskanie i utrzymanie składu i jakości ścieków oczyszczonych, spełniające wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (wraz z późniejszymi zmianami).

- uporządkowanie gospodarki osadowej poprzez wprowadzenie bardziej efektywnej technologii przeróbki osadów;
- zminimalizowanie objętości i masy osadów przy jednoczesnym uzyskaniu maksymalnego efektu energetycznego;
- wykorzystanie wytworzonego biogazu dla produkcji energii cieplnej i energii elektrycznej jako energii odnawialnej;
- zmniejszenie uciążliwości zapachowej oczyszczalni;
- usunięcie problemów eksploatacyjnych ujawnionych w czasie eksploatacji istniejącej oczyszczalni;
- automatyzacja procesu technologicznego oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych
- uzyskanie optymalnego stopnia sterowania urządzeniami włączonymi w układ AKPiA.
- poprawa warunków pracy załogi;
- poprawa standardu technicznego oczyszczalni.

## 2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Założenia i wymogi do projektowania zawarte w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia „Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” nr POIS.01.01.00-00-003/07 wraz z późniejszymi wyjaśnieniami Zamawiającego.
- Koncepcja programowo – przestrzenna, sierpień 2010r
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia Nr ROP.7627-57/2006 z dnia 14 lutego 2007r.
- Streszczenie raportu oddziaływania na środowisko dla zadania „Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” opracowane przez BMT Polska Sp. z o.o. w sierpniu 2006r.
- Dane jakościowe i ilościowe ścieków dopływających do oczyszczalni
- Dokumentacja archiwalna.
- Studium wykonalności Projektu – Aktualizacja, IV 2009
- Wniosek o dofinansowanie - Aktualizacja, IV 2009
- Mapa terenu oczyszczalni
- „Dokumentacja badań geotechnicznych dla projektu modernizacji oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim, ul. Podole 7/13”. Opracował mgr Jan Jeziorski geolog nr upr. 070794
- Ustalenia z Użytkownikiem
- „Ekspertyzy techniczne konstrukcji budowlanych Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” opracowane w 2005 r. i stanowiące załącznik Materiałów Przetargowych

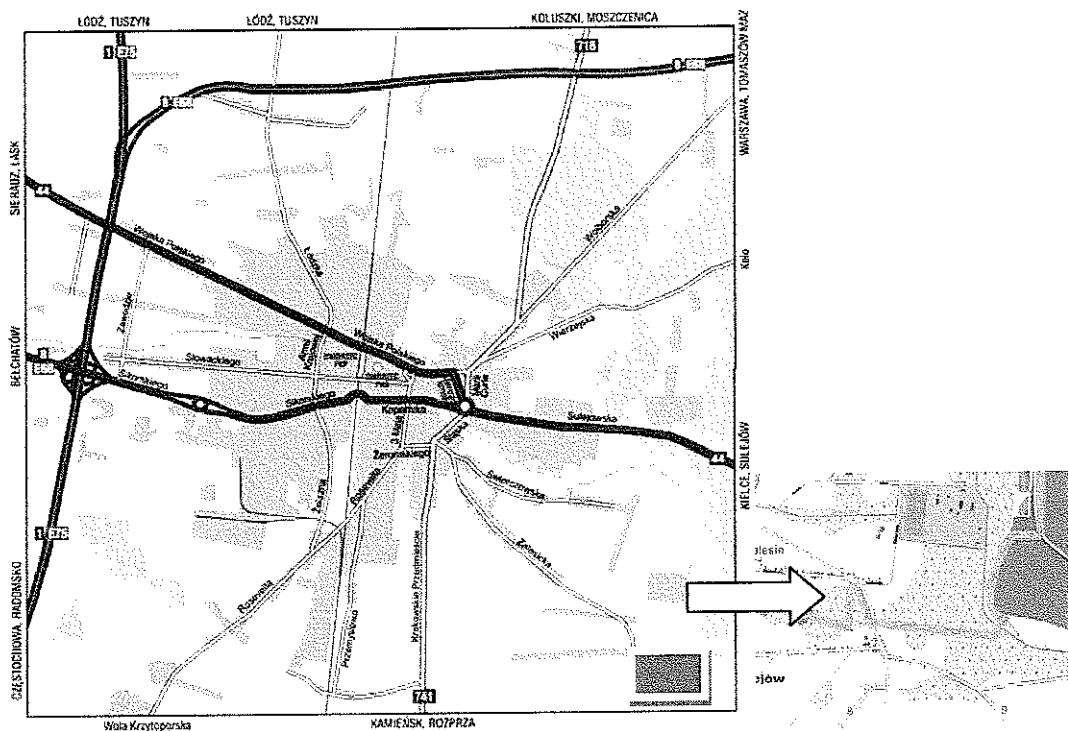
## 3. CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

### 3.1. Lokalizacja

Istniejąca oczyszczalnia zlokalizowana jest w południowo-wschodnim rejonie Piotrkowa Trybunalskiego przy ul. Podole 7/9. Teren oczyszczalni zajmuje powierzchnię ok. 20.24ha i sąsiaduje:

- Od północy z ul. Podole
- Od zachodu z ul. Małopolską
- Od wschodu z rzeką Strawą
- Od południa z ciekim wodnym Śrutowy Dółek

Orientacyjną lokalizację terenu oczyszczalni wskazano na poniższym rysunku:



### 3.2. Odbiornik ścieków

Oczyszczone ścieki pompowane są rurociągiem tłocznym (12,9 km) do rowu otwartego (6,7 km) do rzeki Goleszanki i następnie do rzeki Moszczanki, która jest zasadniczym odbiornikiem oczyszczonych ścieków (zgodnie z pozwoleniem wodno – prawnym, miejscem zrzutu ścieków jest wlot Goleszanki do Moszczanki). Rzeka Moszczanka jest dopływem rzeki Wolbórki, wpadającej do rzeki Pilicy poniżej.

### 3.3. Warunki gruntowo-wodne

Dla potrzeb inwestycji w marcu 2011 r została wykonana „Dokumentacja badań geotechnicznych dla projektu modernizacji Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” opracowana przez mgr geol. Jana Jeziorskiego upr. geol. nr 070794. Oczyszczalnia ścieków położona jest w południowo-wschodniej, najniższej hipsometrycznie części Piotrkowa Trybunalskiego.

Jest to teren doliny Strawy i jej dopływu, cieków Śrutowy Dolek, obecnie przełożonego poza południowe granice oczyszczalni. Pierwotna, płaska powierzchnia terenu, o rzędnych nieco poniżej 180m npm została przemodelowana w wyniku prac ziemnych związanych z budową oczyszczalni. Oczyszczalnia położona jest na obszarze współczesnej doliny rzecznej. Zasięg kopanej doliny wyznacza krawędź glin zwałowanych o przebiegu SW-NE nawierconej na głębokości około 176m npm. Są to gliny glaciału Odry, starszego z okresu zlodowaceń środkowopolskich, rozcięte przez erozję rzeczna na głębokości przekraczającej wykonane 8-metrowe rozpoznanie, wyznaczone przez rzędną 171,8m npm.

Erozyjną dolinę wypełniają różno - frakcyjne piaski od grubych, półzwałowanych do pylistych pochodzenia rzecznej i rzeczno-zastoiskowego przedzielone mułowatymi (pyły) osadami zastoiskowymi. W rejonie północno-zachodnim można wydzielić co najmniej 3 warstwy mułków o metrowej miąższości.

W rejonie południowo-wschodnim przeważają piaski rzeczne, rzadziej rzeczno-zastoiskowe, a warstwy namułów stwierdzono na większych głębokościach, na rzędnej 173,6m npm i poniżej, lub sporadycznie na głębokości 2-3m w postaci nieciągłych, izolowanych warstw.



Powyżej opisanego zespołu osadów rzecznych i zastoiskowych występują utwory organiczne złożone w dolnej części głównie z torfów, w górnej przeważnie z namulów piaszczystych, często z charakterystyczną domieszką rozproszonego żwiru.

Występują również namuły pylaste i gliniaste do zwięzłych włącznie.

Pozostałością starszego, rozmytego osadu są izolowane obecnie, prawie identyczne warstwy gliniasto-piaszczystych namulów o miąższości nie przekraczającej 1m i spągu na poziomie 175,3 i 176,1m npm.

Górna część utworów organicznych jest obecna we wszystkich wykonanych otworach przy miąższości nie przekraczającej 1m. Występując na torfach, stanowią naturalną kontynuację sedymentacji wybitnie organicznej (torfy) przechodząc w coraz bardziej mineralną (namuły pylaste, gliniaste i piaszczyste).

Zupełnie współczesne, powstałe głównie w okresie budowy oczyszczalni i latach późniejszych, są nasypy przykrywające rodzime utwory płaszczem o bardzo zmiennej grubości od 0,4 do 2,5m.

Na podstawie odmiennego pochodzenia i litologii w podłożu wydzielono:

- nasypy nie nadające się do bezpośredniego posadowienia (niebudowlane) – nN,
- nasypy budowlane - nB,
- ograniczne namuły piaszczyste – warstwa IA,
- torfy – warstwa IB,
- piaski rzeczne (nierozdzielone) – warstwa II,
- mułki (pyły) zastoiskowe – warstwa III,
- gliny zwałowe – warstwa IV.

W podłożu wyróżnić można dwie warstwy wodonośne:

– Płytko występujących wód typu zaskórnego o wybitnie okresowych wahanach zwierciadła i być może okresowym trwaniu, w ścisłym związku ze zjawiskami atmosferycznymi. Woda występuje w piaszczysto-humusowych nasypach oraz najwyższych warstwach piasków rzecznych. Horyzontem utrzymującym wody są poniżej występujące namuły, oraz gliniaste partie nasypów o większym rozprzestrzenieniu. Zwierciadło wód o opisanym charakterze nawiercono w północno-zachodnim obszarze wierceń - częściowo w okresie krótkotrwałej odwilży (II dekada stycznia) - na głębokości 0,2 – 1,2 m (rzędne 180,1-181,1 m n.p.m.) i 0,4m do 2,2m powyżej ustalonego lustra drugiej warstwy wodonośnej w tych wierceniach.

– Warstwa wodonośna o względnie stałym charakterze występuje w piaskach rzecznych wypełniających kopalną dolinę Strawy. Ustalone zwierciadło wody w wielu otworach swobodnych, a w większości naporowe, stwierdzono na głębokości 1,3-1,6m do 2,8m. Hydroizohipsy lustra układają się w poziomie 179,5-180,0m w pobliżu kopalnej krawędzi doliny (gliny zwałowe) poprzez 178,5-178,1m do 177-178m w rejonie południowo-wschodnim. Poziom wody może wykazywać dość duże wahania przekraczające nawet 1,0m wobec odnotowanego, niskiego stanu w okresie wykonywania otworów. Wahania, ze względu na dość duży stopień bezpośredniego zasilania wodonośca mogą być dość szybkie.

Analizy próbek wody pobranych z warstwy wód zaskórnych oraz aluwialnych wód gruntowych nie wykazały własności agresywnych środowiska wodnego wobec betonu.

Wnioski i zalecenia:

- Stwierdzone warunki gruntowo-wodne kwalifikują rozpoznany teren do drugiej kategorii geotechnicznej o warunkach złożonych.
- Ze względu na urozmaicone i zmienne warunki gruntowe w strefie posadowienia większości obiektów wskazany jest geotechniczny odbiór wykopów fundamentowych.
- W trakcie prac ziemnych przestrzegać zaleceń pkt. 2.4 normy PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli oraz normy PN-B-06050 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

### 3.4. Kategoria geotechniczna

Niniejsze opracowanie obejmuje zespół obiektów budowlanych które zaliczono do **drugiej kategorii geotechnicznej przy złożonych warunkach gruntowych**.

### 3.5. Opis stanu istniejącego oczyszczalni

Budowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim została rozpoczęta w latach 70-tych. Oczyszczalnia zlokalizowana jest przy ul. Podole 7/9, na skraju południowo-wschodnich granic administracyjnych miasta. Teren oczyszczalni w granicach ogrodzenia zajmuje powierzchnię 20,24 ha, od strony północnej ograniczony jest ul. Podole, od zachodniej ul. Małopolską, od wschodu rzeką Strawą, a od południa ciekami Śrutowy Dołek.

Jest to oczyszczalnia mechaniczno-biologiczna, która obecnie pracuje w następującym, zasadniczym układzie technologicznym podstawowych obiektów oczyszczania ścieków:

- 2 kraty mechaniczne oraz 1 czyszczona ręcznie,
- piaskowniki poziome (2 podwójne),
- pompownia ścieków surowych,
- 2 osadniki wstępne radialne,
- 4 komory osadu czynnego z napowietrzaniem powierzchniowym aeratorami (3 sztuki w każdej komorze),
- 2 osadniki wtórne radialne,
- pompownia osadu powrotnego (recykulowanego),
- pompownia ścieków oczyszczonych do odbiornika (rzeki Goleszanki i Wolbórki - poniżej Zalewu Sulejowskiego).

Kanał awaryjny oczyszczalni pozwala ominąć grawitacyjnie wyżej wymienione obiekty i odprowadzić ścieki do rzeki Strawy.

Schemat gospodarki osadowej oczyszczalni przedstawia się następująco:

- Osad czynny nadmierny jest kierowany do zagęszczania na zagęszczacz mechaniczny przy pomocy przynależnej pompy zlokalizowanej w pompowni ścieków surowych w komorze recyrkulacji. Możliwym jest także kierowanie osadu nadmiernego do osadników wstępnych.
- Osad surowy z osadników wstępnych poprzez pompownię osadu surowego oraz zagęszczony mechanicznie osad nadmierny są kierowane do przeróbki (fermentacji) w zamkniętych komorach fermentacyjnych WKF.
- W przypadkach awaryjnych możliwe jest skierowanie osadu surowego lub przefermentowanego do 2 otwartych basenów fermentacyjnych OBF.
- Osad przefermentowany z WKF (poprzez pompownię) jest kierowany do odwadniania na prasie taśmowej lub awaryjnie na poletka osadowe.
- Wody poosadowe z zagęszczania mechanicznego osadu, prasy oraz poletek są kierowane do oczyszczania poprzez komorę czerpną pompowni osadu recykulowanego.

Zagospodarowanie odpadów:

Regularnie kilka razy w roku wykonywane przez Wojewódzką Stację Sanitarno-Epidemiologiczną w Łodzi badania składu osadu ściekowego wykazują obecność w większości próbek jaj pasożytów przewodu pokarmowego oraz w niektórych próbach bakterii chorobotwórczych typu salmonella, co świadczy o niewystarczającym przefermentowaniu osadu.

W obecnym stanie przefermentowane osady z oczyszczalni mogą być zgodnie z przepisami wykorzystywane na potrzeby rekultywacji gruntów nierolniczych.

Ujmowany gaz z WKF jest kierowany poprzez:

- odsiarczalnię,
- zbiornik gazu

do spalania w:

- kotłowni olejowo - gazowej z kotłami wodnymi szt. 2 oraz instalacją rozprowadzającą wodę grzewczą 95/70°C,
- pochodni (nadmiar gazu).

Wyżej wymieniona instalacja i sieć wody grzewczej służy do:

- celów technologicznych - ogrzewania osadu w WKF, na wymiennikach pompowni osadu cyrkulacyjnego w przewiązce przy WKF, podgrzewania basenu wodnego zbiornika gazu,
- ogrzewania budynków oczyszczalni.

Ponadto na oczyszczalni zlokalizowane są budynki:

- administracyjno - socjalny, mieszczący również laboratorium oczyszczalni,
- stacji zasilania energetycznego oczyszczalni,
- socjalny, warsztatu i magazynowy,
- agregatu prądotwórczego

Oczyszczalnia zaopatrywana jest w wodę z sieci miejskiej rurociągiem żeliwnym  $\varnothing 200$ . Sieć zakładowa jest średnicy  $\varnothing 150 - 100$  z hydrantami pożarowymi naziemnymi  $\varnothing 80$  mm.

## 4. OPIS OBIEKTÓW

### 4.1. Ob.16 STACJA ZAGĘSZCZANIA OSADU NADMIERNEGO - projektowana

#### 4.1.1. Lokalizacja

Projektowany obiekt zlokalizowany będzie w centralnej części zakładu w sąsiedztwie adaptowanego ob. 17 Magazyn-polelektrolitu oraz modernizowanego ob. 4 Pompownia ścieków i osadów.

#### 4.1.2. Funkcja technologiczna

W obiekcie zlokalizowane są dwie zagęszczarki osadu.

#### 4.1.3. Ukształtowanie obiektu

Budynek parterowy jednonawowy, murowany, niepodpiwniczony, o wymiarach w planie 10,06 x 9,76 m i wysokości w szczycie 5,37 m od terenu. Dach dwuspadowy o nachyleniu 5%.

#### 4.1.4. Opis konstrukcji

- Konstrukcja budynku tradycyjna murowana.
- Ściany konstrukcyjne zewnętrzne murowane warstwowe z cegły kratówki  $R_c=15$  MPa grubości 25 cm na zaprawie cementowo – wapiennej  $R_z=5$  MPa ocieplone styropianem grubości 10 cm. Usztywnienie ścian podłużnych stanowią słupy żelbetowe monolityczne zespolone ze ścianami, w rozstawie 3,0 m powiązane z ławami fundamentowymi i wieńcami w poziomie stropodachu.
- Stropodach z płyt żelbetowych prefabrykowanych na dźwigarach stalowych w rozstawie 3,0 m. Przyjęto płyty dachowe korytkowe „DKZ /300” wg. KB1-31.6.3.(6) Dźwigary – blachownice dwuspadowe  $L=9,3$  m
- Tory jezdne dwóch wciągników o nośności 2 T stanowią belki stalowe dwuteowe podwieszone do dźwigarów.
- Fundamenty budynku stanowią ściany i ławy żelbetowe z betonu B25, klasa ekspozycji: XC1 zbrojone stalą AIIIIN
- Fundamenty pod urządzenia wewnątrz budynku – blokowe, żelbetowe, oddylatowane od posadzki.
- W pomieszczeniu dwa kanały technologiczne żelbetowe przykryte kratkami stalowymi.

#### **4.1.5. Posadowienie obiektu**

- Posadowienie obiektu na rzędnej 179,2m npm. chudy beton na rzędnej 179,1m npm.
- Według badań geotechnicznych w poziomie posadowienia znajdują się grunty nośne w postaci piasku drobnego w połączeniu z piaskiem pylastym.
- Poziom wody gruntowej w czasie wykonywania badań znajdował się na rzędnej 176,6m npm a ustabilizował się na rzędnej 177,7m npm czyli 1,4 m poniżej poziomu posadowienia.
- W związku z powyższym nie przewiduje się odwodnienia wykopu. W razie wystąpienia wody gruntowej przesiąkowej wykop należy odwodnić za pomocą drenażu powierzchniowego i studzienki zbiorczej.

#### **4.1.6. Zabezpieczenie antykorozyjne**

##### Zabezpieczenie przed agresywnym działaniem gruntu i wody gruntowej

Na powierzchniach bocznych fundamentów stykających się z gruntem przyjęto izolację powłokową (na zimno) z dyspersji asfaltowo-kauczukowej 1x„R” + 1x„P”.

Na „chudym betonie” pod elementy żelbetowe geomembrana z HDPE.

##### Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

Zabezpieczenie systemami malarskimi dla budowli i elementów znajdujących się w atmosferze C3 (konstrukcje znajdujące się w atmosferze zewnętrznej miejskiej i przemysłowej, oraz atmosferze wewnętrznej o dużej wilgotności i niewielkim zanieczyszczeniu powietrza) system o trwałości H:

- Projektuje się zestaw malarski epoksydowo-poliuretanowy: 1x powłoka gruntująca z farby epoksydowej Zn(W) do gruntowania wysoko pigmentowanej cynkiem - gr. powłoki NDFT=40µm, 2-3x powłoka nawierzchniowa (międzywarstwa epoksydowa, warstwa nawierzchniowa poliuretanowa) - gr. powłoki NDFT= 160µm. Całkowita grubość nominalna powłoki NDFT= 200µm
- Wszystkie elementy powinny być wstępnie zabezpieczone antykorozyjnie w wytwórni. Przed nałożeniem powłok elementy powinny być odtłuszczone i oczyszczone metodą strumieniowo-cierną do stopnia Sa 2 ½.
- Okucia, kratki stalowe na kanałach technologicznych ze stali-wysokostopowej odpornej na korozję OH18N9

## **4.2. Ob.18A, 18B ZAGĘSZCZACZE GRAWITACYJNE OSADU WSTĘPNEGO - projektowane**

### **4.2.1. Lokalizacja**

Projektowane obiekty zlokalizowane będą w centralnej części zakładu w sąsiedztwie projektowanego ob. 21 Biofiltra oraz ob.20 Pompowni osadu wstępnego zagęszczonego.

### **4.2.2. Funkcja technologiczna**

Zadaniem Zagęszczaczy grawitacyjnych będzie zagęszczenie osadu wstępnego do ok. 4% s.m. przed skierowaniem go do fermentacji.

### **4.2.3. Ukształtowanie obiektu**

Poniższy opis dotyczy jednego obiektu. Zbiornik kołowy o średnicy wewnętrznej 12,0 m i wysokości przy ścianie zewnętrznej  $h_w = 3,6$  m z lejem wewnętrznym, zadaszony, wystający ponad teren 1,0 m. Grubość ścian 0,30 cm, grubość płyty dna 0,4 m. W poziomie dna zaprojektowano odsadzkę szerokości 70cm.

Na koronie zbiornika przewidziano pomost stalowy z barierką, który będzie w dostawie wraz z mieszadłem. Przykrycie z laminatu poliestrowo-szklanego z demontowalnych segmentów z odbiorem powietrza do dezodoryzacji oraz otworami kontrolnymi. Przekrycie również będzie przedmiotem „dostawy”.

#### 4.2.4. Wskaźniki techniczne obiektu

- Powierzchnia zabudowy  $Pz1 = \pi \times 6,3^2 = 124,6 \text{ m}^2$
- Kubatura  
 $V1 = 124,6 \times 4,0 + [\pi \times (7,0^2 - 6,3^2)] \times 0,4 + \pi \times 1,3^2 \times 1,3 = 517,0 \text{ m}^3$

#### 4.2.5. Opis konstrukcji i materiałów wykończeniowych

Konstrukcja zbiornika żelbetowa, monolityczna z betonu B 37.

Stal do zbrojenia betonu A- IIIN, A-I.

Ściana zbiornika gr. 0,30 m utwierdzona w płycie dennej gr. 0,4 m ułożonej z 10% spadkiem. W ścianie przewidziano 3 przerwy skurczowe szerokości 0,6 m w rozstawie nieprzekraczającym 15,0 m.

Ze względu na wypór wody gruntowej płytę dna wysunięto 0,7 m poza obrys ściany. Pod dnem rurociągi technologiczne prowadzone w obudowie żelbetowej.

Pomost na koronie stalowy stanowił będzie podporę dla mieszadła i przekrycia.

Przewidziano przekrycie zbiornika wykonane z laminatu poliestrowo-szklanego ( żywica poliestrowa o podwyższonej odporności na temperaturę, zbrojona włóknem szklanym) w całości dostarczane przez producenta pokryć.

##### Posadowienie obiektu

Posadowienie obiektu na poz. 177,45 ÷ 177,80 m n.p.m. z miejscowym przegłębieniem pod studzienkę – 176,3 m n.p.m. Ze względu na występowanie gruntów nienośnych w poziomie posadowienia – namuły i torfy, projektuje się wybranie ich i zastąpienie nasypem. Według dokumentacji geotechnicznej grunty nośne – piaski drobne zagęszczone zaczynają się od poziomu 176,6 m n.p.m. Grubość nasypu zmienna od 0,6 do 1,0 m. Nasyp wykonać z piasku średniego i zagęszczać warstwami mechanicznie do uzyskania zagęszczenia  $I_D \geq 0,7$ .

Podczas wykonywania badań gruntowych nawiercono dwa poziomy wód gruntowych. Zasadniczy na rzędnej 176,6 m n.p.m. który stabilizował się na rzędnej 179,5 m n.p.m. oraz płytko występujących wód typu zaskórnego na rzędnej 180,2 m n.p.m.

W związku z powyższym należy obniżyć poziom wód gruntowych za pomocą studni depresyjnych 0,5 m poniżej dna wykopu t.j. do rzędnej ok. 176, 1 m n.p.m.

**Zabezpieczenie betonu:** dla betonu zbiornika przyjęto następujące klasy ekspozycji ( wg PN-EN 206-1 i PN-B-03264)

- XC2- korozja wywołana karbonatyzacją
- XD2- korozja wywołana chlorkami
- XF3 agresywne oddziaływanie zamarzania/odmarzania

Ze względu na możliwość wystąpienia fermentacji osadów odczyn pH 5,5 i wydzielanie się siarkowodoru przyjmuje się dodatkową wykładzinę chemoodporną w postaci powłok z żywic epoksydowych wewnątrz zbiornika: ściany i dno oraz korona.

Na „chudym” betonie stanowiącym podłoże pod płytą dna przyjęto warstwę poślizgową - izolację w postaci geomembrany z tłoczonego polietylenu wysokiej gęstości HDPE – gr 0,6 mm.

Powierzchnie boczne stykające się z gruntem – smarowanie dyspersją asfaltowo-kauczukową 1 x R i 2 x P.

**Klasyfikacja obiektu pod względem p.poż i wybuchowości wg Tomu II, część 2, zeszyt III Technologia.**

#### **4.2.6. Posadowienie obiektów**

Posadowienie obiektów na poz. 177,45 ÷ 177,80 m n.p.m. z miejscowym przegłębieniem pod studzienkę – 176,3 m n.p.m. Ze względu na występowanie gruntów nienośnych w poziomie posadowienia – namuły i torfy, projektuje się wybranie ich i zastąpienie nasypem. Według dokumentacji geotechnicznej grunty nośne – piaski drobne zagęszczone zaczynają się od poziomu 176,6 m n.p.m. Grubość nasypu będzie zmienna od 0,6 do 1,0 m. Nasyp wykonać z piasku średniego i zagęszczać warstwami mechanicznie do uzyskania zagęszczenia  $I_D \geq 0,7$ . Podczas wykonywania badań gruntowych nawiercono dwa poziomy wód gruntowych. Zasadniczy - na rzędnej 176,6m n.p.m, który stabilizował się na rzędnej 179,5 m n.p.m. oraz płytko występujących wód typu zaskórnego na rzędnej 180,2m n.p.m. W związku z powyższym należy obniżyć poziom wód gruntowych za pomocą studni depresyjnych 0,5-m poniżej dna wykopu t.j. do rzędnej ok. 176, 1 m n.p.m.

#### **4.2.7. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych**

Tuleje przejść szczelnych, drabinki wejściowe, pomost ze stali wysokostopowej odpornej na korozję OH18N9.

#### **4.2.8. Wytyczne realizacji**

Wykopy odwadniać za pomocą studni depresyjnych, odwodnienie powierzchniowe oraz wybieranie piasku pod wodą doprowadzi do rozluźnienia gruntów tym większego im drobniejsza jest frakcja piasków. Ze względu na występowanie gruntów organicznych w poziomie posadowienia obiektu; wykop a następnie nasyp powinien odebrać geolog. W przypadku wystąpienia gruntów piaszczystych w stanie luźnym istniejące podłoże należy „dogęścić” przy użyciu zagęszczarek płytowych. Dla lepszego zagęszczenia należy przyjąć warstwę pomocniczą w postaci żwiru o grub. 20 ÷ 30 cm. Po zagęszczeniu powierzchniowym podłoża sprawdzić wyrywkowo stopień zagęszczenia. Można przyjąć za dopuszczalne  $I_D \geq 0,45$ . Dopiero na takim podłożu można wykonywać nasyp pod obiekt.

### **4.3. Ob.19 ZBIORNIK OSADÓW ZMIESZANYCH - projektowany**

#### **4.3.1. Lokalizacja**

Projektowany obiekt zlokalizowany będzie w centralnej części zakładu w sąsiedztwie projektowanego ob.20 Pompownia osadu wstępnego zagęszczonego oraz ob.18B Zagęszczacz grawitacyjny osadu wstępnego.

#### **4.3.2. Funkcja technologiczna**

Funkcją zbiornika osadów zmieszanych zagęszczonych będzie uśrednienie i zmagazynowanie osadów zagęszczonych wstępnych i nadmiernych przed ich odwadnianiem.

#### **4.3.3. Ukształtowanie obiektu**

Zbiorniki kołowe o średnicy wewnętrznej 6,0 m i wysokości przy ścianie zewnętrznej  $h_w = 4,4$  m, zadaszony, wystający ponad teren 1,1 m. Grubość ścian 0,25cm, grubość dna 0,30m. W poziomie dna zaprojektowano odsadzkę szerokości 30cm.

Przykrycie z laminatu poliestrowo-szklanego z otworami kontrolnymi.

#### 4.3.4. Wskaźniki techniczne obiektu

- Powierzchnia zabudowy  $Pz_1 = \pi \times 3,25^2 = 33,2 \text{ m}^2$
- Kubatura  
 $V_1 = 33,2 \times 4,7 + [\pi \times (3,55^2 - 3,25^2)] \times 0,30 = 158,0 \text{ m}^3$

#### 4.3.5. Opis konstrukcji i materiałów wykończeniowych

Konstrukcja żelbetowa, monolityczna. Beton B37, klasa ekspozycji: XC3, XD2, XF3. Stal do zbrojenia betonu A-IIIIN i A-I.

Elementy stalowe: bariery, drabina i przejścia dla rurociągów ze stali QH18N9. Uszczelnienie przejść tańczuszkami.

Izolacje:

- pod dnem na podkładzie z betonu B10 grubości 10cm geomembrana z HDPE,
- ściany od zewnątrz poniżej poziomu terenu smarowane dyspersją asfaltowo - kauczukową 1xR + 2xP.

Ze względu na korozyjne środowisko przyjęto dodatkowe zabezpieczenie dna i ścian od wewnątrz – elastyczną powłoką ochronną na bazie żywicy epoksydowej z dodatkiem bitumów – 2 warstwy o łącznej grubości min 400  $\mu\text{m}$ .

Wymogi dla powłoki ochronnej:

- możliwość nakładania na wilgotne podłoże
- szczelność
- odporność na działanie ścieków o podanej charakterystyce
- wysoka przyczepność  $\geq 2 \text{ Mpa}$ .
- odporność na ścieranie i uderzenia mechaniczne
- gładkie wykończenie.

Posadowienie obiektu na rzędnej 177,45m npm. chudy beton na rzędnej 177,35m npm.

Według badań geotechnicznych w poziomie posadowienia znajdują grunty nośne w postaci piasku drobnego z drobnym żwirem.

Poziom wody gruntowej w czasie wykonywania badań znajdował się na rzędnej 177,5m npm a ustabilizował się na rzędnej 178,4m npm czyli 1,05m powyżej poziomu posadowienia.

W związku z powyższym należy zapewnić odwodnienie wykopu do poziomu -0,5m poniżej posadowienia za pomocą studni depresyjnych.

Odwodnienie powierzchniowe oraz wybieranie piasku pod wodą doprowadzi do rozluźnienia gruntów tym większego im drobniejsza jest frakcja piasków.

Klasyfikacja obiektu pod względem p.poż i wybuchowości wg Tomu II, część 2, zeszyt III Technologia.

### 4.4. Ob.20 POMPOWIA WIELOFUNKCYJNA WĘZŁA OSADOWEGO - projektowana

#### 4.4.1. Lokalizacja

Projektowany obiekt zlokalizowany będzie w centralnej części zakładu w sąsiedztwie projektowanego ob.19 Zbiornika osadów zmieszanych zagęszczonych oraz ob.18B Zagęszczacza grawitacyjnego osadu wstępnego.

#### 4.4.2. Funkcja technologiczna

Rolą Pompowni będzie:

- podawanie osadu wstępnego zagęszczonego dopływającego z zagęszczaczy do zbiornika osadów zmieszanych,

- podawanie osadu zmieszanego dopływającego ze zbiornika osadów zmieszanych do budynku operacyjnego WKF,
- podawanie flotatu dopływającego z zagęszczaczy do zbiornika osadów zmieszanych,
- podawanie odcieków z zagęszczaczy z zawartością LKT do komór biologicznych.

#### **4.4.3. Ukształtowanie obiektu**

Prostokątna komora o wymiarach wewnętrznych w planie 6,0 x 8,4 m i wysokości 2,85m wystająca z gruntu 45cm. Na płycie dna nadlewka beton spadkowy 3-8cm z betonu B25. Do komory przylegają dwie mniejsze o wymiarach wewnętrznych 1,5x2,0m i 1,5x1,5m o wysokościach takich jak komora główna. Wejście do komory schodami żelbetowymi przylegającymi do ściany zewnętrznej od strony południowej. Nad schodami zadaszenie oparte na murowanych ścianach z cegły kratówki grubości 25cm. Obiekt ocieplony styropianem do głębokości 1,0m pod poziom terenu.

#### **4.4.4. Wskaźniki techniczne obiektu**

- Powierzchnia zabudowy  
 $P_z = 6,6 \times 9,0 + 1,75 \times (2,25 + 2,05) + 1,45 \times 6,70 = 76,6 \text{ m}^2$
- Kubatura  
 $V_1 = [6,6 \times 9,0 + 1,75 \times (2,25 + 2,05)] \times 3,415 + 1,45 \times 6,7 \times 5,50 = 282,0 \text{ m}^3$

#### **4.4.5. Opis konstrukcji i materiałów wykończeniowych**

Konstrukcja komory żelbetowa, monolityczna. Beton B30, klasa ekspozycji: XC2, stal do zbrojenia betonu A-III N i A-I.

Ściany i dno zaprojektowano jako zespół płyt krzyżowo-zbrojonych zamocowanych w dnie i na krawędziach. Strop zbiornika żelbetowa płyta grubości 25-28cm oparta na belkach żelbetowych opartych na ścianach zewnętrznych...

W stropie zaprojektowano włązy montażowe 80x80cm i 150x80cm oraz rury wywiewne  $\phi 110\text{mm}$  w każdej komorze.

W ścianach osadzono tuleje przejść szczelnych. Uszczelnienie przejść za pomocą łańcuszków uszczelniających.

Elementy stalowe: drabiny i przejścia dla rurociągów ze stali OH18N9. Uszczelnienie przejść łańcuszkami.

Izolacje:

- pod dnem na podkładzie z betonu B10 grubości 10cm geomembrana z HDPE,
- ściany od zewnątrz poniżej poziomu terenu smarowane dyspersją asfaltowo - kauczukową 1xR + 2xP.

Ze względu na korozyjne środowisko przyjęto dodatkowe zabezpieczenie dwóch komór przyległych, ich dna, ścian i stropu od wewnątrz elastyczną powłoką ochronną na bazie żywicy epoksydowej z dodatkiem bitumów – 2 warstwy o łącznej grubości min 400  $\mu\text{m}$ .

Wymogi dla powłoki ochronnej:

- możliwość nakładania na wilgotne podłoże
- szczelność
- odporność na działanie ścieków o podanej charakterystyce
- wysoka przyczepność  $\geq 2 \text{ Mpa}$
- odporność na ścieranie i uderzenia mechaniczne
- gładkie wykończenie.

#### **4.4.6. Posadowienie obiektu**

Posadowienie obiektu na rzędnej 177,4m npm. chudy beton na rzędnej 177,3m npm.



Według badań geotechnicznych w poziomie posadowienia znajdują grunty nośne w postaci piasku drobnego z drobnym żwirem.

Poziom wody gruntowej w czasie wykonywania badań znajdował się na rzędnej 177,5m nrm a ustabilizował się na rzędnej 178,4m nrm czyli 1,1m powyżej poziomu posadowienia.

W związku z powyższym należy zapewnić odwodnienie wykopu do poziomu -0,5m poniżej posadowienia za pomocą studni depresyjnych.

## **4.5. Ob.21A, 21B BIOFILTRY - projektowane**

### **4.5.1. Lokalizacja**

Projektowane obiekty zlokalizowane zostały w centralnej części oczyszczalni niedaleko nowoprojektowanych Ob. 18A i B Zagęszczaczy grawitacyjnych osadu wstępnego.

### **4.5.2. Funkcja technologiczna**

Biofiltr będzie oczyszczał powietrze z zagęszczaczy osadu-wstępnego oraz ze zbiornika osadów zmieszanych zagęszczonych. Neutralizacja uciążliwych związków zapachowych (siarkowodór, amoniak, lotne związki organiczne) będzie prowadzona na złożu biofiltra.

Biofiltr stanowi urządzenie i będzie przedmiotem „dostawy”

Przedmiotem opracowania jest fundament pod biofiltr.

### **4.5.3. Ukształtowanie fundamentu pod biofiltr**

Zaprojektowano dwa identyczne fundamenty blokowe o wym. w planie 5,8 x 3,0 m i wys. 0,5 m wystające nad teren 0,2m.

### **4.5.4. Wskaźniki techniczne obiektu**

Dane dotyczą jednego obiektu

- Pow. zabudowy  $P_z = 5,8 \times 3,0 = 17,4 \text{ m}^2$
- Kubatura  $V = 17,4 \times 0,5 = 8,7 \text{ m}^3$

### **4.5.5. Opis konstrukcji i materiałów wykończeniowych**

Fundament pod biofiltr żelbetowy z betonu B30, klasa ekspozycji: XC2, XF2, zbrojony stalą AIII N. Fundamenty należy posadowić na „chudym” betonie B10.

Izolacje:

- pod dnem na podkładzie z betonu B10 grubości 10cm geomembrana z HDPE,
- ściany od zewnątrz poniżej poziomu terenu smarowane dyspersją asfaltowo - kauczukową 1xR + 2xP.
- Powierzchnię górną fundamentu należy posmarować środkiem uszczelniającym beton i odpornym na działanie biogazu ( dwutlenek węgla 30÷40%, metan 60÷70% ).

Posadowienie obiektu na rzędnej 180,60m nrm. chudy beton na rzędnej 180,50m nrm.

Według badań geotechnicznych w poziomie posadowienia znajdują się nasypy niebudowlane.

W związku z powyższym należy wymienić warstwę gruntu do poziomu 0,5m poniżej posadowienia tj. do rzędnej 180,0m nrm na piasek średni zagęszczony do  $I_D \geq 0,7$ .

## **4.6. Ob.22A, 22B KOMORY FERMENTACYJNE WKF – obiekty modernizowane**

### **4.6.1. Lokalizacja**

Istniejące obiekty zlokalizowane są w centralnej części oczyszczalni niedaleko Ob.30 Kotłowni.

### **4.6.2. Stan istniejący komór fermentacyjnych**

Komory fermentacyjne stanowią zespół dwóch komór żelbetowych połączonych łącznikiem w konstrukcji szkieletowej z zewnętrznymi ścianami wypełniającymi ceramicznymi. Komory fermentacyjne zostały wykonane w konstrukcji żelbetowej wylewanej na mokro. Mają one formę walca o podstawie stożkowej i płycie przykrywającej również w postaci stożka. Wysokość części walcowej obiektu 10,3m, grubość ścian zmienna 60cm przy podstawie 30cm przy stożku przykrycia. Stożek podstawy – stożek o wysokości 8,0m o grubości pobocznic 60cm. Stożek przykrycia- stożek ścięty o wysokości 4,0m i grubości pobocznic i płyty górnej 20cm. Komory są docieplone 6cm warstwą styropianu oraz osłonięte ścianką dociskową z cegły, grubości 12cm.

Dojście do stożka górnego wykonane jest po pomostach o konstrukcji stalowej, od istniejącej klatki schodowej dostawionej do budynku kotłowni. Konstrukcja pomostów jest oparta na płytach komór oraz na klatce schodowej.

### **4.6.3. Wskaźniki techniczne obiektu**

Parametry techniczne każdej z komór :

- wysokość od poziomu terenu  $h \sim 15,0 \text{ m}$
- powierzchnia zabudowy  $P_z = 271,6 \text{ m}^2$
- kubatura  $V = 4215,0 \text{ m}^3$

### **4.6.4. Ocena stanu technicznego**

Wykonana przez Instytut Budownictwa Wodnego Politechniki Warszawskiej opinia techniczna obiektu stwierdza definitywnie, że stan techniczny stożków górnych nie pozwala na dalszą eksploatację komór fermentacyjnych. Pozostałe elementy konstrukcyjne obiektu nadają się do dalszej eksploatacji z zaleceniem wykonania prac konserwatorsko naprawczych.

### **4.6.5. Roboty rozbiórkowe**

W zakres robót rozbiórkowych wchodzi przede wszystkim rozbiórka górnych, żelbetowych stożków komór, zgodnie z projektem konstrukcji. Również demontaż pomostów stalowych, wraz ze wszystkimi elementami opartymi na stożkach komór. W zakres robót rozbiórkowych wchodzi również rozbiórka murowanej osłony płaszcza żelbetowego zbiornika wraz z ociepleniem (projektuje się nowe docieplenie).

### **4.6.6. Zakres adaptacji**

Projektowane roboty konstrukcyjne związane z wymianą stożków przykrycia górnego:

1. Istniejące stożki przykrycia należy odciąć w poziomie góry istniejącego wieńca spinającego ścianę komory fermentacyjnej

2. Wieniec spinający rozkuć tak aby pozostawić pionowe pręty zbrojeniowe ściany płaszcza.
3. Wykonać nowy wieniec spinający. Przed wykonaniem wieńca, styk z istniejącą ścianą pokryć środkiem szczepnym, dla zapewnienia szczelności styku projektuje się ułożenie dwóch węży iniekcyjnych. Z wieńca wyprowadzić startery pod projektowaną poboczną stożka, żelbetowe słupki pomostu oraz schody i pomost kontrolny na płycie.
4. Wykonać poboczną stożka grubości 20cm. Betonowanie w jednej fazie do wieńca płyty górnej.
5. Wykonać wieniec płyty przykrycia wraz z płytą. W wieńcu płyty i w płycie górnej obsadzić marki pod mieszadło i belki pomostu.
6. Belki pomostu – belki pomostu zaprojektowano z profili walcowanych ([240 i [140), ze stali nierdzewnej. Belki oparto na markach osadzonych w płycie górnej wieńca stożka przykrycia oraz na słupkach żelbetowych wyprowadzonych z wieńca spinającego ścianę komory. Wszystkie połączenia belek z markami śrubowe należy wykonać z zapewnieniem wzdluznego przesuwu. Oparcie belek na klatce schodowej w ramach projektu wykonawczego lub nadzoru autorskiego. Belki pomostu przykryte kratkami pomostowymi ze stali nierdzewnej, mocowanie na łączniki systemowe.
7. Należy wykonać mocowanie mieszadła wraz z napędem, zgodnie z wytycznymi projektu technologicznego. Wsporniki pod rurę wewnętrzną mieszadła mocowane do marek osadzonych od wewnątrz w ścianach płaszcza komory. Marki mocowane na kotwy wklejane metodą HIT RE 500. Wszystkie elementy marek z stali kwasoodpornej. Mieszadło mocowane do kołnierza (marki) osadzonej w płycie górnej.
8. Należy wykonać balustrady ze stali nierdzewnej na pomostach, poziomych zwieńczeniach komór, schodach oraz pomostach kontrolnych. Balustrady z rur o średnicy Ø51mm i wysokości 110cm. Balustrady wyposażone w poziomą poprzeczkę w połowie ich wysokości oraz w bortnicę o wysokości 10cm.

## **4.7. Ob.24 ZBIORNIK OSADU PRZEFERMENTOWANEGO - projektowany**

### **4.7.1. Lokalizacja**

Projektowany obiekt zlokalizowany jest w południowej części oczyszczalni niedaleko istniejącego Ob.22B Komory fermentacyjne zamknięte.

### **4.7.2. Funkcja technologiczna**

W zbiorniku następuje odgazowanie osadu

### **4.7.3. Ukształtowanie obiektu**

Zbiornik kołowy o średnicy wewnętrznej 6,0 m i wysokości przy ścianie zewnętrznej  $h_w = 5,0$  m, otwarty, wystający ponad teren 3,4 m. Grubość ścian 0,25cm, grubość dna 0,30m. W poziomie dna zaprojektowano odsadzkę szerokości 30cm.

### **4.7.4. Wskaźniki techniczne obiektu**

- Powierzchnia zabudowy  
 $Pz_1 = \pi \times 3,25^2 = 33,2 \text{ m}^2$

- Kubatura

$$V_1 = 33,2 \times 5,3 + [\pi \times (3,55^2 - 3,25^2)] \times 0,30 = 177,9 \text{ m}^3$$

#### **4.7.5. Opis konstrukcji i materiałów wykończeniowych**

Konstrukcja żelbetonowa, monolityczna. Beton wodoszczelny B37, klasa ekspozycji: XC3, XD2, XF3. Stal do zbrojenia betonu A-IIIIN i A-I.

Elementy stalowe: barierki, drabina i przejścia dla rurociągów ze stali OH18N9. Uszczelnienie przejść łańcuszkami.

Izolacje:

- pod dnem na podkładzie z betonu B10 grubości 10cm geomembrana z HDPE,
- ściany od zewnątrz poniżej poziomu terenu smarowane dyspersją asfaltowo - kauczukową 1xR + 2xP,

Od zewnątrz ściana zbiornika ocieplona styropianem gr. 8cm-plus tynk cienkowarstwowy na siatce.

Ze względu na korozyjne środowisko przyjęto dodatkowe zabezpieczenie dna i ścian od wewnątrz elastyczną powłoką ochronną na bazie żywicy epoksydowej z dodatkiem bitumów – 2 warstwy o łącznej grubości min 400 µm.

Wymogi dla powłoki ochronnej:

- możliwość nakładania na wilgotne podłoże
- szczelność
- odporność na działanie ścieków o podanej charakterystyce
- wysoka przyczepność  $\geq 2 \text{ Mpa}$ .
- odporność na ścieranie i uderzenia mechaniczne
- gładkie wykończenie.

#### **4.7.6. Posadowienie obiektu**

Posadowienie obiektu na rzędnej 178,80m npm. chudy beton na rzędnej 178,70m npm.

Według badań geotechnicznych w poziomie posadowienia znajdują się namuły na granicy torfu, poniżej torf z laminami piasku.

Poziom wody gruntowej w czasie wykonywania badań znajdował się na rzędnej 177,7m npm a ustabilizował się na rzędnej 179,2m npm czyli 0,5m powyżej poziomu posadowienia.

Do poziomu gruntów nośnych tj. około 177,7m npm wymienić grunt na piasek średni zagęszczony do  $I_D \geq 0,7$  i należy zapewnić odwodnienie wykopu do poziomu -0,5m poniżej posadowienia za pomocą studni depresyjnych.

Przewiduje się realizację obiektu w wykopie zabezpieczonym ścianką szczelną z grodzic G62.

### **4.8. Ob.25 STACJA ODWADNIANIA I HIGIENIZACJI OSADU - projektowana**

#### **4.8.1. Lokalizacja**

Ob. 25 Stacja odwadniania i higienizacji osadu - została zlokalizowana na działce osadowej oczyszczalni ścieków - w północno-zachodniej części terenu oczyszczalni - w sąsiedztwie istniejących Ob 22 i 23 Komory fermentacyjne z budynkiem obsługi.

#### **4.8.2. Funkcja technologiczna**

Pomieszczeniem dla pras jest hala parterowa jednonawowa w której centralnie będą ustawione prasy do odwadniania osadu który po odwodnieniu i higienizacji będzie podawany na zewnątrz na magazyn osadu odwodnionego ob. 29 lub bezpośrednio do przyległego pomieszczenia odbioru osadu w którym będzie ładowany na samochody ciężarowe i wywożony poza teren oczyszczalni.

Posadzka i wielkość pomieszczenia odbioru osadu zostały dostosowane do samochodów ciężarowych o ładowności max. 30 T. Z obiektem związane są następujące pomieszczenia: magazyn polielektrolitu, przedsionek z wc i rozdzielnia elektryczna oraz dyżurka które znajdują w części obsługowej budynku.

Z obiektem związany jest także silos wapna do higienizacji osadu odwodnionego.

#### **4.8.3. Ukształtowanie obiektu**

Budynek trzynawowy, parterowy o wymiarach w planie 13,66 x 24,76 oraz zróżnicowanej wysokości i szerokości naw. Najniższa nawa od strony północnej jednospadkowa o rozpiętości w osiach 4,5 x 13,2 m i wys. max 3,63 od terenu stanowi część obsługową obiektu. Nawa środkowa najwyższa, dwuspadkowa o rozpiętości w osiach 13,2 x 13,2 m i wys. max 6,14 od terenu stanowi pomieszczenie odwadniania i higienizacji osadu - pras. Nawa południowa jednospadkowa o rozpiętości w osiach 6,6 x 13,2 m i wys. max 5,54 od terenu stanowi pomieszczenie odbioru osadu.

#### **4.8.4. Opis konstrukcji**

- Konstrukcja budynku tradycyjna.
- Ściany konstrukcyjne zewnętrzne murowane warstwowe z cegły kratówki  $R_c=15$  MPa grubości 25 cm na zaprawie cementowo – wapiennej  $R_z=5$  MPa ocieplone styropianem grubości 10 cm. Usztywnienie ścian podłużnych stanowią słupy żelbetowe monolityczne zespolone ze ścianami, w rozstawie 3,0 m powiązane z ławami fundamentowymi i wieńcami w poziomie stropodachu.
- Stropodach w pomieszczeniu pras z płyt żelbetowych prefabrykowanych na dźwigarach stalowych w rozstawie 3,0 m. Przyjęto płyty dachowe korytkowe „DKZ /300” wg. KB1-31.6.3.(6) Dźwigary – blachownice dwuspadkowe  $L=13,2$  m. Świetliki pasmowe (miejscowe) z płyt poliwęglanowych – wykonane przez specjalistyczną firmę.
- Stropodach w pomieszczeniu odbioru osadu z płyt żelbetowych prefabrykowanych na belkach stalowych HEB 180 w rozstawie 3,0 m. Przyjęto płyty dachowe korytkowe „DKZ /300” wg. KB1-31.6.3.(6)
- Stropodach w części obsługowej gęstożebrowy TERIWA I o rozpiętości 4,5 m.
- Fundamenty budynku stanowią ściany i ławy żelbetowe z betonu B25, klasa ekspozycji: XC1 zbrojone stalą AIIIIN
- Fundamenty pod urządzenia wewnątrz budynku – blokowe, żelbetowe, oddylatowane od posadzki.
- W pomieszczeniu kanał technologiczny żelbetowy przykryty płytami żelbetowymi prefabrykowanymi.
- Posadzka w pomieszczeniu odbioru osadu przystosowana do samochodów ciężarowych – płyta żelbetowa gr. 20 cm z betonu B30 zbrojona siatką.

#### **4.8.5. Posadowienie obiektu**

Warunki gruntowe w rejonie lokalizacji obiektu charakteryzują otwory badawcze nr 28 i 29. Pod warstwą nasypów niebudowlanych o miąższości 2,1 m występuje warstwa geotechniczna IA – namuły piaszczyste i namuły gliny pylastej o miąższości 0,9 m. Poniżej występuje warstwa IB – torfy w stropie zbliżone do namułu pylastego o gr. 0,8 m. Dopiero na głębokości 4,0 m zaczynają się grunty warstwy geotechnicznej II/III - piaski drobne, pyły piaszczyste i piaski średnie średniozagęszczone, nieprzewiercone do poziomu 6,3 m poniżej terenu. Uwarstwienie podłoża jest zróżnicowane i na przestrzeni obiektu może się zmieniać. Na części terenu przeznaczonego pod budynek znajduje się zbiornik gazu który zostanie rozebrany. Pod zbiornikiem należy spodziewać się nasypu z gruntu piaszczystego który przez 30 lat został skompresowany i można na nim bezpośrednio posadawiać.

Podczas wykonywania badań gruntowych nawiercono dwa poziomy wód gruntowych. Zasadniczy – na rzędnej 177,3m npm, który stabilizował się na rzędnej 178,9 m npm oraz płytko występujących wód typu zaskórnego na rzędnej 180,9m npm.

W związku z powyższym należy obniżyć poziom wód gruntowych za pomocą studni depresyjnych 0,5 m poniżej dna wykopu t.j. do rzędnej ok. 177, 1 m npm.

**Przyjęto wymianę gruntów nasypowych i organicznych częściową lub całkowitą w zależności od faktycznej miąższości tych warstw.** W ich miejsce projektuje się nasyp zagęszczony z piasku średniego o miąższości ok. 1,8 m. Stopień zagęszczenia nasypu  $I_d > 0,7$ .

#### **4.8.6. Wytyczne realizacji**

Wykopy odwadniać za pomocą studni depresyjnych, odwodnienie powierzchniowe oraz wybieranie piasku pod wodą doprowadzi do rozluźnienia gruntów tym większego im drobniejsza jest frakcja piasków. Ze względu na występowanie gruntów organicznych w poziomie posadowienia obiektu; wykop a następnie nasyp powinien odebrać geolog.

Nasyp wykonywać warstwami zagęszczając mechanicznie do  $I_d \geq 0,7$ . Nachylenie skarp nasypu min. 1:2.

#### **4.8.7. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Zabezpieczenie przed agresywnym działaniem gruntu i wody gruntowej

Na powierzchniach bocznych fundamentów stykających się z gruntem przyjęto izolację powłokową (na zimno) z dyspersji asfaltowo-kauczukowej 1x„R” + 1x„P”.

Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

Zabezpieczenie systemami malarskimi dla budowli i elementów znajdujących się w atmosferze C3 (konstrukcje znajdujące się w atmosferze zewnętrznej miejskiej i przemysłowej, oraz atmosferze wewnętrznej o dużej wilgotności i niewielkim zanieczyszczeniu powietrza) system o trwałości H:

- Projektuje się zestaw malarski epoksydowo-poliuretanowy: 1x powłoka gruntująca z farby epoksydowej Zn(W) do gruntowania wysoko pigmentowanej cynkiem - gr. powłoki NDFT=40µm, 2-3x powłoka nawierzchniowa (międzywarstwa epoksydowa, warstwa nawierzchniowa poliuretanowa) - gr. powłoki NDFT= 160µm. Całkowita grubość nominalna powłoki NDFT= 200µm
- Wszystkie elementy powinny być wstępnie zabezpieczone antykorozyjnie w wytwórni. Przed nałożeniem powłok elementy powinny być odtłuszczone i oczyszczone metodą strumieniowo-cierną do stopnia Sa 2 ½.

### **4.9. Ob.26 OSADNIK POKOAGULACYJNY - projektowany**

#### **4.9.1. Lokalizacja**

Obiekt zlokalizowany został w centralnej części oczyszczalni ścieków w sąsiedztwie ob.24 Zbiornika osadu przefermentowanego.

#### **4.9.2. Funkcja technologiczna**

Zadaniem osadnika jest połączenie i wymieszanie odcieków z mechanicznego odwadniania z koagulantem w celu wytrącenia związków fosforu oraz sedymentacji tych związków w leju osadnika.

#### 4.9.3. Ukształtowanie obiektu

Projektuje się kwadratową komorę żelbetową o wymiarach zewnętrznych w planie 5,1 x 5,1 m, zagłębioną i wystającą ponad teren 1,10 m. Wysokość wewnętrzna komory 5,0 m. W środku lej betonowy z betonu B30 o wysokości 2,33m.

#### 4.9.4. Wskaźniki techniczne obiektu

- Powierzchnia zabudowy :  $P_z = 5,1 \times 5,1 = 26,0 \text{ m}^2$
- Kubatura :  $V = 26,0 \times 5,3 = 137,8 \text{ m}^3$

#### 4.9.5. Opis konstrukcji i materiałów wykończeniowych

Konstrukcja żelbetowa, monolityczna. Beton B37. Stal do zbrojenia betonu A-IIIN i A-I. Ściany i dno stanowi zespół płyt krzyżowo zbrojonych zamocowanych na krawędziach.

Na koronie zbiornika zaprojektowano pomost stalowy z barierką, drabinami zejściowymi i rurą centralną jako wyposażenie technologiczne „w dostawie”.

Uszczelnienie przejść łańcuszkami.

Izolacje:

- pod dnem na podkładzie z betonu B10 grubości 10cm geomembrana z HDPE,
- ściany od zewnątrz poniżej poziomu terenu smarowane dyspersją asfaltowo - kauczukową 1xR + 2xP,

**Zabezpieczenie betonu:** dla betonu zbiornika przyjęto następujące klasy ekspozycji ( wg PN-EN 206-1 i PN-B-03264)

- XC3- korozja wywołana karbonatyzacją
- XD2- korozja wywołana chlorkami
- XF3 agresywne oddziaływanie zamrażania/rozmarzania
  - Ze względu na możliwość wystąpienia fermentacji osadów odczyn pH 5,5 i wydzielanie się siarkowodoru przyjmuje się dodatkową wykładzinę chemoodporną w postaci powłok z żywic epoksydowych wewnątrz zbiornika: dno i ściany

#### 4.9.6. Posadowienie obiektu

- Posadowienie obiektu na rzędnej 176,8m npm. Beton podłoża na rzędnej 176,7m npm.
- Według badań geotechnicznych w poziomie posadowienia znajdują się grunty nośne w postaci pyłu piaszczystego twardoplastycznego  $I_L = 0,2$ .
- Podczas wykonywania badań gruntowych nawiercono dwa poziomy wód gruntowych. Zasadniczy - na rzędnej 177,7m npm, który stabilizował się na rzędnej 179,5 m npm oraz płytko występujących wód typu zaskórnego na rzędnej 180,2m npm. W związku z powyższym należy obniżyć poziom wód gruntowych za pomocą studni depresyjnych 0,5 m poniżej dna wykopu t.j. do rzędnej ok. 176, 2 m npm.

#### 4.9.7. Wytyczne realizacji

Wykopy odwadniać za pomocą studni depresyjnych, odwodnienie powierzchniowe oraz wybieranie piasku pod wodą doprowadzi do rozluźnienia gruntów tym większego im drobniejsza jest frakcja piasków. Odwodnienie należy rozpocząć przed wykonaniem wykopu. **Po wykonaniu wykopu dno należy przykryć warstwą „chudego” betonu by nie dopuścić do uplastycznienia gruntu.**

## **4.10. Ob.27 POMPOWNIĄ ODCIEKÓW Z ODWODNIENIA Ob.28 POMPOWNIĄ OSADU POKOAGULACYJNEGO - projektowane**

### **4.10.1. Lokalizacja**

Obiekty zlokalizowane w okolicach projektowanego ob.26 Osadnika pokoagulacyjnego.

### **4.10.2. Funkcja technologiczna**

Zadaniem pompowni odcieków z odwadniania jest przetłaczanie filtratu ze stacji odwadniania osadów do osadnika pokoagulacyjnego.

Zadaniem pompowni osadu pokoagulacyjnego jest przetłaczanie filtratu z osadnika pokoagulacyjnego do zbiornika osadu przefermentowanego.

### **4.10.3. Ukształtowanie obiektu**

Projektuje się dwie studzienki o tych samych gabarytach okrągłe o wewnętrznej średnicy  $\phi$  1,4 m z kręgów prefabrykowanych żelbetowych łączonych na uszczelkę z betonu B45. Grubość ścianek 15 cm. Dno żelbetowe prefabrykowane grubości 15cm. Studzienki przykryte płytami prefabrykowanymi z włazem kanałowym okrągłym (typ lekki). Studzienki różnią się rzędnymi posadowienia i przejść rurociągów.

### **4.10.4. Wskaźniki techniczne obiektu**

Dane dotyczące jednego obiektu

- Wysokość wewnętrzna  $h=3,40$  m
- Powierzchnia zabudowy :  $Pz = \pi \times 0,9^2 = 2,54$  m<sup>2</sup>
- Kubatura :  $V = 2,54 \times 3,75 = 9,52$  m<sup>3</sup>

### **4.10.5. Opis konstrukcji i materiałów wykończeniowych**

Konstrukcja żelbetowa, prefabrykowana.

Izolacje:

- pod dnem na podkładzie z betonu B10 geomembrana z HDPE
- ściany od zewnątrz poniżej poziomu terenu smarowane dyspersją asfaltowo - kauczukową 1xR + 2xP
- płyta stropowa pokryta papą termozgrzewalną z posypką na papie podkładowej.

Elementy wyposażenia:

- stopnie kanałowe żeliwne
- włazy kanałowe okrągłe typ „lekki” 800x800
- rury wywiewne
- Tuleje przejść szczelnych ze stali wysokostopowej odpornej na korozję OH18N9.

### **4.10.6. Posadowienie obiektów**

Posadowienie obiektów:

- Ob. 27 na rzędnej 178,15m npm. chudy beton na rzędnej 178,05m npm.
- Ob. 28 na rzędnej 177,80m npm. chudy beton na rzędnej 177,70m npm.

Według badań geotechnicznych w poziomie posadowienia znajdują grunty nośne w postaci piasku drobnego z drobnym żwirem. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów organicznych typu namuł, torf itp. należy je wybrać do gruntu mineralnego i zastąpić piaskiem stabilizowanym cementem.



Podczas wykonywania badań gruntowych nawiercono dwa poziomy wód gruntowych. Zasadniczy - na rzędnej 177,7m npm, który stabilizował się na rzędnej 179,5 m npm oraz płytko występujących wód typu zaskórnego na rzędnej 180,2m npm. W związku z powyższym należy obniżyć poziom wód gruntowych za pomocą studni depresyjnych 0,5 m poniżej dna wykopu t.j. do rzędnej ok. 177, 2 m npm.

## **4.11. Ob.29 MAGAZYN OSADU ODWODNIONEGO - projektowany**

### **4.11.1. Lokalizacja**

Ob. 29 Magazyn osadu odwodnionego - został zlokalizowany na działce osadowej oczyszczalni ścieków - w północno-zachodniej części terenu oczyszczalni - w sąsiedztwie istniejących Ob.22 i 23 Komory fermentacyjne z budynkiem obsługowym.

### **4.11.2. Funkcja technologiczna**

W obiekcie magazynowany będzie osad odwodniony. Płyta magazynu może być obciążona osadem wys. 2,4 m, spycharko - ładowarką na całym polu oraz centralnie - pas przejezdny szer. 4,0 m dla samochodów ciężarowych o masie do 30,0 T.

### **4.11.3. Ukształtowanie obiektu**

Wiata jednonawowa.

### **4.11.4. Opis konstrukcji**

Konstrukcja obiektu mieszana – część dolna żelbetowa, cz. górna stalowa.

- Ramy stalowe części górnej o rozpiętości 24,0 m w rozstawie 4,0m - posadowione na słupach filarach cz. dolnej żelbetowej. Ramy z profili walcowanych I HEA 450.
- Płatwie stalowe ceowe 180 p
- Pokrycie blacha trapezowa ocynkowana powlekana TR – 50 gr. 0,88 mm.
- Stateczność konstrukcji stalowej wiaty zapewniona przez zespół stężeń pionowych i pościowych.
- Część dolną stanowią ściany oporowe żelbetowe z filarami w rozstawie 4,0 m pod słupy stalowe ram. Wysokość ścian 3,0 m z czego 2,4 m wystaje ponad posadzkę magazynu. Grubość ścian oporowych 0,25 m i 0,3 w rejonie oparcia pomostów. W ścianach podłużnych dylatacje dzielące je na odcinki mniejsze niż 20,0 m. Na osi podłużnej magazynu dwa główne wjazdy szer. 5,0 m. W ścianie zachodniej wjazd boczny szer. 3,55m.
- Fundament ścian i filarów stanowi wspólna łąwa żelbetowa szer. 3,8 m i wys. 0,7 m.
- Wewnątrz magazynu wydzielono boksy szer. 12,0 i 16,0 m za pomocą żelbetowych ścian oporowych jak wyżej.
- Konstrukcja żelbetowa. Płyta z betonu B37, klasa ekspozycji: XC3, XD1, XF2, fundamenty i ściany z betonu B30, klasa ekspozycji: XC2, XF2.
- Posadzkę magazynu stanowi płyta żelbetowa o grubości 25 cm z betonu B30 jak wyżej, zatarta na gładko, wypadkowana do usytuowanego centralnie kanału ściekowego. Zatarcie płyty dyskiem i zaimpregnowanie żywicą epoksydową do posadzek. Pas podłużny płyty komunikacyjny oddylatowany od pozostałej części. Płyta oddylatowana od ścian żelbetowych i podzielona na pola za pomocą szczelin skurczowych w rozstawie 4 x 5 m. Dylatacja wokół ścian ze styropianu gr. 10 mm z uszczelnieniem masą dylatacyjną. Szczeliny skurczowe wypełnione masą dylatacyjną.
- Kanał ściekowy otwarty z elementów prefabrykowanych – drogowych. Spadek kanału do dwóch wpustów ulicznych.
- Warstwy podłoża płyty magazynu :  
warstwa poślizgowa – folia gr. 0,15 mm

- warstwa izolacyjna 3 x papa na lepiku
- podbudowa górna - beton B15 – gr 10 cm
- podbudowa dolna – piasek/ pospółkę – wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$  – gr 20 cm
- podłoże – nasyp z piasku średniego o stopniu zagęszczenia  $I_D \geq 0,6$  – do gruntu nośnego.
- W poziomie + 4,44 zespół konstrukcji wsporczej pod przenośniki taśmowe wraz z pomostami obsługowymi.
- W poziomie przenośników zastosowano zewnętrzny pas osłonowy wys. 1,8 m z blachy trapezowej mocowanej do rygli i słupów ram.
- Wejście na pomosty schodami stalowymi usytuowanymi wzdłuż północnej ściany szczytowej.
- Wokół obiektu opaska z kostki brukowej.

**Zabezpieczenie betonu:** dla betonu płyty (fundamentów i ścian) magazynu przyjęto następujące klasy ekspozycji (wg PN-EN 206-1 i PN-B-03264)

- XC3 (XC2) - korozja wywołana karbonatyzacją
- XD1(-) - korozja wywołana chlorkami
- XF2-(XF2) - agresywne oddziaływanie zamrzania/odmarzania

#### 4.11.5. Posadowienie obiektu

Warunki gruntowe w rejonie lokalizacji obiektu są bardzo zróżnicowane i charakteryzują je otwory badawcze nr 25 ÷ 28

Od strony południowej obiektu ( otwory 28 i 27 ) podłoże jest niekorzystne. Pod warstwą nasypów niebudowlanych o miąższości 2,1 m występuje warstwa geotechniczna IA – namuły piaszczyste i namuły gliny pylastej o miąższości 0,9 m. Poniżej występuje warstwa IB – torfy w stropie zbliżone do namułu pylastego o gr. 0,8 m. Dopiero na głębokości 4,0 m zaczynają się grunty warstwy geotechnicznej II/III – piaski drobne , pyły piaszczyste i piaski średnie średniozagęszczone, nieprzewiercone do poziomu 6,3 m poniżej terenu.

W kierunku południowym ( otwór 26 ) następuje poprawa warunków gruntowych. Pod warstwą nasypów niebudowlanych o miąższości 0,9 m występuje warstwa II – piaski średnie i drobne zagęszczone o miąższości 1,4 m z niewielkim przewarstwieniem namułów piaszczystych ( 0,2 m). Poniżej występuje warstwa III – piasek gliniasty twardoplastyczny o gr. 0,9 m. Następnie na głębokości 3,2 ÷ 4,5 m zaczynają się grunty warstwy geotechnicznej II- piaski drobne, średniozagęszczone. Poniżej pył piaszczysty twardoplastyczny położony na warstwie gliny piaszczystej nieprzewierconej do poziomu 6,0 m poniżej terenu.

Uwarstwienie podłoża jest zróżnicowane i na przestrzeni obiektu może się zmieniać. Na części terenu przeznaczonego pod magazyn znajduje się zbiornik gazu który zostanie rozebrany. Pod zbiornikiem należy spodziewać się nasypu z gruntu piaszczystego który przez 30 lat został skompresowany i można na nim bezpośrednio posadawiać.

Warunki wodne w podłożu również są zmienne na przestrzeni lokalizacji obiektu i zależą od układu warstw nieprzepuszczalnych. Podczas wykonywania badań gruntowych nawiercono dwa poziomy wód gruntowych. Zasadniczy - na rzędnej 177,3m npm, który stabilizował się na rzędnej 178,9 m npm oraz płytko występujących wód typu zaskórnego na rzędnej 180,9m npm.

W związku z powyższym należy obniżyć poziom wód gruntowych za pomocą studni depresyjnych 0,5 m poniżej dna wykopu t.j. do rzędnej ok. 176, 1 m npm.

**Przyjęto wymianę gruntów nasypowych i organicznych częściową lub całkowitą w zależności od faktycznej miąższości tych warstw.** W ich miejsce projektuje się nasyp zagęszczony z piasku średniego o miąższości ok.  $1,8 \div 0,7$  m. Stopień zagęszczenia nasypu  $I_D > 0,7$ .

#### 4.11.6. Wytyczne realizacji

Wykopy odwadniać za pomocą studni depresyjnych, odwodnienie powierzchniowe oraz wybieranie piasku pod wodą doprowadzi do rozluźnienia gruntów tym większego im drobniejsza jest frakcja

piasków. Ze względu na występowanie gruntów organicznych w poziomie posadowienia obiektu; wykop a następnie nasyp powinien odebrać geolog.  
Nasyp wykonywać warstwami zagęszczając mechanicznie do  $I_D \geq 0,7$ . Nachylenie skarp nasypu min. 1:2.

#### **4.11.7. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Zabezpieczenie przed agresywnym działaniem gruntu i wody gruntowej

Na powierzchniach bocznych oraz poziomych górnych fundamentów stykających się z gruntem przyjęto izolację powłokową (na zimno) z dyspersji asfaltowo-kauczukowej 1x„R” + 1x„P”.  
Izolację posadzki magazynu podano w pkt. 4.11.4.

Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

Zabezpieczenie systemami malarskimi dla budowli i elementów znajdujących się w atmosferze C4 (konstrukcje znajdujące się w atmosferze zewnętrznej przemysłowej) system o trwałości H:

- Projektuje się zestaw malarski epoksydowo-poliuretanowy: 1x powłoka gruntująca z farby epoksydowej do gruntowania z pigmentami antykorozyjnymi - gr. powłoki NDFT=80µm, 2÷3 x powłoka nawierzchniowa (międzywarstwa epoksydowa, warstwa nawierzchniowa poliuretanowa) - gr. powłoki NDFT= 200µm. Całkowita grubość nominalna powłok NDFT= 280µm
- Wszystkie elementy powinny być wstępnie zabezpieczone antykorozyjnie w wytwórni. Przed nałożeniem powłok elementy powinny być odtłuszczone i oczyszczone metodą strumieniowo-cierną do stopnia Sa 2 ½.
- Blacha trapezowa osłonowa i na dachu ocynkowana z powłoką PVF<sub>2</sub> – 25 µm

### **4.12. Ob.30 KOTŁOWNIA – obiekt modernizowany**

#### **4.12.1. Lokalizacja**

Projektowany obiekt zlokalizowany jest w północnej części zakładu.

#### **4.12.2. Funkcja po modernizacji**

Budynek pełni rolę kotłowni. Po modernizacji będzie pełnił rolę kotłowni biogazowej z instalacją kogeneracji i częścią socjalną (szatnie + jadalnia).

#### **4.12.3. Ukształtowanie obiektu**

Kotłownia została wybudowana w latach 1973-75.

Budynek w kształcie prostopadłościanu, o wymiarach w rzucie 18,54x12,74m – w części technologicznej (kotłowej) jednokondygnacyjny, zaś w części zapleczerwowej i socjalnej dwukondygnacyjny. Wejście na drugą kondygnację z oddzielnej klatki schodowej (o wymiarach w rzucie 6,3x2,96m) przylegającej do budynku kotłowni od strony południowej. Główną funkcją budynku klatki schodowej jest doprowadzenie na pomost, który pozwala na dojście do górnej części żelbetowych zbiorników zamkniętych komór fermentacyjnych Ob.22.

Do budynku kotłowni od strony północnej dostawiona jest wiatła stalowa i pod nią kotły i czopuchy odprowadzające spaliny do kominów.

#### **4.12.4. Stan istniejący**

Budynek kotłowni

- Konstrukcja nośna budynku żelbetowa.
- Na stopach fundamentowych słupy zewnętrzne przejmujące obciążenia z rygli prefabrykowanych stropodachu.

- Ściana nośna wewnętrzna murowana posadowiona na ławie żelbetowej. Beton w konstrukcji  $R_w=200\text{at}$  i  $R_w=170\text{at}$ . Stal zbrojeniowa 34GS, 18GS i St0.
- Ławy fundamentowe żelbetowe pod ścianą środkową podłużną i pod ścianami szczytowymi oraz ścianą środkową poprzeczną.
- Stopy fundamentowe pod wszystkimi słupami wylewane.
- Ściana nośna wewnętrzna podłużna o grubości 38cm z cegły ceramicznej pełnej. Ściany zewnętrzne jednowarstwowe, osłonowe z cegły dziurawki grubości 38cm, nieocieplone.
- Ścianki działowe z cegły dziurawki posadowione na posadzkach i na stropach. Ścianki mają rysy i pęknięcia z uwagi na osiadanie przez brak fundamentów.
- Nadproża nad drzwiami i oknami prefabrykowane tyłu L-19.
- Strop międzypiętrowy w części dwukondygnacyjnej – płyta żelbetowa o grubości 10cm oparta na żebrach i podciągach – konstrukcja wylewana.
- Stropodach z płyt panwiowych opartych na ryglach i na ścianie podłużnej wewnętrznej. Na gładzi wyrównawczej ocieplenie z warstwy styropianu o grubości 4cm. Na tym pokrycie z kilku warstw papy na lepiku.
- Posadzki cementowe ułożone na podłożu betonowym i podsypce piaskowej. Izolacja pozioma pod posadzkami z dwóch warstw papy izolacyjnej na lepiku.
- Stolarka drzwiowa wewnętrzna drewniana. Ślusarka okienna i drzwiowa zewnętrzna stalowa.
- Dwa kominy stalowe, jednopłaszczowe, bez odciągów, silnie skorodowane. Dodatkowo komin murowany.
- Tynki wewnętrzne, zewnętrzne, posadzki nadają się do wymiany.

#### Klatka schodowa

- Pod budynkiem klatki schodowej płyta żelbetowa grubości 50cm z betonu  $R_w=170\text{at}$ , stal zbrojeniowa 34GS i St0 na podłożu z chudego betonu grubości 10cm.
- Ściany klatki schodowej z cegły ceramicznej pełnej klasy 100 na zaprawie cementowej  $R_z=50\text{at}$ .
- Biegi klatki schodowej, podesty, wieńce i nadproża żelbetowe z betonu  $R_w=170\text{at}$ .
- Stropodach DZ-3 ocieplony siporeksem 05 ze spadkiem od 12 do 20cm. Na siporeksie gładź cementowa i dwie warstwy papy na lepiku.
- Klatka schodowa ocieplona.
- Okna od strony południowej z PCV.

#### **4.12.5. Ocena stanu technicznego**

Konstrukcja budynku kotłowni w stanie dobrym.

#### **4.12.6. Zakres adaptacji - konstrukcja**

Zakres modernizacji budynku:

- Wymiana kotłów i urządzeń w hali kotłów,
- Zmiana przeznaczenia pomieszczeń znajdujących się w części zapleczerwowej obiektu.
- Rozbiórka wiaty oraz kominów: dwóch stalowych i jednego murowanego.

#### Budynek kotłowni

Hala kotłów – zakres robót konstrukcyjnych:

- Wymiana okien na aluminiowe w nowym układzie, wiąże się to także z koniecznością wykonania konstrukcji do mocowania 4 kominów na zewnątrz budynku.
- Wykonanie fundamentów pod urządzenia.

Część socjalna – zakres robót budowlanych:

- parter

- Rozebranie istniejących ścian działowych z cegły.
- Wykonanie ław fundamentowych pod nowe ścianki działowe.
- Wykonanie kanałów elektrycznych w rozdzielni
- Wykonanie ścian nowych pomieszczeń.

- piętro

- Rozebranie istniejących ścian działowych z cegły.
- Wykonanie nowych ścianek działowych.

Zakres robót zewnętrznych:

- Wykonanie dodatkowych: wieńca i ścian międzykieniowych z konstrukcją do mocowania kominów.
- Nad drzwiami i wrotami daszki z poliwęglanu na konstrukcji aluminiowej.

## **4.13. Ob.31 ZBIORNIK BIOGAZU - projektowany**

### **4.13.1. Lokalizacja**

Projektowany obiekt zlokalizowany jest w północno-zachodniej części oczyszczalni na miejscu zakwalifikowanego do rozbiórki budynku pompowni oleju.

### **4.13.2. Funkcja technologiczna**

Biogaz z komór fermentacyjnych poprzez odsiarczalnię biogazu kierowany będzie do zbiornika niskociśnieniowego, dwupowłokowego ze zmienną pojemnością wewnętrzną. Przewidziano zbiornik biogazu o pojemności 1160 m<sup>3</sup>, niskociśnieniowy, dwupowłokowy. Wewnętrzna membrana wykonana z PCV i pokryta poliestrem, laminowana błoną zapewniającą szczelność magazynowanego czynnika. Membrana wykonana jest jako element całościowy przez producenta zbiornika. Zewnętrzna membrana wykonana jest z PCV pokrytego poliestrem i akrylowym lakierem po obydwóch stronach powłoki. Zastosowany lakier odporny jest na promieniowanie UV i ścieranie. Membrana posiada odpowiednią ognioodporność określoną krajową normą producenta. Membrana zewnętrzna odpowiednio wzmocniona w dolnej części mocowana jest do fundamentu zbiornika systemem zapewniającym szczelność do atmosfery. Konstrukcja powłoki zewnętrznej pozwala na wejście do przestrzeni międzypowłokowej w celu wykonania rewizji powłoki. Średnica zbiornika maksymalna D=13,75 m, wysokość H=10,30m. Zbiornik traktowany jest jako urządzenie technologiczne i stanowi przedmiot dostawy przez wybranego oferenta. Przedmiotem opracowania jest fundament pod zbiornik i urządzenia towarzyszące.

### **4.13.3. Ukształtowanie fundamentu pod zbiornik**

Fundament w rzucie ma kształt ośmiokątny o boku b=5,38m i maksymalnej szerokości D = 13,0m. Po obwodzie przewidziano pierścień fundamentowy o szerokości od 0,75m do 1,33m i wysokości 0,95m monolitycznie połączony z płytą pod zbiornik grubości 0,40-0,45m. Przy krawędzi fundamentu zbiornika zlokalizowano fundament bezpiecznika o wymiarach 1,0x1,5m; fundament przepustnicy regulacyjnej o wymiarach 1,0x1,0m oraz fundament dmuchaw powietrza 1,5x2,0m, grubość fundamentów 0,6m. Całość zagłębiona w gruncie i wystająca ponad teren projektowany 0,20m. Pod dnem przechodzą rurociągi instalacji biogazu, których końcówki należy osadzić w płycie fundamentowej oraz przepuścić przez pierścień żelbetowy. Powierzchnię górną fundamentu należy zatrzeć na gładko i wyspadkować wg rysunku.

### **4.13.4. Wskaźniki techniczne fundamentu**

- Pow. zabudowy  $P_z = 140,0 + 1,5 + 1,0 + 3,0 = 145,5 \text{ m}^2$
- Kubatura  $V = 140,0 \times 0,425 + 28,5 \times 0,95 + 19,4 \times 0,5 \times 0,58 = 92,2 \text{ m}^3$

#### **4.13.5. Opis konstrukcji i materiałów wykończeniowych**

Obiekt zaprojektowano w miejscu pompowni oleju która została zakwalifikowana do wyburzenia. Wykop po wyburzeniu należy wypełnić piaskiem średnim zagęszczonym do  $I_D \geq 0,7$ .

Fundament pod zbiornik i fundamenty przylegające zaprojektowano z betonu B30, klasa ekspozycji: XC2, XF2 i zazbrojonego stalą A-III N.

Fundamenty należy posadowić na „chudym” betonie B10 grubości 10cm.

Izolacje:

- pod dnem na podkładzie z betonu B10 geomembrana z HDPE,
- ściany od zewnątrz poniżej poziomu terenu smarowane dyspersją asfaltowo -kautczukową 1xR + 2xP.
- Powierzchnię górną fundamentu należy posmarować środkiem uszczelniającym beton i odpornym na działanie biogazu (dwutlenek węgla 30÷40%, metan 60÷70%).

**Klasyfikacja obiektu pod względem p.poż i wybuchowości wg Tomu II, część 2, zeszyt III Technologia.**

Wokół zbiornika w strefie ochronnej wykonać nawierzchnię szerokości 6m z 10cm-żwiru na 5cm warstwie piasku zagęszczonego.

#### **4.13.6. Posadowienie obiektu**

Pierścień fundamentowy posadowiono na rzędnej 180,15m npm. Beton podłoża na rzędnej 180,05m npm.

W poziomie posadowienia znajdują się piaski drobne – warstwa II oraz nasyp z piasku średniego powstały po rozebraniu budynku pompowni oleju i podziemnego zbiornika oleju.

Pod płytą fundamentową należy wykonać nasyp z piasku średniego zagęszczony mechanicznie do  $I_D \geq 0,7$  o miąższości ok. 0,4 m do poziomu gruntu rodzimego.

Poziom wody gruntowej w czasie wykonywania badań znajdował się na rzędnej 180,7m npm czyli 0,65m powyżej poziomu posadowienia.

W związku z powyższym należy zapewnić odwodnienie wykopu do poziomu 179,55m npm za pomocą studni depresyjnych.

### **4.14. Ob.32 ODSIARCZALNIA - projektowana**

#### **4.14.1. Lokalizacja**

Projektowany obiekt zlokalizowany jest w północno-zachodniej części oczyszczalni.

#### **4.14.2. Funkcja technologiczna**

Wytwarzany w WKF gaz pofermentacyjny, powstający jako efekt rozkładu związków organicznych, zawsze będzie zawierał pewną ilość siarkowodoru. Ilość ta zależy od składu ścieków dopływających na oczyszczalnię. Zawarty w biogazie  $H_2S$  może, w obecności pary wodnej stwarzać agresywne środowisko wobec urządzeń stalowych – m.in. dla palników kotłów. Dla ich ochrony przed nadmierną korozyjnością stosowany jest proces usuwania siarkowodoru z biogazu na bazie związków żelaza zawartych w rudzie.

#### **4.14.3. Ukształtowanie obiektu**

Projektuje się komorę żelbetową o kształcie zbliżonym do kwadratu i wymiarach zewnętrznych w planie 4,3 x 4,05 m, zagłębioną i wystającą ponad teren 0,15 m. Grubość ścian komory 0,2m, grubość dna 0,25m. Wysokość wewnętrzna komory 1,55 m. W dnie zagłębienie 0,4x0,4x0,4m.

Zadaszenie obiektu przykryciem ze stali w dostawie. Zadaszenie składa się z dwóch przestawianych elementów.

#### **4.14.4. Wskaźniki techniczne obiektu**

- Powierzchnia zabudowy :  $P_z = 4,3 \times 4,05 = 17,4 \text{ m}^2$
- Kubatura :  $V = 17,4 \times 1,8 + 0,35 \times 0,8 \times 0,8 = 31,5 \text{ m}^3$

#### **4.14.5. Opis konstrukcji i materiałów wykończeniowych**

Konstrukcja fundamentu żelbetowa, monolityczna z betonu B 30, klasa ekspozycji: XC2, XF2. Stal do zbrojenia betonu A-III N.

Fundamenty należy posadowić na „chudym” betonie B10 grubości 10cm.

Ściany i dno stanowi zespół płyt krzyżowo zbrojonych zamocowanych na krawędziach.

Przykrycie komory stanowić będzie zadaszenie ze stali jako wyposażenie technologiczne „w dostawie”.

Izolacje:

- pod dnem na podkładzie z betonu B10 geomembrana z HDPE,
- ściany od zewnątrz poniżej poziomu terenu smarowane dyspersją asfaltowo – kauczukową 1xR + 2xP.

Zabezpieczenie betonu – wg informacji projektanta technologii beton komory od wewnątrz nie będzie narażony na agresywne media

**Klasyfikacja obiektu pod względem p.poż i wybuchowości wg Tomu II, część 2, zeszyt III Technologia.**

Wokół komory w strefie ochronnej wykonać nawierzchnię szerokości 3m z 10cm żwiru na 5cm warstwie piasku zagęszczonego.

#### **4.14.6. Posadowienie obiektu**

Posadowienie obiektu na rzędnej 179,55m npm. chudy beton na rzędnej 179,45m npm.

W poziomie posadowienia znajdują się piaski średnie – warstwa II.

Poziom wody gruntowej w czasie wykonywania badań znajdował się na rzędnej 179,7m npm a ustabilizował się na rzędnej 180,5m npm czyli 1,05m powyżej poziomu posadowienia.

W związku z powyższym należy zapewnić odwodnienie do poziomu 178,90m npm za pomocą studni depresyjnych.

### **4.15. Ob.33 KOMORA ROZDZIELCZA BIOGAZU - projektowana**

#### **4.15.1. Lokalizacja**

Projektowany obiekt zlokalizowany jest w północno-zachodniej części oczyszczalni.

#### **4.15.2. Funkcja technologiczna**

Jak Ob.32.

#### **4.15.3. Ukształtowanie obiektu**

Projektuje się prostokątną komorę żelbetową o wymiarach zewnętrznych w planie 2,4 x 1,90 m, zagłębioną i wystającą ponad teren 0,15 m. Grubość ścian komory 0,2m, grubość dna 0,25m.

Wysokość wewnętrzna komory 1,55 m. W dnie zagłębienie 0,3x0,3x0,3m.

Zadaszenie obiektu przykryciem ze stali w dostawie.

#### **4.15.4. Wskaźniki techniczne obiektu**

- Powierzchnia zabudowy :  $P_z = 2,4 \times 1,9 = 4,6 \text{ m}^2$
- Kubatura :  $V = 4,6 \times 1,8 + 0,25 \times 0,7 \times 0,7 = 8,4 \text{ m}^3$

#### **4.15.5. Opis konstrukcji i materiałów wykończeniowych**

Konstrukcja fundamentu żelbetonowa, monolityczna z betonu B 30, klasa ekspozycji: XC2, XF2.  
Stal do zbrojenia betonu A-III N.

Fundamenty należy posadowić na „chudym” betonie B10 grubości 10cm.

Ściany i dno stanowi zespół płyt krzyżowo zbrojonych zamocowanych na krawędziach.

Na koronie komory zaprojektowano zadaszenie ze stali jako wyposażenie technologiczne „w dostawie”.

Izolacje:

- pod dnem na podkładzie z betonu B10 geomembrana z HDPE,
- ściany od zewnątrz poniżej poziomu terenu smarowane dyspersją asfaltowo –kautczukową 1xR + 2xP.

Zabezpieczenie betonu — wg informacji projektanta technologii beton komory od wewnątrz nie będzie narażony na agresywne media

**Klasyfikacja obiektu pod względem p.poż i wybuchowości wg Tomu II, część 2, zeszyt III Technologia.**

#### **4.15.6. Posadowienie obiektu**

Posadowienie obiektu na rzędnej 179,70m npm. chudy beton na rzędnej 179,60m npm.

W poziomie posadowienia znajdują się piaski średnie – warstwa II.

Poziom wody gruntowej w czasie wykonywania badań znajdował się na rzędnej 179,7m npm a ustabilizował się na rzędnej 180,5m npm czyli 0,9 m powyżej poziomu posadowienia.

W związku z powyższym należy zapewnić odwodnienie do poziomu 179,00m npm za pomocą studni depresyjnych.

### **4.16. Ob.34 POCHODNIA BIOGAZU - projektowana**

#### **4.16.1. Lokalizacja**

Projektowany obiekt zlokalizowany jest w północno-zachodniej części oczyszczalni.

#### **4.16.2. Funkcja technologiczna**

Pochodnia biogazu przeznaczona jest do spalania nadmiaru produkowanego biogazu. Okresowo, w czasie wysokiej produkcji biogazu, jeżeli przekracza ona zapotrzebowanie odbiornika i zbiornik biogazu jest całkowicie wypełniony, lub nastąpi okresowa przerwa w pracy odbiornika biogazu – nadwyżka jest spalana.

Pochodnia z płomieniem zamkniętym składa się z rury doprowadzającej biogaz, głównej komory spalania z palnikiem oraz komory wtórnej. Wszystkie elementy konstrukcji pochodni wykonane są ze stali odpornej na korozję przystosowanej do pracy w wysokich temperaturach. Konstrukcja wsporcza pochodni ustawiana na fundamencie wykonana będzie ze stali odpornej na korozję. Pochodnia wraz z elementami do mocowania jest przedmiotem dostawy. Przedmiotem opracowania jest fundament pod pochodnię.



#### **4.16.3. Ukształtowanie fundamentu pod pochodnię**

Zaprojektowano fundament blokowy o wym. w planie 1,50 x 1,2m i wys. 1,5m wystający nad teren 0,4m.

#### **4.16.4. Wskaźniki techniczne fundamentu**

- Pow. zabudowy  $P_z = 1,5 \times 1,2 = 1,8 \text{ m}^2$
- Kubatura  $V = 1,8 \times 1,5 = 2,7 \text{ m}^3$

#### **4.16.5. Opis konstrukcji i materiałów wykończeniowych**

Fundament pod pochodnię żelbetowy z betonu B30, klasa ekspozycji: XC2, XF2, zbrojony stalą AIII-N.

Fundamenty należy posadowić na „chudym” betonie B10 grubości 10cm.

Izolacje:

- pod dnem na podkładzie z betonu B10 geomembrana z HDPE,
- ściany od zewnątrz poniżej poziomu terenu smarowane dyspersją asfaltowo - kauczukową 1xR + 2xP.
- Powierzchnię górną fundamentu należy posmarować środkiem uszczelniającym beton i odpornym na działanie biogazu ( dwutlenek węgla 30÷40%, metan 60÷70% ).

**Klasyfikacja obiektu pod względem p.poż i wybuchowości wg Tomu II, część 2, zeszyt III**  
**Technologia.**

Wokół pochodni w strefie ochronnej wykonać nawierzchnię szerokości 4m z 10cm żwiru na 5cm warstwie piasku zagęszczonego.

#### **4.16.6. Posadowienie obiektu**

Posadowienie obiektu na rzędnej 180,25m npm. chudy beton na rzędnej 180,15m npm.

W poziomie posadowienia znajdują się piaski drobne – warstwa II. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia nasypów bądź gruntów organicznych należy je wybrać i zastąpić piaskiem stabilizowanym cementem.

Poziom wody gruntowej w czasie wykonywania badań znajdował się na rzędnej 180,7m npm czyli 0,55m powyżej poziomu posadowienia.

W związku z powyższym należy zapewnić odwodnienie do poziomu 179,70m npm za pomocą studni depresyjnych.

### **4.17. Ob.35 STUDNIA KONDENSATU - projektowana**

#### **4.17.1. Lokalizacja**

Projektowany obiekt zlokalizowany jest w północno-zachodniej części oczyszczalni.

#### **4.17.2. Funkcja technologiczna**

Biogaz odprowadzany z komór fermentacyjnych jest mocno zawilgocony, często porywana jest piana. Na sieci biogazu będą zainstalowane zraszacze oraz studnie kondensatu umożliwiające odbiór zgromadzonej wody bez rozszczelnienia instalacji biogazu.

#### **4.17.3. Ukształtowanie obiektu**

Projektuje się studzienkę okrągłą o średnicy wewnętrznej  $\phi$  1,2 m i ściankach grubości 15cm z kręgów prefabrykowanych żelbetowych łączonych na uszczelkę z betonu B45. Dno żelbetowe

prefabrykowane grubości 15cm. Studzienka przykryta płytą prefabrykowaną grubości 0,2m z włazem kanałowym okrągłym (typ lekki).

#### **4.17.4. Wskaźniki techniczne obiektu**

- Wysokość wewnętrzna:  $h=2,05\text{m}$
- Powierzchnia zabudowy:  $P_z = \pi \times 0,75^2 = 1,8 \text{ m}^2$
- Kubatura:  $V_1 = 1,8 \times 2,45 = 4,4 \text{ m}^3$

#### **4.17.5. Opis konstrukcji i materiałów wykończeniowych**

Konstrukcja żelbetowa prefabrykowana.

Izolacje:

- pod dnem na podkładzie z betonu B10 geomembrana z HDPE
- ściany od zewnątrz poniżej poziomu terenu smarowane dyspersją asfaltowo - kauczukową 1xR + 2xP
- płyta stropowa pokryta papą termozgrzewalną z posypką na papie podkładowej.

Elementy wyposażenia:

- właz kanałowy okrągły typ „lekki” 600x600
- uszczelnienie przejść rurociągów za pomocą tańcuszków uszczelniających.

Zabezpieczenie betonu - wg informacji projektanta technologii beton komory od wewnątrz nie będzie narażony na agresywne media

Rzędna wierzchu studni 181,55m npm - 0,15 m ponad teren.

**Klasyfikacja obiektu pod względem p.poż i wybuchowości wg Tomu II, część 2, zeszyt III Technologia.**

Wokół studni w strefie ochronnej wykonać nawierzchnię szerokości 2m z 10cm żwiru na 5cm warstwie piasku zagęszczonego.

#### **4.17.6. Posadowienie obiektu**

Posadowienie obiektu na rzędnej 179,1m npm. Beton podłoża na rzędnej 179,0m npm.

W razie wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów nienośnych należy wymienić warstwę gruntu do poziomu 0,5m poniżej posadowienia tj. do rzędnej 178,50m npm na piasek średni zagęszczony do  $I_D \geq 0,7$ .

### **4.18. KZ-1 KOMORA ZASUW - projektowana**

#### **4.18.1. Lokalizacja**

Projektowany obiekt zlokalizowany będzie w centralnej części zakładu w sąsiedztwie projektowanych ob. 18.A i 18.B Zagęszczacze grawitacyjne osadu wstępnego.

#### **4.18.2. Funkcja technologiczna**

Projektowana komora stanowić będzie pomieszczenie dla zabudowy i obsługi zasuw na rurociągach osadu wstępnego.

#### **4.18.3. Ukształtowanie obiektu**

Obiekt prostokątny o wymiarach zewnętrznych w planie 2,4 x 3,0 m, zagłębiony i wystający ponad projektowany teren 0.2 m. Wysokość wewnętrzna komory 2,2 m.

#### **4.18.4. Wskaźniki techniczne obiektu**

- Powierzchnia zabudowy:  $P_z = 2,4 \times 3,0 = 7,2 \text{ m}^2$
- Kubatura:  $V_1 = 7,2 \times 2,65 = 19,1 \text{ m}^3$

#### **4.18.5. Opis konstrukcji i materiałów wykończeniowych**

Konstrukcja żelbetowa, monolityczna z betonu B30, klasa ekspozycji: XC2, XF2.

Stal do zbrojenia betonu A-III.

Ściany i dno stanowi zespół płyt krzyżowo zbrojonych zamocowanych na krawędziach.

Płyta stropowa krzyżowo-zbrojona oparta na ścianach z włazem kanalizacyjnym.

Izolacje:

- pod dnem na podkładzie z betonu B10 geomembrana z HDPE
- ściany od zewnątrz poniżej poziomu terenu smarowane dyspersją asfaltowo-kauczkową 1xR + 2xP
- na stropie papa termozgrzewalna na papie podkładowej

Elementy konstrukcyjne wyposażenia:

- drabina zejściowa i pochwyt ze stali odpornej na korozję OH18N9
- włazy żeliwne typ „lekki” 800x800
- wywiewka kanalizacyjna  $\phi 110$
- uszczelnienie przejść rurociągów za pomocą łańcuszków uszczelniających.

Rzędna wierzchu komory 181,0 m npm - 0,2 m ponad teren.

#### **4.18.6. Posadowienie obiektu**

Posadowienie obiektu na rzędnej 178,35m npm. chudy beton na rzędnej 178,25m npm.

Ze względu na występowanie gruntów nienośnych w poziomie posadowienia – namuły i torfy, projektuje się wybranie ich i zastąpienie nasypem. Według dokumentacji geotechnicznej grunty nośne – piaski drobne zagęszczone zaczynają się od poziomu 176,6 m npm. Grubość nasypu będzie wynosić ok. 1,65 m. Nasyp wykonać z piasku średniego i zagęszczać warstwami mechanicznie do uzyskania zagęszczenia  $I_D \geq 0,7$ .

Podczas wykonywania badań gruntowych nawiercono dwa poziomy wódniki gruntowych. Zasadniczy - na rzędnej 176,6m npm, który stabilizował się na rzędnej 179,5 m npm. oraz płytko występujących wód typu zaskórny na rzędnej 180,2m npm.

W związku z powyższym należy obniżyć poziom wód gruntowych za pomocą studni depresyjnych 0,5 m poniżej dna wykopu t.j. do rzędnej ok. 176, 1 m npm.

## **5. EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW PODLEGAJĄCYCH MODERNIZACJI**

### **5.1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawę merytoryczną stanowią:

- „Dokumentacja badań geotechnicznych dla projektu modernizacji Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” opracowana przez mgr geol. Jana Jeziorskiego upr. geol. nr 070794
- Projekty archiwalne
- „Ekspertyzy techniczne konstrukcji budowlanych Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” opracowane w 2005 r. i stanowiące załącznik Materiałów Przetargowych
- Wizja lokalna oraz dokumentacja fotograficzna
- Obowiązujące normy i przepisy budowlane

## 5.2. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania są następujące obiekty:

- Ob.17 Magazyn polielektrolitu
- Ob.22A, 22B Komory fermentacyjne WKF
- Ob.23 Budynek operacyjny WKF
- Ob.30 Kotłownia

zlokalizowane na terenie Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim przy ul. Podole 7/13  
Celem niniejszej ekspertyzy jest określenie stanu technicznego w/w obiektów ze względu na planowaną modernizację. Opracowanie dotyczy części konstrukcyjno-budowlanej obiektów z uwzględnieniem stanu podłoża gruntowego.

## 5.3. OB.17 MAGAZYN POLIELEKTROLITU

### 5.3.1. Stan istniejący



### Warunki gruntowo-wodne posadowienia

- Według badań geotechnicznych w miejscu zlokalizowanego budynku zalegają piaski drobne w połączeniu z piaskiem pylastym.
- Poziom wody gruntowej w czasie wykonywania badań znajdował się na rzędnej 176,6m npm a ustabilizował się na rzędnej 177,7m npm czyli 0,7 m poniżej poziomu terenu.

### Rozwiązania budowlano – konstrukcyjne obiektu

Budynek w chwili obecnej funkcjonuje jako stacja zagęszczania. Został wybudowany w drugiej połowie latach 90-tych.

Budynek w kształcie prostopadłościanu, o wymiarach w rzucie 5,34x8,84m stanowiący jedno pomieszczenie. Głównym wyposażeniem technologicznym obiektu jest zagęszczarka stojąca na fundamencie.

Parametry techniczne budynku :

- wysokość od poziomu terenu  $h = 5,54 \text{ m}$
- powierzchnia zabudowy  $P_z = 47,2 \text{ m}^2$
- kubatura  $V = 24,6 \text{ m}^3$

- Fundamenty , ściany fundamentowe, wieńce i nadproża żelbetowe.
- Ściany zewnętrzne warstwowe o grubości 42cm. Warstwa wewnętrzna nośna o grubości 25cm z cegły ceramicznej pełnej klasy 100 na zaprawie cementowej marki 50. Warstwa osłonowa o grubości 12cm z cegły ceramicznej pełnej klasy 100 na zaprawie cementowej. Pomiedzy warstwami ocieplenie ze styropianu grubości 5cm.
- Stropodach jednospadowy. Belki stropowe z dwuteownika 160PE osadzone w wieńcu i zabetonowane. Na belkach ułożone płatwie z ceownika 80. Od spodu do belek przymocowana blacha stalowa powlekana, trapezowa w kolorze białym. Na obwodzie ścian wewnętrznych blacha oparta na kątowniku. Na blasze ułożona folia polietylenowa, pomiędzy belkami ocieplenie z wełny mineralnej. Na płatwiach ułożone pokrycie z blachy trapezowej.
- Drzwi wejściowe i okna z PCW
- Wrota stalowe ocieplone
- Posadzka z płytek ceramicznych
- Na ścianach do wys. 2,0 m glazura

### **5.3.2. Ocena stanu technicznego**

Konstrukcja budynku jest w dobrym stanie i obiekt nadaje się do dalszej eksploatacji. Wymiany i remontu wymagają następujące elementy wykończenia:

- Wrota stalowe do wymiany
- Tynki wewnętrzne i zewnętrzne do reperacji
- Posadzka do reperacji
- Daszek nad wejściem do wymiany.

Budynek został ocieplony i nie wymaga termomodernizacji. Okna i drzwi z PCV zostały wymienione i są w dobrym stanie.

Stan techniczny budynku dobry i może być eksploatowany zgodnie ze swoim przeznaczeniem.

### **5.3.3. Planowana modernizacja**

Modernizacja budynku będzie polegała na zmianie jego funkcji technologicznej ze stacji zagęszczania na magazyn polielektrolitu. Urządzenie do zagęszczania zostanie zdemontowane a fundament wyrównany do poziomu posadzki. Planuje się remont budynku w niezbędnym zakresie.

### **5.3.4. Wnioski**

Stan techniczny budynku jest dobry. Konstrukcja nie wykazuje zużycia technicznego co przedstawiają załączone fotografie. Posadowienie obiektu stabilne.

Planowana modernizacja wpłynie korzystnie na trwałość obiektu i poprawi jego stan techniczny.

**Obiekt można modernizować w zakresie przewidzianym w niniejszym Projekcie**

**Budowlanym przy zachowaniu obowiązujących przepisów i norm polskich oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.**

## 5.4. OB.22A, 22B WKF-y ZAMKNIĘTE



Widok ogólny

### 5.4.1. Stan istniejący

#### Warunki gruntowo-wodne posadowienia

- Według badań geotechnicznych wykonanych przez „Geoprjekt” – Łódź w 1973 r w podłożu stożka komór fermentacyjnych do rzędnej 176,0 m npm. zalegają piaski drobne i średnie a poniżej do rzędnej 172 m npm. mulki zastoiskowe w postaci piasków gliniastych i pyłów piaszczystych. Najniższy poziom posadowienia komór wynosi ok. 173,0 m npm.
- Poziom wody gruntowej w czasie wykonywania badań stabilizował się na rzędnej 178,0 m npm czyli 3,4 m poniżej aktualnego poziomu terenu.

#### Rozwiązania budowlano – konstrukcyjne obiektu

Przedmiotem oceny są dwie zamknięte komory fermentacyjne połączone łącznikiem w postaci parterowego budynku obsługowego który został opisany w pkt. 5.5. Powyższy zespół obiektów był realizowany na przestrzeni 10 - ciu lat na przełomie lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych. Został uruchomiony w 1995 roku.

Każda z komór wykonana jest w postaci walca i dwóch stożków żelbetowych – wszystkie wylwane na miejscu:

- Stożek dolny o wysokości 8m i grubości pobocznic 60 cm
- Stożek górny o wysokości 4 m i grubości powłoki 20 cm
- Część środkowa, walcowa o średnicy wewnętrznej 17,0 m, wysokości 10,3 m o grubości zmiennej od 60 cm u dołu do 30 cm u góry. Górą zwieńczona wieńcem przechodzącym w powłokę stożka górnego.

Parametry techniczne każdej z komór :

- wysokość od poziomu terenu  $h \sim 15,0 \text{ m}$
- powierzchnia zabudowy  $P_z = 268,7 \text{ m}^2$
- kubatura  $V = 4135,7 \text{ m}^3$

Dojście do stożka górnego pomostem o konstrukcji stalowej opartej na części stożkowej, do którego dojście zapewnia klatka schodowa dostawiona do budynku kotłowni.

Komory fermentacyjne na zewnątrz ocieplone styropianem i osłonięte ścianką dociskową grubości 12 cm z cegły ceramicznej pełnej, otynkowaną.

Stożek górny ocieplony styropianem grubości 4 cm. Pokrycie jednego obiektu nowobitem na siatce, a drugiego częściowo nowobitem, a częściowo stare pokrycie z papy aluminiowej.

U dołu przy terenie wykonany jest cokół ocieplony jak wyżej ściany i od góry przykryty blachą malowaną.

#### **5.4.2. Ocena stanu technicznego**

Podczas próby zbiorników przed oddaniem do eksploatacji stwierdzono nieszczelności i przecieki przez stożek górny. Według Oceny stanu technicznego wykonanej przez Politechnikę Warszawską w 1993 r. przyczynami takiego stanu były błędy w betonowaniu konstrukcji, zła jakość betonu (porowaty) i nie uszczelnione przejścia rur. Zalecenia dotyczące uszczelnienia stożka górnego zostały wykonane i w chwili obecnej nie występują objawy, które wskazywałyby na dalsze wycieki ze zbiorników.

W oparciu o powyższe fakty oraz oględziny i rozmowy ze służbami eksploatacyjnym Oczyszczalni stwierdza się, że kopuły górne zbiorników są w złym stanie technicznym i mogą pełnić funkcję osłonową, bądź należy je rozebrać i odtworzyć dostosowując do nowej technologii.

Ściany pionowe oraz pobocznica stożka dolnego przyjmuje się, że są w dobrym stanie technicznym jednak wymagają oczyszczenia, uszczelnienia ewentualnych rys i nowego zabezpieczenia przed agresywnym medium w komorach.

Ściana osłonowa z cegły jest w złym stanie technicznym – liczne pęknięcia pionowe i brak dylatacji na obwodzie kwalifikują ją do rozebrania wraz z ociepleniem i wykonania nowego ocieplenia metodą lekką-mokrą z tynkiem cienkowarstwowym.

Stalową konstrukcję pomostów będącą w złym stanie technicznym – skorodowane elementy stalowe i uszkodzone bale drewniane chodnika (niebezpieczne w użytkowaniu) podczas wymiany stożków górnych należy rozebrać i wykonać nowe dostosowane do nowej technologii.

Należy wymienić instalację odgromową oraz pozostałe obróbki blacharskie.

#### **5.4.3. Funkcja technologiczna po modernizacji**

Planowana modernizacja zasadniczo nie zmieni dotychczasowej funkcji obiektów. Komory służą w procesie oczyszczania ścieków do neutralizacji osadów i jednoczesnego otrzymywania biogazu. Zmieni się tylko sposób ujmowania biogazu i mieszania osadów.

#### **5.4.4. Planowana modernizacja**

Pod względem budowlanym modernizacja będzie dotyczyła elementów wymienionych w pkt. 5.4.2

#### **5.4.5. Wnioski**

Stan techniczny komór po przeprowadzeniu robót modernizacyjnych będzie dobry. Posadowienie obiektu stabilne.

Planowana modernizacja wpłynie korzystnie na trwałość obiektu i poprawi jego stan techniczny.

**Obiekty można modernizować w zakresie przewidzianym w niniejszym Projekcie Budowlanym przy zachowaniu obowiązujących przepisów i norm polskich oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.**

### **5.5. OB.23 BUDYNEK OPERACYJNY WKF**



Widok ogólny

### 5.5.1. Stan istniejący

#### Warunki gruntowo-wodne posadowienia

- Według badań geotechnicznych wykonanych przez „Geoprjekt” – Łódź w 1973 r w podłożu budynku do rzędnej 176,0 m npm. zalegają piaski drobne i średnie a poniżej do rzędnej 172 m npm. mułki zastoiskowe w postaci piasków gliniastych i pyłów piaszczystych. Najniższy poziom posadowienia budynku wynosi ok. 179,5 m npm.
- Poziom wody gruntowej w czasie wykonywania badań stabilizował się na rzędnej 178,0 m npm czyli 3,4 m poniżej aktualnego poziomu terenu.

#### Rozwiązania budowlano – konstrukcyjne obiektu

Budynek został wybudowany na przełomie lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych a uruchomiony łącznie z komorami ZKF w 1995 r.

Budynek jest wpisany pomiędzy dwie komory ZKF, posiada wspólne zaokrąglone ściany z komorami. Obiekt parterowy, o wymiarach w rzucie: podłużny zmienny 10,3 ÷ 16,4 m, poprzeczny 12,54 m stanowiący jedno pomieszczenie. Budynek posiada kanał szer. 4,4 dł. 10,3 m zagłębiony w stosunku do poziomu terenu 1,9 m i usytuowany wzdłuż osi komór.

Parametry techniczne budynku :

- wysokość od poziomu terenu  $h = 6,33 \text{ m}$
- powierzchnia zabudowy  $P_z = 144,0 \text{ m}^2$
- kubatura  $V = 878,4 \text{ m}^3$
- Konstrukcję nośną budynku stanowią słupy żelbetowe prefabrykowane ze wspornikami pod belki suwnicowe. Na słupach oparte belki strunobetonowe.
- Konstrukcję stropodachu stanowią płyty panwiowe dł. 6,0 m oraz płyty żelbetowe wylewane w polach przylegających do komór. Ocieplenie stropodachu styropianem 4 cm, pokrycie z kilku warstw papy na lepiku.
- Ściany zewnętrzne osłonowe częściowo murowane z cegły ceramicznej pełnej a częściowo z płyt żelbetowych prefabrykowanych ściennych.
- Okna i wrota stalowe
- Posadzka z płytek ceramicznych
- Tynki wewnętrzne kat. II malowane farbą emulsyjną



- Na ścianach do wys. 2,0 m glazura
- Obróbki, rynny i rury spustowe z blachy ocynkowanej
- Brak opaski wokół budynku

#### **5.5.2. Ocena stanu technicznego**

Stan techniczny elementów konstrukcyjnych budynku dobry.

Uszczelnienia wymagają ściany komór ZKF widoczne w budynku – liczne ślady przecieków oraz należy uszczelnić styk budynku z powierzchnią walcową ścian ZKF. Należy ocieplić ściany i stropodach budynku dostosowując do aktualnych przepisów.

Wymiany i remonty wymagają elementy wykończenia:

- Okna i drzwi do wymiany
- Tynki wewnętrzne i zewnętrzne do wymiany
- Posadzki do wymiany
- Opaska wokół budynku

#### **5.5.3. Planowana modernizacja**

Planowana modernizacja obiektu nie zmieni jego dotychczasowej funkcji – zaplecze dla ZKF

Wykonany zostanie remont budynku wraz z ociepleniem oraz zostanie wyposażony w nowoczesne urządzenia technologiczne.

#### **5.5.4. Wnioski**

Stan techniczny budynku jest dobry. Konstrukcja nie wykazuje zużycia technicznego co przedstawiają załączone fotografie. Posadowienie obiektu stabilne.

Planowana modernizacja wpłynie korzystnie na trwałość obiektu i poprawi jego stan techniczny.

**Obiekt można modernizować w zakresie przewidzianym w niniejszym Projekcie**

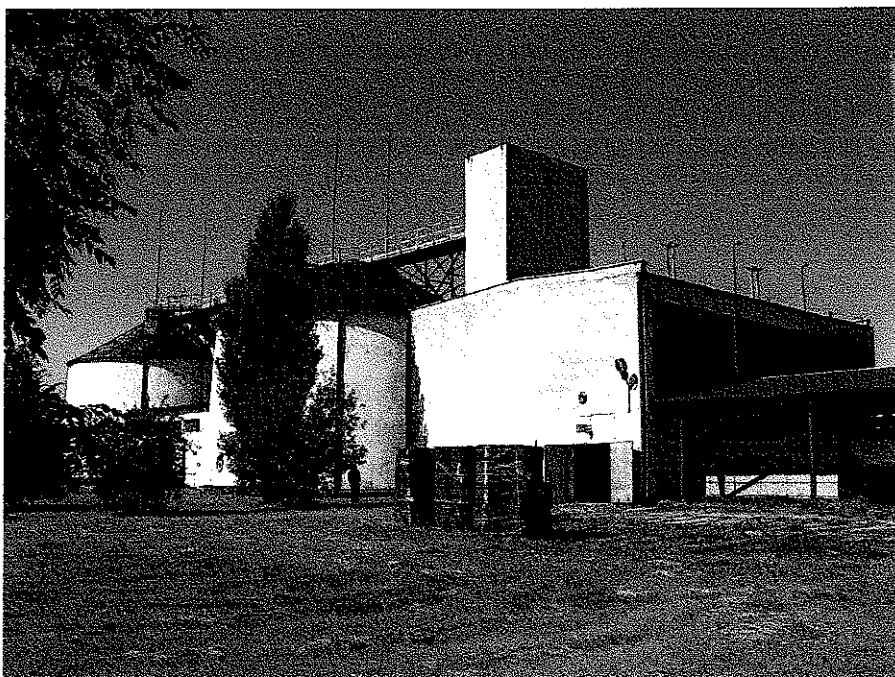
**Budowlanym przy zachowaniu obowiązujących przepisów i norm polskich oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.**

### **5.6. OB.30 KOTŁOWNIA**

#### **5.6.1. Stan istniejący**

##### **Warunki gruntowo-wodne posadowienia**

Z dokumentacji badań geotechnicznych wynika, że w miejscu zlokalizowanej kotłowni zalegają piaski drobne, mokre oraz glina piaszczysta. Poziom wód gruntowych 0,5 – 1,0 m od poziomu terenu.



Widok ogólny

#### **Rozwiązania budowlano – konstrukcyjne obiektu**

Kotłownia została wybudowana w latach 1973-75.

Budynek w kształcie prostopadłościanu, o wymiarach w rzucie 18,54x12,74m – w części technologicznej (kotłowej) jednokondygnacyjny, zaś w części zapleczerwowej i socjalnej dwukondygnacyjny. Wejście na drugą kondygnację z oddzielnej klatki schodowej (o wymiarach w rzucie 6,3x2,96m) przylegającej do budynku kotłowni od strony południowej. Główną funkcją budynku klatki schodowej jest doprowadzenie na pomost, który pozwala na dojście do górnej części żelbetowych zbiorników zamkniętych komór fermentacyjnych Ob.22.

Parametry techniczne budynku z klatką schodową:

- powierzchnia zabudowy  $P_z = 249,25 \text{ m}^2$
- powierzchnia użytkowa  $P_u = 301,04 \text{ m}^2$
- kubatura  $V = 2036,0 \text{ m}^3$

#### **Budynek kotłowni**

- Konstrukcja nośna budynku żelbetowa.
- Na stopach fundamentowych słupy zewnętrzne przejmujące obciążenia z rygli prefabrykowanych stropodachu
- Ściana nośna wewnętrzna murowana posadowiona na ławie żelbetowej. Beton w konstrukcji  $R_w=200\text{at}$  i  $R_w=170\text{at}$ . Stal zbrojeniowa 34GS, 18GS i St0.
- Ławy fundamentowe żelbetowe pod ścianą środkową podłużną i pod ścianami szczytowymi oraz ścianą środkową poprzeczną
- Pod ścianami zewnętrznymi podłużnymi podwaliny żelbetowe prefabrykowane, oparte na stopach prefabrykowanych
- Stopy fundamentowe pod wszystkimi słupami wylewane.
- Ściana nośna wewnętrzna podłużna o grubości 38cm z cegły ceramicznej pełnej. Ściany zewnętrzne jednowarstwowe, osłonowe z cegły dziurawki grubości 38cm, nieocieplone.
- Ścianki działowe z cegły dziurawki posadowione na posadzkach i na stropach.
- Nadproża prefabrykowane typu L-19
- Strop międzypiętrowy w części dwukondygnacyjnej – płyta żelbetowa o gr. 10 cm oparta na żebrach i podciągach – konstrukcja wylewana.
- Stropodach z płyt panwiowych opartych na ryglach i na ścianie podłużnej wewnętrznej.
- Na zewnątrz obiektu dwa kominy stalowe i jeden komin murowany.

#### **Klatka schodowa**

- Klatka schodowa stanowi osobną konstrukcję
- Pod budynkiem klatki schodowej płyta żelbetowa grubości 50cm z betonu  $R_w=170at$ , stal zbrojeniowa 34GS i St0 na podłożu z chudego betonu grubości 10cm.
- Ściany klatki schodowej z cegły ceramicznej pełnej klasy 100 na zaprawie cementowej  $R_z=50at$ .
- Biegi klatki schodowej, podesty, wieńce i nadproża żelbetowe z betonu  $R_w=170at$ .
- Stropodach DZ-3 ocieplony siporeksem 05 ze spadkiem od 12 do 20cm. Na siporeksie gładź cementowa i dwie warstwy papy na lepiku.

#### Elementy wykończenia

- Stolarka drzwiowa wewnętrzna drewniana
- Ślusarka okienna i drzwiowa zewnętrzna stalowa. Na klatce schodowej część okien wymieniona na PCV
- Posadzki cementowe ułożone na podłożu betonowym i podsypce piaskowej. Izolacja pozioma pod posadzkami z dwóch warstw papy na lepiku.

### **5.6.2. Ocena stanu technicznego**

Zasadniczo konstrukcja budynku kotłowni jest w dobrym stanie i nadaje się do dalszej eksploatacji. Zarysowaniu i spękaniu uległy ścianki działowe z uwagi na brak fundamentów i bezpośrednie posadowienie na posadzce.

Wymiany i remontu wymagają elementy wykończenia:

- Okna i drzwi do wymiany
  - Tynki wewnętrzne i zewnętrzne do wymiany
  - Posadzki do wymiany
  - Ogniomury budynku do odbudowy
  - Ścianki działowe istniejące do wyburzenia. Budowa nowych posadowionych na fundamentach.
- Budynek wymaga docieplenia i dostosowania do aktualnie obowiązujących przepisów.

### **5.6.3. Planowana modernizacja**

Modernizacja obiektu będzie polegała na wprowadzeniu nowej technologii kotłowni wynikającej ze zmiany paliwa. Po modernizacji będzie pełnił rolę kotłowni biogazowej z instalacją kogeneracji i częścią socjalną (szatnie + jadalnia).

Całkowitą przebudową zostanie objęta część socjalna kotłowni i zaplecza. Planuje się tu umieścić pomieszczenia socjalne dla załogi oczyszczalni.

### **5.6.4. Wnioski**

Stan techniczny budynku jest dobry. Konstrukcja nie wykazuje zużycia technicznego co przedstawiają załączone fotografie. Posadowienie obiektu stabilne.

Planowana modernizacja wpłynie korzystnie na trwałość obiektu i poprawi jego stan techniczny.

**Obiekt można modernizować w zakresie przewidzianym w niniejszym Projekcie Budowlanym przy zachowaniu obowiązujących przepisów i norm polskich oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.**

## 6. OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTÓW PODLEGAJĄCYCH ROZBIÓRCIE. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

### 6.1. PRZEDMIOT I ZAKRES ROZBIÓREK

Rozbiórce podlegać będą istniejące obiekty, które na skutek zużycia technicznego oraz wymogów nowej technologii nie mogą już spełniać swojej dotychczasowej funkcji oraz kolidują z nowo projektowanymi obiektami w ramach modernizacji oczyszczalni ścieków.

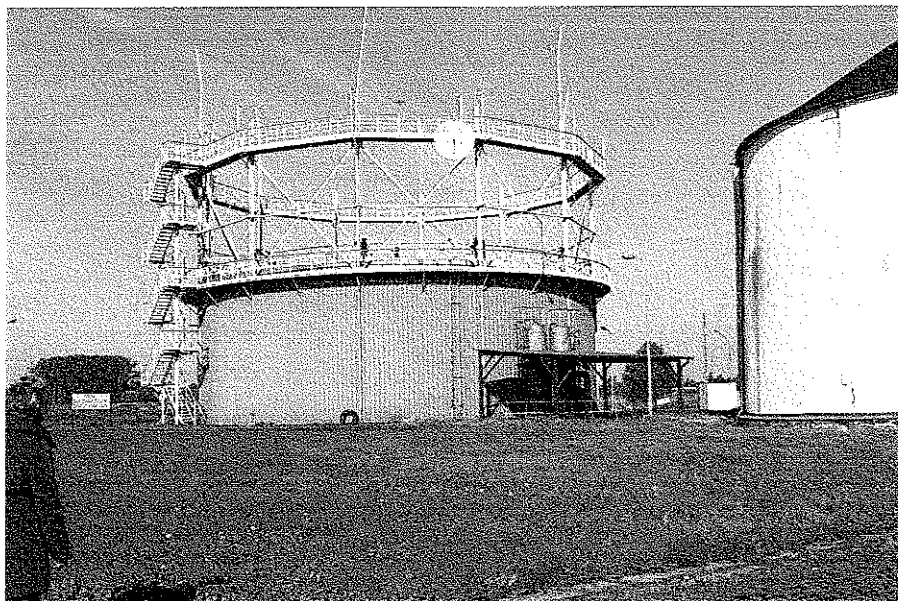
Są to następujące obiekty:

- Zbiornik biogazu
- Odsiarczalnica (wiata i komora żelbetowa)
- Komora zasuw
- Stacja PIX - demontaż
- Budynek przepompowni oleju
- Kominy i wiata przy Ob 30

### 6.2. ZBIORNIK BIOGAZU

#### 6.2.1. Stan istniejący

Istniejący stalowy okrągły zbiornik przeznaczony do magazynowania biogazu powstającego podczas fermentacji o średnicy 24m i pojemności 3000 m<sup>3</sup>



Widok ogólny

Parametry techniczne zbiornika z klatką schodową

- wysokość od poziomu terenu do górnego pomost  $h = 15,2 \text{ m}$
- powierzchnia zabudowy  $P_z = 505,0 \text{ m}^2$
- kubatura  $V = 7024,0 \text{ m}^3$

Zbiornik składa się z basenu wodnego, teleskopów, dzwonu, przewodnic ze stężeniami i pomostami oraz klatki schodowej

Basen wodny stanowi cylindryczny szczelny zbiornik, otwarty górą, z którego w miarę dopływu gazu wynurzają się dzwon i teleskopy. Konstrukcja basenu stalowa z blach spawanych.

Dzwon jest walcowym naczyniem bez dna, ze szczelną pobocznicą i dachem w formie kopuły kulistej. Dolna krawędź dzwonu zaopatrzona w zamknięcie wodne (tacę)

Konstrukcja stalowa, spawana, składająca się ze szkieletu nośnego kopuły i pobocznicy oraz poszycia z blachy.

Teleskopy są to ruchome walce bez dna i dachu, których górne krawędzie są zakończone zaczepami, tworzącymi zamknięcie wodne wraz z tacami w czasie gdy zbiornik jest napętniony gazem. Konstrukcja teleskopów stalowa, spawana, składająca się ze szkieletu nośnego, pobocznicy oraz poszycia z blach. Dzwon i teleskopy wyposażone są w rolki pozwalające na ruch pionowy.

Prowadnice i pomosty. Prowadnice zewnętrzne są przymocowane do ścian basenu i stężone pomostami, rozporami i krzyżulcami, tworzącymi razem przestrzenną konstrukcję kratową. W górnym poziomie basenu oraz teleskopów są pomosty służące do obsługi zbiornika oraz usztywniające i łączące ze sobą prowadnice. Prowadnice wewnętrzne są przymocowane od wewnątrz do ścian basenów i teleskopów.

Schody – dwubiegowe o konstrukcji stalowej samonośnej.

### **6.2.2. Stan techniczny zbiornika**

Zbiornik biogazu jest w stanie technicznym niezadawalającym. Konstrukcja jest mocno skorodowana. Zamknięcie wodne w okresie zimowym wymaga dużej ilości ciepła potrzebnego dla ogrzania wody uszczelniającej. Zbiornik jest całkowicie wyeksploatowany.

Ze względu na stan techniczny obiektu oraz potrzebę budowy w tym miejscu nowych obiektów zdecydowano o jego rozbiorce.

### **6.2.3. Roboty rozbiórkowe**

Przed przystąpieniem do rozbiórek należy opracować szczegółowy plan rozbiórek z uwzględnieniem zastosowanego sprzętu i harmonogramu. Przed przystąpieniem do prac należy odciąć wszystkie media, w sposób umożliwiający demontaż odpowiednich instalacji w obrębie zbiornika. Następnie należy całkowicie opróżnić zbiornik z gazu oraz spuścić wodę z basenu. Przed rozebraniem zbiornika należy rozebrać wierzchnią konstrukcję stalową wiaty nad odsiarczalnią.

Przewiduje się następującą kolejność prac rozbiórek:

- Demontaż wszelkiej instalacji technologicznej, elektrycznej, wodnej, grzewczej itp..
- Demontaż elementów stalowych na zbiorniku: balustrad, pomostów, schodów.
- Demontaż stalowego zbiornika wg kolejności:
  - Demontaż konstrukcji powyżej basenu: instalacja odgromowa, balustrady, pomost górny, cz. górna klatki schodowej, stężenia i rygle między prowadnicami, słupy prowadnic
  - Demontaż poszycia kopuły dzwonu
  - Demontaż uźebrowania kopuły
  - Demontaż płaszcza pionowego basenu
  - Demontaż płaszcza dzwonu
  - Demontaż dna basenu
- Odkopanie żelbetowego fundamentu zbiornika i jego rozbiórkę. Rozbiórkę betonów można wykonać za pomocą piły do betonu.
- Wywózka gruzu i złomu.
- Uporządkowanie terenu lecz nie należy zasypywać wykopu.
- Mokry zbiornik gazu i wiaty odsiarczalni to ok. 165 t. złomu stalowego i 500 m<sup>3</sup> gruzu z żelbetu.

### 6.3. ODSIARCZALNIA



Widok ogólny

#### 6.3.1. Stan istniejący

Jest to podziemny zbiornik żelbetowy odkryty, zagłębiony w gruncie ok. 1,85 m o wym w rzucie 4,6 x 4,2 m. Zbiornik podzielony na trzy komory. W dwóch komorach znajdują się stalowe kontenery wypełnione rudą darniową. W trzeciej komorze znajdują się rurociągi technologiczne.

Parametry techniczne obiektu

- powierzchnia zabudowy  $P_z = 19,3 \text{ m}^2$
- kubatura  $V = 35,7 \text{ m}^3$

Nad zbiornikiem stalowa wiatła złożona z czterech stalowych słupów na których opierają się stalowe belki będące oparciem blachy stalowej. Dach odwodniony rynną i rurą spustową.

#### 6.3.2. Stan techniczny obiektu

Stan techniczny oceniono jako zły. Odsłonięte elementy żelbetowe wykazują korozję powierzchniową betonu. Elementy stalowe skorodowane.

Ze względu na stan techniczny obiektu oraz potrzebę budowy w tym miejscu nowych obiektów zdecydowano o jego rozbiórce.

#### 6.3.3. Roboty rozbiórkowe

Rozbiórkę należy realizować łącznie z rozbiórką Zbiornika gazu.

Przewiduje się następującą kolejność prac rozbiórek:

- Demontaż wszelkiej instalacji technologicznej.
- Demontaż stalowych elementów wiatły, balustrady
- Odkopanie żelbetowego zbiornika do poziomu jego dna i jego rozbiórkę. Rozbiórkę betonów można wykonać za pomocą piły do betonu wycinając kawałki postępując od góry zbiornika ku dołowi.
- Wywózka gruzu i złomu.
- Uporządkowanie terenu z zasypaniem wykopu.

## 6.4. KOMORA ZASUW



Widok ogólny

### 6.4.1. Stan istniejący

Komora zasuw jest istniejącym obiektem zakwalifikowanym do rozbiórki. Jest to żelbetowa komora o wymiarach w planie 8,74x4,04m i wysokości 3,20m zagłębiona w gruncie i wystająca 0,2m powyżej terenu.

Parametry techniczne komory

- Głębokość komory  $h = 2,55 \text{ m}$
- powierzchnia zabudowy  $P_z = 35,3 \text{ m}^2$
- kubatura  $V = 113,0 \text{ m}^3$

W stropie grubości 20cm znajdują się dwa włazy stalowe ocieplone, dwie wywiewki oraz siedem wystających króćców zasuw. Strop jest ocieplony styropianem grubości 6cm na którym znajduje się gładź cementowa oraz 3x papa na lepiku. Ściany komory grubości 20cm są ocieplone styropianem grubości 5cm na głębokość 0,9m poniżej terenu, na całej wysokości ścianka dociskowa z cegły grubości 12cm. W ścianach znajduje się siedem przejść szczelnych. Dno grubości 30cm wyspawkowane betonem B15 w stronę dołka 30x30cm przykrytego kratką pomostową. W miejscu dołka dno pogrubione.

W środku komory poza wyposażeniem technologicznym znajdują się dwie drabiny stalowe

### 6.4.2. Stan techniczny obiektu

Ze względu na brak możliwości wykorzystania Komory zasuw do potrzeb nowej technologii oraz potrzebę budowy w tym miejscu nowych obiektów projektuje się jej rozbiórkę.

### 6.4.3. Roboty rozbiórkowe

Przed przystąpieniem do prac należy odciąć wszystkie media, w sposób umożliwiający demontaż odpowiednich instalacji w obrębie komory.

Przewiduje się następującą kolejność prac rozbiórek:

- Demontaż 7 szt. Pokręteł zasuw na kolumnkach, 2 szt. Pokryw włazów, 2 szt. Wywietrzników. Razem ok. 1000 kg elementów stalowych ( złom ).
- Demontaż i pocięcie zasuw i rurociągów wewnątrz komory - ~1500 kg stali ( złom ).
- Usunięcie izolacji z papy i ocieplenia z wierzchu komory i częściowo odkopanych ścian ~5,5 m<sup>3</sup> - ~ 1500 kg – do wywiezienia
- Odkopanie żelbetowego zbiornika do poziomu min. 1m poniżej poziom terenu.
- Rozbiórkę stropu i ścian komory do poziomu 1m poniżej terenu. Rozbiórkę można wykonać za pomocą piły do betonu wycinając kawałki postępując od góry zbiornika ku dołowi. Łączna ilość żelbetu do rozebrania - ~11,5 m<sup>3</sup>. Pokruszony gruz można zrzucać na dno komory. Dotyczy to również opaski z płytek chodnikowych.
- Pozostawioną w ziemi dolną część komory zasypać:
  - W warstwie dolnej gruz z rozebranej górnej części komory i opaski - ~13,0 m<sup>3</sup>
  - wyżej zasypać gruntem piaszczystym zagęszczając warstwami ~30 cm do  $ld \geq 0,6$ .
- Wywózka gruzu i złomu.
- Uporządkowanie terenu i zasypania wykopu.

## 6.5. STACJA PIX



Widok ogólny

### 6.5.1. Stan istniejący

Obecnie stacja PIX to stalowy zbiornik dwupłaszczowy, wolnostojący, z łóżem stalowym umieszczony na płaskim żelbetowym fundamencie zagłębionym w gruncie. Pojemność zbiornika 25 m<sup>3</sup>

### 6.5.2. Stan techniczny obiektu

Ze względu na technologię Stacja PIX została przeniesiona w inne miejsce projektuje się rozbiórkę istniejącej stacji w całości.



### 6.5.3. Roboty rozbiórkowe

Przewiduje się następującą kolejność prac:

- Opróżnienie zbiornika z polielektrolitu. Odpompować całkowicie przez instalację
- Przez otwarty właz górny przepłukać zbiornik wodą pod ciśnieniem. Popłuczyny spuścić do studzienki kanalizacji własnej.
- Pociąć zbiornik i łożę na elementy ułatwiające odtransportowanie. Ciężar ogólny zbiornika ~3,7 t. Ciężar łoża ~1,6 t.
- Rozbiórka żelbetowego fundamentu zagłębionego w gruncie z wywiezieniem gruzu ~13,5 m<sup>3</sup> ok 30 t. do wywieżenia.
- Uporządkowanie terenu.

## 6.6. BUDYNEK PRZEPOMPOWNI OLEJU

### 6.6.1. Stan istniejący



Widok ogólny

Jest to budynek składający się z części podziemnej i nadziemnej. Zagłębienie budynku w ziemi ok. 1,9m. Część podziemna w kształcie komory żelbetowej, część nadziemna murowana z bloczków z betonu lekkiego zakończona ogniomurem. Przykrycie budynku stanowi ocieplona blacha falista ocynkowana oparta na trzech szynach S42. Dach jednospadkowy zakończony rynną ocynkowaną z rurą spustową. Na dachu izolacja z papy na lepiku.

Wewnątrz budynku żelbetowe schody zejściowe na poziom -1,55m w którym znajdują się fundamenty pod pompy oraz studzienka bezodpływowa głębokości 0,45m.

Parametry techniczne budynku

- |                                   |                             |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| • Max. wysokość części nadziemnej | $h = 3,1 \text{ m}$         |
| • Wym. budynku w rzucie           | $4,7 \times 4,92 \text{ m}$ |
| • powierzchnia zabudowy           | $P_z = 23,75 \text{ m}^2$   |
| • powierzchnia użytkowa           | $P_u = 21,31 \text{ m}^2$   |
| • kubatura                        | $V = 106,9 \text{ m}^3$     |

Obiektami towarzyszącymi również zakwalifikowanymi do rozbiórki są:

- Dwa ażurowe słupy o wysokości ok. 11m dla instalacji odgromowej,

- Typowy podziemny zbiornik oleju opałowego  $V=50\text{m}^3$  z żelbetową studzienką nadzbiornikową o wymiarach wewnętrznych  $1,0 \times 1,3 \times 2,6\text{m}$  i żelbetowym fundamentem pod zbiornik objętości  $V=50\text{m}^3$ . Dno fundamentu znajduje się na ok.  $4,3\text{m}$  poniżej terenu.
- Studzienka zlewowa żelbetowa o wymiarach zewnętrznych w planie  $0,7 \times 0,7\text{m}$  zagłębiona ok.  $0,7\text{m}$  poniżej terenu i wystająca nad teren ok.  $0,2\text{m}$

#### **6.6.2. Stan techniczny obiektów**

Stan techniczny budynku ocenia się jako dostateczny. Ze względu na brak możliwości wykorzystania obiektu do potrzeb nowej technologii projektuje się rozbiórkę budynku w całości wraz z towarzyszącymi obiektami.

#### **6.6.3. Roboty rozbiórkowe**

##### **Przepompownia oleju opałowego**

Przed przystąpieniem do rozbiórek należy opracować szczegółowy plan rozbiórek z uwzględnieniem zastosowanego sprzętu i harmonogramu oraz wykonać prace wstępne takie jak:

- Odcięcie wszystkich mediów
- Demontaż wszelkiej instalacji technologicznej.

Przewiduje się następującą kolejność prac rozbiórek:

- Demontaż dwóch słupów instalacji odgromowej. Słupy żelbetowe, ażurowe –  $2 \times \sim 1000\text{kg}$
- Rozebranie pokrycia i ocieplenia dachu.
  - Papa + ocieplenie  $\sim 2,0\text{m}^3$  -  $\sim 400\text{kg}$
  - Blacha falista  $\sim 20,0\text{m}^2$  -  $\sim 200\text{kg}$
  - 3 szyny S42  $3 \times \sim 200$  -  $\sim 600\text{kg}$  ( złom )
- Demontaż i wycięcie 2 szt. pomp. Wycięcie rurociągów wewnątrz pompowni. Wycięcie 2 szt. Drzwi stalowych – razem  $\sim 1500\text{kg}$
- Rozebranie części nadziemnej murowanej z cegły  $\sim 17,5\text{m}^3$  – gruz na odkład
- Rozebranie opaski betonowej -  $\sim 2,0\text{m}^3$
- Odkopanie części podziemnej obiektu do poziomu dna.
- Rozebranie części podziemnej żelbetowej łącznie z dnem  $\sim 20\text{m}^3$ . Rozbiórkę betonów można wykonać za pomocą piły do betonu wycinając kawałki postępując od góry obiektu ku dołowi. Gruz na odkład.
- Rozkop po rozebranej części podziemnej wypełnić do rzędnej 179,50 gruntem piaszczystym zagęszczonym mechanicznie do  $I_d = 0,6$  -  $\sim 20\text{m}^3$ .
- Pod wchodzący częściowo w rejon rozkopu projektowany fundament zbiornika gazu wykonać podsypkę z piasku średniego i grubego zagęszczoną mechanicznie do  $I_d = 0,7$  warstwami o grubości  $\sim 30\text{cm}$ .
- UWAGA : Przed przystąpieniem do rozbiórki wykorzystać instalację przepompowni do opróżnienia zbiornika podziemnego.

##### **Podziemny zbiornik oleju opałowego**

Przewiduje się następującą kolejność prac

- Zbiornik całkowicie opróżnić z oleju opałowego ( wykorzystując instalację pompowni)
- Przez odkopany właz odpompować resztki oleju z dna zbiornika
- Rozebrać studzienkę zlewową  $\sim 0,5\text{m}^3$
- Odkopać i zdemontować rurociągi oleju opałowego  $\sim 0,5\text{t}$ . – złom

- Zbiornik odkopać do poziomu płyty fundamentowej ( ~4,0 m poniżej terenu) Z uwagi na rodzaj gruntu wykonać rozkop o skarpach 1:1. W przypadku pojawienia się wody gruntowej wykonać studnie depresyjne. Grunt z wykopu na odkład ( do częściowego wykorzystania) Ogólna ilość ~350 m<sup>3</sup>.
- Odkopany zbiornik wypełnić całkowicie wodą ( 50 m<sup>3</sup> ). Jest to zabezpieczenie przed wybuchem oparów przy cięciu zbiornika.
- Wyciąć właz i wszystkie elementy zewnętrzne. Zbiornik rozcinać od góry podłużnymi pasami szerokości ~0,75 m W miarę cięcia sukcesywnie odpompować wodę. Całość konstrukcji do pocięcia ~7,5 t.
- Płytę fundamentową pozostawić.
- Po usunięciu pociętego zbiornika dno wykopu zasypać gruzem z rozebranej obok pompowni oleju opałowego. Warstwa ~80 cm , ~37,5 m<sup>3</sup> gruzu ceglanego i betonowego. Wyżej, do rzędnej 179,5 ułożyć warstwę gruntu piaszczystego zagęszczanego mechanicznie do  $I_d = 0,6$ , warstwami ~30 cm. Można do tego wykorzystać grunty piaszczyste z odkopania zbiornika pod warunkiem oddzielenia części zanieczyszczonych ( namuły, frakcje organiczne itp.)
- Pod wchodzący częściowo w rejon rozkopu projektowany fundament zbiornika gazu wykonać podsypkę z piasku średniego i grubego zagęszczoną mechanicznie do  $I_d = 0,7$  warstwami o grubości ~30 cm.
- Pozostałą część rozkopu zasypać zagęszczając gruntem z odkładu do granicy w/wym. podsypki pod zbiornik gazu.
- Wywózka gruzu i uporządkowanie terenu.

## 6.7. Wiata i kominy przy ob. 30



Widok ogólny

### 6.7.1. Stan istniejący

Do Ob.30 Kotłowni od strony północnej przylega wiata oraz znajdują się dwa stalowe kominy i jeden murowany. Wszystkie te elementy podlegają rozbiórce.

Wiata jest to stalowa konstrukcja złożona z trzech ram w rozstawie ok. 4,45m których słupki 2C120 przykręcone są do żelbetowych stóp wystających powyżej teren około 0,1m. Zadaszenie wiaty to blacha trapezowa.

- Powierzchnia zabudowy –  $P_z = 5,5 \times 4,0 = 22,0 \text{ m}^2$
- Kubatura –  $V = 66,0 \text{ m}^3$

Kominy stalowe o średnicy ok. 50cm zamocowane są w stopach żelbetowych. Do ich płaszczy zamocowane są drabiny stalowe z pałkami.

Komin murowany z cegły pełnej o wymiarach zewnętrznych przy podstawie 2,0x2,0m. Na kominie również znajduje się drabina wejściowa z pałkami.

### **6.7.2. Stan techniczny obiektów**

Stan obiektów dobry, jednak ze względu na nową technologię obiekty zostały zakwalifikowane do rozbiórki.

### **6.7.3. Roboty rozbiórkowe**

Przed przystąpieniem do rozbiórek należy opracować szczegółowy plan rozbiórek z uwzględnieniem zastosowanego sprzętu i harmonogramu oraz wykonać prace wstępne takie jak:

- Demontaż wszelkiej instalacji technologicznej.

Przewiduje się następującą kolejność prac rozbiórek:

- Demontaż elementów stalowych: konstrukcji wiaty, stalowych kominów itp.
- Wyburzenie komina murowanego.
- Odkopanie stóp fundamentowych i ich rozbiórkę.
- Wywózka gruzu i złomu i uporządkowanie terenu.

## **6.8. SEGREGACJA ODPADÓW, UTYLIZACJA, TRANSPORT**

- Za sposób prowadzenia segregacji, utylizacji i transportu odpadów odpowiedzialność ponosi wykonawca robót budowlanych.
- Wszystkie aspekty gospodarki odpadami powinny być uzgodnione z Inwestorem i dyrektorem oczyszczalni. Odpady należy przekazywać wyspecjalizowanym firmom odbierającym surowce wtórne bądź wywozić na wysypiska (umowy dotyczące utylizacji i wywozu odpadów pozostają w gestii wykonawcy).
- W czasie prowadzenia prac rozbiórkowych materiały należy segregować i oddzielać te, które mogą być wykorzystane jako surowce wtórne, jak elementy metalowe i szkło, oraz elementy budowlane (np. stolarka okienna i drzwiowa).
- Materiały budowlane, jak cegły z murów prawdopodobnie nie nadają się do odzysku i ponownego wykorzystania ze względu na obecny stan techniczny budynku.
- Materiały budowlane, elementy budowlane nie nadające się do odzysku należy wywozić poza teren budowy (wg umów z wysypiskami / odbiorcami odpadów).
- Transport gruzu, materiałów rozbiórkowych należy prowadzić na bieżąco w miarę postępu robót rozbiórkowych. Gromadzenie materiałów rozbiórkowych, w szczególności w miejscach dróg komunikacji i ewakuacji jest niedopuszczalne.
- Transport ww. materiałów należy prowadzić samochodami ciężarowymi samowyładowczymi, zabezpieczonymi plandekami przed pyleniem i odrywaniem się drobnych części w czasie jazdy.
- Zawarcie umów z firmami odbierającymi odpady i uregulowanie prawne własności odpadów wiąże się z opłatami za korzystanie ze środowiska i coroczną sprawozdawczością do Marszałka Województwa.

Lista przewidywanych odpadów powstających w toku prowadzenia prac rozbiórkowych:  
170101 – odpady betonu oraz gruz betonowy – możliwość odsprzedaży betoniarniom do wytwarzania kruszywa łamanego lub wykorzystania na potrzeby przyszłej rozbudowy oczyszczalni

170102 – gruz ceglany – możliwość wykorzystania na potrzeby przyszłej rozbudowy oczyszczalni jako gruz,

170103 – odpady innych materiałów ceramicznych i elementów wyposażenia na potrzeby wytwarzania kruszyw do betonów lub do wykorzystania na potrzeby przyszłej rozbudowy oczyszczalni

170405 – stal, elementy metalowe - do recyklingu (skup złomu).

Postępowanie z odpadami powinno być zgodne z obowiązującym prawem, w szczególności:

- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. o odpadach. Dz. U. nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami;
- Ustawa z dn. 27 lipca 2001 r. Dz. U. nr 100 poz. 1085 Ustawa o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz zmianie niektórych ustaw;
- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. Dz. U. nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami;
- Ustawa z dn. 19 grudnia 2002 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw. Dz. U. nr 7 poz. 78 z dn. 23 stycznia 2003 r.;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów. Dz. U. nr 112 poz. 1206;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 11. grudnia 2001 r. w sprawie rodzajów odpadów lub ich ilości, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów, oraz kategorii małych i średnich przedsiębiorstw, które mogą prowadzić ewidencję uproszczoną (Dz. U. nr 152 poz. 1735);
- Obwieszczenie Ministra Środowiska z dn. 15 października 2002 r. w sprawie wysokości opłat za korzystanie ze środowiska na rok 2003 (Mon. Pol. Nr 49 poz. 715);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 21 października 1998 r. w sprawie szczegółowych zasad usuwania, wykorzystywania i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 02 listopada 2000 r. w sprawie określenia odpadów, które powinny być wykorzystane w celach przemysłowych, oraz warunków jakie muszą być spełnione przy ich wykorzystaniu;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 13 lutego 1998 r. w sprawie oznaczania opakowań (Dz. U. nr 25 poz. 138);
- Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. nr 132 poz. 622) z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 21 kwietnia 2006 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz. U. z 2006 r., nr 75, poz. 527);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 29 stycznia 2002 r. w sprawie rodzajów odpadów innych niż niebezpieczne oraz rodzajów instalacji i urządzeń, w których dopuszcza się ich termiczne przetwarzanie (Dz. U. nr 18 poz. 176);
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 18 grudnia 2002 r. w sprawie warunków sanitarnych oraz zasad przestrzegania higieny przy produkcji i obrocie środkami spożywczymi, używkami i substancjami dodatkowymi dozwolonymi (Dz. U. nr 234 poz. 1976);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 11 grudnia 2001 r. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. U. nr 152 poz. 1736).

## 6.9. OPIS SPOSOBU ZABEZPIECZENIA BEZPIECZEŃSTWA LUDZI I MIENIA

- Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót rozbiórkowych jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót
- Teren na którym prowadzone będą roboty rozbiórkowe należy oznakować tablicami informacyjnymi i ostrzegawczymi,

- Strefę niebezpieczną (teren budowy) należy ogrodzić i oznakować w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym, w szczególności dzieciom. Strefa niebezpieczna w swym najmniejszym wymiarze liniowym liczonym od płaszczyzny obiektu budowlanego, nie może wynosić mniej niż 10 m,
- Pracownicy przebywający na stanowiskach pracy, znajdujących się na wysokości powyżej 1 m od poziomu podłogi lub terenu, powinni być zabezpieczeni przed upadkiem z wysokości poprzez wykonanie balustrady z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m. Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą należy wypełnić w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości. Alternatywnym rozwiązaniem jest zabezpieczenie będące w instrukcji użytkowania określonego systemu rusztowań,
- Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją producenta albo projektem indywidualnym sporządzonym przez wykonawcę,
- Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonywane zgodnie z instrukcją producenta albo projektem indywidualnym sporządzonym przez wykonawcę,
- Pracownicy zatrudnieni przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy ruchomych podestów roboczych powinni posiadać stosowne wymagane uprawnienia,
- Użytkowanie rusztowania jest dopuszczalne po dokonaniu jego odbioru przez kierownika rozbiórki lub uprawnioną osobę,
- Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem.
- Nie dopuszcza się magazynowania materiałów rozbiórkowych na rusztowaniach oraz drogach ewakuacyjnych.
- Pracownicy dokonujący montażu i demontażu rusztowań są obowiązani do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości,
- Prowadzenie robót rozbiórkowych, jeżeli zachodzi możliwość przewrócenia części konstrukcji obiektu przez wiatr, jest zabronione. Roboty należy wstrzymać w przypadku, gdy prędkość wiatru przekracza 10 m/s,
- W czasie prowadzenia robót rozbiórkowych na dachu przebywanie ludzi w pomieszczeniach jest zabronione.
- Rozbiórki elementów konstrukcyjnych nie wolno prowadzić jednocześnie w kilku poziomach (np. dach i parter).
- W przypadku wystąpienia pylenia należy rozbierane elementy budynku polewać wodą.
- W razie potrzeby, duże elementy struktury obiektu po zdemontowaniu ich, należy ciąć na mniejsze, możliwe do załadunku na ciężarówkę.
- Gruz i materiały drobnicowe z wysokości należy usunąć przez specjalne kryte zsypy drewniane, w żadnym wypadku nie wolno gruzu itp. wyrzucać na zewnątrz bezpośrednio (można zastosować zsypy kubełkowe).
- Samochody ciężarowe i samojezdny sprzęt budowlany przed zjechaniem z placu budowy na drogę publiczną muszą być wyczyszczone do takiego stopnia, by nie brudzić nawierzchni drogi. W przypadku zabłocenia drogi publicznej pracownicy budowy muszą niezwłocznie zabrudzenia na jezdni usunąć.
- Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych należy przestrzegać wszystkich ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy (odzież ochronna, rękawice, okulary ochronne, narzędzia, zabezpieczenia i oznakowania itd.)

**Przy wykonywaniu robót na wysokości należy przestrzegać zasad:**

- W trakcie prowadzenia prac rozbiórkowych na wysokości, pracownicy muszą być zabezpieczeni pasami, przy czym łańcuch bądź lina od pasa muszą być przymocowane do części trwałych budowli, nie rozbieranych w tym momencie.
- W trakcie przemieszczania się pracowników w poziomie, powinno być zapewnione mocowanie końcówki linki bezpieczeństwa do pomocniczej liny ochronnej lub prowadnicy poziomej, zamocowanej na wysokości około 1,5 m, wzdłuż zewnętrznej strony krawędzi przejścia.

- Wytrzymałość i sposób zamocowania ww. prowadnicy powinny uwzględniać obciążenie dynamiczne spadającej osoby.
- W przypadku, gdy zachodzi konieczność przemieszczania stanowiska pracy w pionie, linka bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa powinna być zamocowana do prowadnicy pionowej za pomocą urządzenia samohamującego.
- Długość linki bezpieczeństwa szelek bezpieczeństwa nie powinna być większa niż 1,5 m.
- Amortyzatory spadania nie są wymagane, jeżeli linki asekuracyjne są mocowane do linek urządzeń samohamujących, ograniczających wystąpienie siły dynamicznej w momencie spadania, zwłaszcza aparatów bezpieczeństwa lub pasów bezwładnościowych.
- Prowadnica pionowa z urządzeniem samohamującym może być zamocowana na koszu podnośnika.
- Prowadnica pionowa powinna być naciągnięta w sposób umożliwiający przesuwanie w górę aparatu samohamującego.
- Długość linki bezpieczeństwa, łączącej szelki bezpieczeństwa z aparatem samohamującym, nie powinna przekraczać 0,5 m.

## 6.10. WYTYCZNE KOŃCOWE

- Wszelkie roboty rozbiórkowe, demontaże, wyburzenia należy prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych zachowując szczególną ostrożność ze względu na stan techniczny rozbieranych obiektów.
- Roboty należy realizować zgodnie z wytycznymi zawartymi w niniejszym projekcie budowlanym rozbiórki.
- Wszelkie roboty rozbiórkowe, demontaże, wyburzenia należy prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych zachowując szczególną ostrożność ze względu na stan techniczny rozbieranych obiektów.
- Roboty należy realizować zgodnie z wytycznymi zawartymi w niniejszym projekcie budowlanym rozbiórki.
- Na czas prowadzenia robót należy zabezpieczyć przyległy teren przed dostępem osób postronnych.

## 7. UWAGI KOŃCOWE

Klasyfikację zagrożenia wybuchem i pożarem dla obiektów zawarto w Tom II, część 2, zeszyt III  
Technologia – KLASYFIKACJA ZAGROŻENIA POŻAREM I WYBUchem

Dokumentację rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami a w szczególności;  
projektem technologicznym  
projektem elektrycznym

Wszystkie roboty wykonać zgodnie z normami PN-B dla danej roboty i ze sztuką budowlaną oraz „Specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót”

Wszystkie użyte materiały winny posiadać atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.  
Przy wykonywaniu wszystkich prac budowlanych należy przestrzegać przepisów BHP.