

PROJEKT WYKONAWCZY

DLA ZADANIA P.N.
„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W CIESZYNIE”
POLEGAJĄCEGO NA REMONCIE I ROZBUDOWIE
ISTNIEJĄCEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Tom: **1.**

Nr arch. dok.: **PIB/12/XIV/2009/PW/OZ**

TEMAT:

CZĘŚĆ OPISOWA - ZBIORCZA

OBIEKT:

OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W CIESZYNIE

ADRES I NR DZIAŁKI:

UL. MOTOKROSOVA 27, 43 - 400 CIESZYN
NR EWID. DZIAŁKI: 6/8, OBRĘB: NR 63, MIASTO: CIESZYN

INWESTOR:

ZAKŁAD GOSPODARKI KOMUNALNEJ W CIESZYNIE
UL. SŁOWICZA 59, 43 - 400 CIESZYN

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

P.I.B. „BIOSYSTEM”
UL. PASTERSKA 2, 50 – 304 WROCŁAW

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

MGR INŻ. MARIA ŚLIWIŃSKA
NR UPR.: 336/88/UW
MGR INŻ. SZYMON KOZIARSKI
NR UPR.: 453/94/UW
MGR INŻ. DANIEL CHMIEL
INŻ. ADAM GOŁASZEWSKI
MGR INŻ. KLAUDIUSZ KARCZMARCZYK
MGR INŻ. TADEUSZ KOŁODZIEJ
MGR INŻ. NIKODEM NOWAK

Zawartość:

1. CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....	3
1.1. NAZWA OBIEKTU, ADRES ORAZ NUMERY DZIAŁEK NA KTÓRYCH OBIEKT JEST USYTUOWANY	3
1.2. NWESTOR.....	3
1.3. JEDNOSTKA PROJEKTOWA ORAZ ZESPÓŁ PROJEKTOWY.....	3
1.4. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
1.5. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
2. OPIS TECHNICZNY.....	5
2.1. ZESTAWIENIE ZASADNICZYCH PARAMETRÓW CHARAKTERYZUJĄCYCH OBIEKTY ORAZ INSTALACJE OBJĘTE PROJEKTEM.....	6
2.2. ZESTAWIENIE, SPECYFIKACJA I CHARAKTERYSTYKA GŁÓWNYCH URZĄDZEŃ STANOWIĄCYCH WYPOSAŻENIE TECHNOLOGICZNE.....	17
2.3. ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA MOCY ELEKTRYCZNEJ.....	26
3. CZĘŚĆ GRAFICZNA.....	28
Z/1 PLAN OGÓLNY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW Z ZAZNACZENIEM OBIEKTÓW OBJĘTYCH OPRACOWANIEM.	
Z/2 PLAN SYTUACYJNY – ARKUSZ 1	
Z/3 PLAN SYTUACYJNY – ARKUSZ 2	
Z/4 SCHEMAT TECHNOLOGICZNY SYSTEMU NAPOWIETRZANIA PO MODERNIZACJI	
Z/5 SCHEMAT POMPOWNI GŁÓWNEJ PO MODERNIZACJI	
Z/6 UKŁAD TECHNOLOGICZNY DODATKOWEJ LINII ODWADNIANIA OSADU	

1. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1.1. NAZWA OBIEKTU, ADRES ORAZ NUMERY DZIAŁEK NA KTÓRYCH OBIEKT JEST USYTUOWANY

Oczyszczalnia Ścieków w Cieszynie
ul. Motokrosowa 27
43-400 Cieszyn
działka nr 6/8, obręb 63, miasto Cieszyn

1.2. INWESTOR

Zakład Gospodarki Komunalnej w Cieszynie
ul. Słowicza 59
43 - 400 Cieszyn

1.3. JEDNOSTKA PROJEKTOWA ORAZ ZESPÓŁ PROJEKTOWY

Przedsiębiorstwo Inżynierii Biochemicznej „BIOSYSTEM”
ul. Pasterska 2
50 – 304 Wrocław

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

mgr inż. Szymon Koziarski
mgr inż. Maria Śliwińska
mgr inż. Daniel Chmiel
inż. Adam Gołaszewski
mgr inż. Klaudiusz Karczmarczyk
mgr inż. Tadeusz Kołodziej
mgr inż. Nikodem Nowak

1.4. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- Umowa nr 12/XIV/2009 zwarta w dniu 11 sierpnia 2009 roku pomiędzy Gminą Cieszyn a jednostką opracowującą,
- Projekt budowlany dla zadania p.n. „Modernizacja Oczyszczalni Ścieków w Cieszynie” polegającego na remoncie i rozbudowie istniejącej oczyszczalni ścieków – nr arch. PIB/12/XIV/2009/PB.

1.5. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Część opisowa – zbiorcza projektu wykonawczego dla zadania p.n.: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Cieszynie” nr arch. dok. PIB/12/XIV/2009/PW/OZ.

Projekt wykonawczy ww. Zadania składa się z następujących integralnych części:

Tom	Branża	Temat	Nr archiwalny dokumentacji
1.		Część opisowa-zbiorcza	PIB/12/XIV/2009/PW/OZ
2.1.	Instalacje technologiczne	Stacja dmuchaw, komory denitryfikacji i reareacji	PIB/12/XIV/2009/PW/T/KDiR
2.2.	Instalacje technologiczne	Pompownia główna	PIB/12/XIV/2009/PW/T/PG
2.3.	Instalacje technologiczne	Instalacja odwadniania osadu w hali mechanicznego odwadniania osadów	PIB/12/XIV/2009/PW/T/HMO
2.4.	Instalacje technologiczne	Sieci międzyobiektove: przewody tłoczne z pompowni głównej, odcinek kanalizacji deszczowej wymagający przełożenia	PIB/12/XIV/2009/PW/T/SM
3.1.	Architektura i konstrukcje	Stacja dmuchaw	PIB/12/XIV/2009/PW/AK/SD
3.2.	Architektura i konstrukcje	Remont pompowni głównej	PIB/12/XIV/2009/PW/AK/PG
3.3.	Architektura i konstrukcje	Remont komór denitryfikacji i reareacji	PIB/12/XIV/2009/PW/AK/KDiR
3.4.	Architektura i konstrukcje	Chodniki, opaski obiektove i niwelacje terenu	PIB/12/XIV/2009/PW/AK/CON
4.1.	Instalacje elektryczne	Stacja dmuchaw, komory reareacji i denitryfikacji	PIB/12/XIV/2009/PW/IE/SDKDiR
4.2.	Instalacje elektryczne	Pompownia główna	PIB/12/XIV/2009/PW/IE/PG
5.1.	Instalacje automatyki i sterowania	Stacja dmuchaw, komory reareacji i denitryfikacji	PIB/12/XIV/2009/PW/AiS/SDKDiR
5.2.	Instalacje automatyki i sterowania	Pompownia główna	PIB/12/XIV/2009/PW/AiS/PG
5.3.	Instalacje automatyki i sterowania	Połączenie i synchronizacja z istniejącym systemem sterowania oczyszczalni	PIB/12/XIV/2009/PW/AiS/PS

2. OPIS TECHNICZNY

Generalnie przedsięwzięcie p.n.: „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Cieszynie” w zakresie określonym dokumentacją PIB/12/XIV/2009/PW/OZ obejmuje:

• **Modernizację pompowni głównej polegającą na:**

- wymianie pomp, wykonaniu równoległego układu technologicznego przewodów dla 6-ciu jednostek o wydajności 400 do 650 m³/h każda zainstalowanych równolegle w układzie dwustronnym: 3+3 agregaty z każdej strony,
- wymianie armatury, napędów do zasuw oraz przepustnic,
- wykonaniu remontu budowlanego obejmującego: renowacje elewacji zewnętrznej i wewnętrznej, remont zbiorników czerpalnych oraz pokryw zbiorników,
- wymianie instalacji elektrycznej pompowni wraz z wymianą sond i dwóch falowników,
- wykonaniu zamiennego układu sterowania,
- wyłączeniu z użytkowania dwóch przewodów tłocznych ułożonych na trasie od pompowni do piaskowników i przełączeniu układu do pracy przy zasilaniu za pośrednictwem dwóch pozostałych przewodów.

Zastosowane rozwiązania techniczne wykonawcze w tym zakresie przedstawiono w tomach: 2.2, 2.4, 3.2, 4.2, 5.2, oraz 5.4 projektu wykonawczego PIB/12/XIV/2009/PW.

• **Modernizację systemu napowietrzania komór denitryfikacji i komór reaeracji polegającą na:**

- budowie stacji dmuchaw wyposażonej w 6 jednostek napowietrzających systemu Roots wraz z kompletną instalacją,
- wykonaniu remontu budowlanego komór denitryfikacji i reaeracji obejmującego: opróżnienie i oczyszczenie komór, remont zbiorników, remont kanałów łączących komory, remont zastawek w kanałach, remont pomostów,
- wymianę systemu napowietrzania istniejącego na system napowietrzania sprężonym powietrzem z dyfuzorami rurowymi i podnoszonym rusztem w komorach denitryfikacji i reaeracji,
- wymianie mieszadeł wraz z konstrukcjami nośnymi w komorach denitryfikacji i reaeracji,
- wykonaniu instalacji okresowego opróżniania komór poprzez możliwość odpompowania ścieków,
- wykonaniu integralnej instalacji elektrycznej zasilającej,
- wykonaniu instalacji sterowania kompatybilnej z istniejącym systemem sterowniczym.

Zastosowane rozwiązania techniczne wykonawcze w tym zakresie przedstawiono w tomach 2.1, 3.1, 3.3, 3.4, 4.1, 4.3, 5.1, 5.3, 5.4, projektu wykonawczego PIB/12/XIV/2009/PW.

●Wykonanie dodatkowej linii mechanicznego odwadniania osadu polegające na:

- dostawie taśmowej prasy filtracyjnej jako kompletnej instalacji wraz z zespołem urządzeń przynależnych i instalacjami,
- wykonaniu montażu i uruchomienia kompletnej instalacji odwadniania,
- wykonaniu i zabezpieczeniu otworów montażowych podajnika osadu odwodnionego,
- wykonaniu wymaganej instalacji elektrycznej zasilającej i sterowniczej.

Zastosowane rozwiązania techniczne wykonawcze w tym zakresie przedstawiono w tomach 2.3, 4.4, projektu wykonawczego PIB/12/XIV/2009/PW.

Budowę zamierzeń cząstkowych objętych dokumentacją należy realizować wyłącznie na podstawie projektów wykonawczych.

2.1. ZESTAWIENIE ZASADNICZYCH PARAMETRÓW CHARAKTERYZUJĄCYCH OBIEKTY ORAZ INSTALACJE OBJĘTE PROJEKTEM

Pompownia główna. Obiekt istniejący.

W części budowlanej obiekt podlega wyłącznie remontowi renowacyjnemu nie wymagającemu zmian konstrukcyjnych.

Obiekt konstrukcji żelbetowej prostokątny w planie, złożony z:

- dwóch integralnych komór czerpalnych o gabarytach:
 - dł. x szer. = 26,1 m x 2,5 m (wewnętrzne)
 - głębokość całkowita 8,95 m
 - pojemność całkowita 1098,5 m³ (obu komór)
- dwupoziomowej hali pomp o gabarytach:
 - dł. x szer. = 26,1 m x 8,8 m (wewnętrzne)
 - powierzchnia jednego poziomu: 230m²
 - powierzchnia całkowita: 460 m²
 - kubatura całkowita: 3105 m³

W części technologicznej obiekt uzbrojony w instalację nowowykonywaną. Schemat technologiczny instalacji nowowykonywanej przestawiono na rys. Z/5.

Zastosowany układ hydrauliczny pompowni głównej składa się z 6 agregatów przyłączonych do dwóch równoległe pracujących przewodów tłocznych. Każdy

z przewodów tłocznych obsługują trzy agregaty pompowe również instalowane w układzie pracy równoległej.

Układ hydrauliczny pompowni głównej zwymiarowano dla następujących warunków pracy:

- pracująca jedna pompa – natężenie przepływu ścieków $Q = 600 \text{ m}^3/\text{h}$,
- pracujące dwie pompy – natężenie przepływu ścieków $Q = 1200 \text{ m}^3/\text{h}$,
- pracujące trzy pompy – natężenie przepływu ścieków $Q = 1800 \text{ m}^3/\text{h}$.

Do wymiarowania przyjęto charakterystyczne rzędne:

- Rzędna wylotu rurociągu tłoczego:

$$R_w = 267,57 \text{ m n.p.m.}$$

- Rzędna minimalnego poziomu ścieków w zbiorniku pompowni:

$$R_{\min} = 254,70 \text{ m n.p.m.}$$

- Rzędna roboczego poziomu ścieków w zbiorniku pompowni:

$$R_r = 256,05 \text{ m n.p.m.}$$

- Rzędna maksymalnego poziomu ścieków w zbiorniku pompowni:

$$R_{\max} = 257,40 \text{ m n.p.m.}$$

- Rzędna maksymalnego awaryjnego poziomu ścieków w zbiorniku pompowni:

$$R_{\max a} = 257,60 \text{ m n.p.m.}$$

Przyjęto następujące wymiary rurociągów:

- Rurociąg ssawny $\varnothing 609,6 \times 6,0$
- Rurociąg ssawny $\varnothing 273,0 \times 4,0$
- Rurociąg tłoczny $\varnothing 355,6 \times 4,0$
- Rurociąg tłoczny $\varnothing 609,6 \times 6,0$

Obliczenia hydrauliczne wykonano na podstawie następujących wzorów:**Straty miejscowe**

Straty miejscowe obliczono ze wzoru:

$$\Delta h_m = \sum \zeta \cdot \frac{V^2}{2 \cdot g}$$

Δh_m - straty miejscowe, m

ζ - współczynnik strat miejscowych, przyjęty wg „Obliczanie systemów zaopatrzenia w wodę” E. Mielcarzewicz.

V - prędkość przepływu ścieków, m/s,

g - przyspieszenie ziemskie, m/s².

Straty liniowe

Straty liniowe obliczono na podstawie wzoru:

$$\Delta h_l = \lambda \cdot \frac{L}{d} \cdot \frac{V^2}{2g}$$

Δh_l - straty liniowe, m,

λ - bezwymiarowy współczynnik oporu liniowego,

L - długość rurociągu, m,

d - średnica wewnętrzna rurociągu, m,

V - prędkość przepływu ścieków, m/s,

g - przyspieszenie ziemskie, m/s².

Wymagana wysokość podnoszenia pompy

$$H = \Delta h_l + \Delta h_m + H_{\text{geom.}}$$

gdzie:

H – wysokość podnoszenia, m,

Δh_l - straty liniowe, m,

Δh_m - straty miejscowe, m,

$H_{\text{geom.}}$ - wysokość geometryczna, m.

$$H_{\text{geom.}} = R_w - R_r$$

gdzie:

R_w – rzędna wylotu rurociągu, m n.p.m.

R_r - rzędna roboczego poziomu ścieków, m n.p.m.,

Wyniki obliczeń hydraulicznych przedstawiono w tabeli poniżej.

ZESTAWIENIE WYNIKÓW OBLICZEŃ HYDRAULICZNYCH.

Lp.	Q [m ³ /h]	Typ rurociągu	Średnica [mm]	L [m]	V [m/s]	$\sum \xi$	Δh_l [m]	Δh_m [m]	$\sum \Delta h$ [m]
Przy pracy jednej pompy									
1	600	ssawny	609,6 x 6,0	1,25	0,59	2,35	0,00	0,04	0,04
2	600	ssawny	273,0 x 4,0	1,50	3,02	0,85	0,03	0,4	0,43
3	600	łoczny	355,6 x 4,0	4,50	1,75	6,73	0,03	1,05	1,08
4	600	łoczny	609,6 x 6,0	90,0	0,59	4,45	0,04	0,08	0,48
Sumaryczne straty ciśnienia:									2,03
Przy pracy dwóch pomp									
5	600	ssawny	609,6 x 6,0	1,25	0,59	2,35	0,00	0,04	0,04
6	600	ssawny	273,0 x 4,0	1,50	3,02	0,85	0,03	0,4	0,43
7	600	łoczny	355,6 x 4,0	4,50	1,75	6,73	0,03	1,05	1,08
8	1200	łoczny	609,6 x 6,0	90,0	1,18	3,86	0,15	0,27	0,42
Sumaryczne straty ciśnienia:									1,97
Przy pracy trzech pomp									
9	600	ssawny	609,6 x 6,0	1,25	0,59	2,35	0,00	0,04	0,04
10	600	ssawny	273,0 x 4,0	1,50	3,02	0,85	0,03	0,4	0,43
11	600	łoczny	355,6 x 4,0	4,50	1,75	6,73	0,03	1,05	1,08
12	1200	łoczny	609,6 x 6,0	4,50	1,18	2,76	0,00	0,19	0,19
13	1800	łoczny	609,6 x 6,0	85,5	1,78	1,19	0,32	0,18	0,5
Sumaryczne straty ciśnienia:									2,24

Na podstawie obliczeń wyznaczono wymaganą wysokość podnoszenia pompy $H = 13,78$. m, przy przepływie $Q = 600$ m³/h.

System napowietrzania.

Układ napowietrzania złożony z obiektów istniejących, obiektu nowoprojektowanego oraz nowowykonywanych instalacji technologicznych i przynależnych.

W części budowlanej obiekty istniejące podlegają wyłącznie remontowi renowacyjnemu niewymagającemu zmian konstrukcyjnych.

Obiekty istniejące:

Komory denitryfikacji

Obiekty konstrukcji żelbetowej o przekroju kołowym w planie. Dwie jednostki o następujących gabarytach:

- średnica wewnętrzna: 36,0 m
- głębokość czynna: 4,8 m
- głębokość całkowita: $h_{\max} = 5,25 \text{ m}$, $h_{\min} = 4,51 \text{ m}$
- pojemność czynna: $4342,5 \text{ m}^3$
- pojemność całkowita: $4851,4 \text{ m}^3$
- łączna pojemność czynna: 8685 m^3
- powierzchnia czynna: $1017,9 \text{ m}^2$
- łączna powierzchnia czynna: $2034,8 \text{ m}^2$

Komory reaeracji

Obiekty konstrukcji żelbetowej o przekroju prostokątnym w planie. Dwie jednostki o następujących gabarytach:

- wymiary wewnętrzne w planie: 12,0 m x 10,0 m
- głębokość czynna: 4,0 m
- głębokość całkowita: 4,45 m
- pojemność czynna: $480,0 \text{ m}^3$
- łączna pojemność czynna: 960 m^3
- powierzchnia czynna: 120 m^2
- łączna powierzchnia czynna: 240 m^2

Obiekt nowowykonywany

Stacja dmuchaw

Obiekt konstrukcji stalowej i przekroju prostokątnym w planie:

- wymiary zewnętrzne w planie: 3,5 m x 11,0 m,
- wysokość całkowita: $h_{\max} = 4,39$ m,
- powierzchnia całkowita: 38,5 m²

W części technologicznej układ uzbrojony w instalację nowowykonywaną. Schemat technologiczny instalacji nowowykonywanej przedstawiono na rys. Z/4.

Zastosowany układ technologiczny instalacji nowowykonywanej składa się z 6 dmuchaw napowietrzających przyłączonych do dwóch równolegle pracujących połączonych szeregowo podobiektów procesowych: komora denitryfikacji i komora reaeracji.

Układ technologiczny systemu napowietrzania zwymiarowano dla następujących parametrów i warunków pracy:

Wymiarowanie hydrauliczne systemu napowietrzania komór denitryfikacji i reaeracji

Komory denitryfikacji

- zapotrzebowanie powietrza: $ZP = 1300,0$ Nm³/h
- zapotrzebowanie powietrza do jednej komory: $ZP = 650,0$ Nm³/h
- wydatek jednej dmuchawy do obliczeń strat ciśnienia: $Q_1 = 666$ Nm³/h
 $Q_1 = 0,185$ Nm³/s
- geometryczna wysokość podnoszenia: $H_g = 3,95$ m
- obciążenie jednego dyfuzora powietrzem: $Q_d = 2,47$ m³/h
- strata ciśnienia na dyfuzorze: $\Delta h_D = 5,5$ kPa = 0,56 m
- strata ciśnienia na przewodzie łączącym pierścień rozprowadzający z dyfuzorem: $\Delta h_P = 2,5$ kPa = 0,25 m
- straty liniowe i miejscowe układu:

$$\Delta h_k = \Delta h_l + \Delta h_m$$

Δh_k - wysokość strat układu

Δh_l - straty liniowe

Δh_m - straty miejscowe

Obliczenie strat liniowych

- długość rurociągu: $L = 12,4 \text{ m}$
- średnica rurociągu: $\phi = 273 \times 2,0$
- prędkość przepływu powietrza: $v = 3,26 \text{ m/s}$

Obliczona strata ciśnienia wynosi:

$$\Delta h_l = 0,03 \text{ mH}_2\text{O}$$

Obliczenie strat miejscowych

Przyjęto, że straty miejscowe wynoszą 30% strat liniowych:

Obliczona strata ciśnienia wynosi:

$$\Delta h_m = 0,3 \cdot \Delta h_l = 0,01 \text{ mH}_2\text{O}$$

Całkowita wysokość strat

$$\Delta h_k = 0,03 + 0,01 = 0,04 \text{ mH}_2\text{O}$$

- wyznaczenie sprężu dmuchaw:

Wysokość straty miarodajnej do doboru sprężu dmuchawy:

$$H_c = H_g + \Delta h_k + \Delta h_d + \Delta h_p$$

$$H_c = 3,95 + 0,04 + 0,56 + 0,25 = 4,80 \text{ mH}_2\text{O} = 47,1 \text{ kPa}$$

Wymagana robocza wysokość sprężu: $\Delta P = 5,0 \text{ mH}_2\text{O}$

Wymagana dyspozycyjna wysokość sprężu: $\Delta P = 6,0 \text{ mH}_2\text{O}$

(nastawa zaworu bezpieczeństwa)

Komora reaeracji

- zapotrzebowanie powietrza: $ZP = 650,0 \text{ Nm}^3/\text{h}$
- wydatek jednej dmuchawy do obliczeń strat ciśnienia: $Q_1 = 666 \text{ Nm}^3/\text{h}$
 $Q_1 = 0,185 \text{ Nm}^3/\text{s}$
- geometryczna wysokość podnoszenia: $H_g = 3,95 \text{ m}$
- obciążenie jednego dyfuzora powietrzem: $Q_d = 2,47 \text{ m}^3/\text{h}$
- strata ciśnienia na dyfuzorze: $\Delta h_D = 5,5 \text{ kPa} = 0,56 \text{ mH}_2\text{O}$
- strata ciśnienia na przewodzie łączącym pierścień rozprowadzający z dyfuzorem: $\Delta h_p = 2,5 \text{ kPa} = 0,25 \text{ m}$
- obliczenie strat liniowych i miejscowych układu

$$\Delta h_k = \Delta h_l + \Delta h_m$$

Δh_k - wysokość strat układu

Δh_l - straty liniowe

Δh_m - straty miejscowe

Obliczenie strat liniowych

- długość rurociągu: $L = 21 \text{ m}$
- średnica rurociągu: $\phi = 273 \times 2,0$
- prędkość przepływu powietrza: $v = 3,26 \text{ m/s}$

Obliczona strata ciśnienia wynosi:

$$\Delta h_l = 0,05 \text{ mH}_2\text{O}$$

Obliczenie strat miejscowych

Przyjęto, że straty miejscowe wynoszą 30% strat liniowych:

Obliczona strata ciśnienia wynosi:

$$\Delta h_m = 0,3 \cdot \Delta h_l = 0,015 \text{ mH}_2\text{O}$$

Całkowita wysokość strat

$$\Delta h_k = 0,05 + 0,015 = 0,07 \text{ mH}_2\text{O}$$

- wyznaczenie sprężu dmuchaw

Wysokość straty miarodajnej do doboru sprężu dmuchawy:

$$H_c = H_g + \Delta h_k + \Delta h_d + \Delta h_p$$

$$H_c = 3,95 + 0,07 + 0,56 + 0,25 = 4,83 \text{ mH}_2\text{O} = 47,38 \text{ kPa}$$

Wymagana robocza wysokość sprężu: $\Delta P = 5,0 \text{ mH}_2\text{O}$

Wymagana dyspozycyjna wysokość sprężu: $\Delta P = 6,0 \text{ mH}_2\text{O}$

(nastawa zaworu bezpieczeństwa)

Wymiarowanie technologiczne:

Wymiarowanie wykonano dla przepływu obliczeniowego $Q_d = 12\,125 \text{ m}^3/\text{d}$.

Charakterystyka dyspozycyjnych obiektów jednostkowych układu osadu czynnego.

Komory nitryfikacji:

Dwie jednostki o łącznej pojemności czynnej $V_{CN} = 11740 \text{ m}^3$ o następujących gabarytach technologicznych:

- głębokość czynna: $4,30 \text{ m}$
- wymiary wewnętrzne w planie: $63,5 \times 21,5 \text{ m}$
- powierzchnia czynna: $1365,2 \text{ m}^2$

Komory denitryfikacji:

Dwie jednostki o łącznej pojemności czynnej $V_{CD} = 8680 \text{ m}^3$ o następujących gabarytach:

- głębokość czynna: 4,8 m
- wymiary wewnętrzne w planie średnica: $D = 36,0 \text{ m}$
- powierzchnia czynna: 1017 m^2

Osadniki wtórne:

Dwie jednostki o łącznej pojemności czynnej $V_{CO} = 8756 \text{ m}^3$

- pojemność czynna jednego osadnika: 4378 m^3
- powierzchnia czynna jednego osadnika; 1017 m^2
- łączna powierzchnia czynna obu osadników: 2034 m^2

Charakterystyczne przepływy godzinowe:

- średni godzinowy: $q_{\text{srh}} = 500 \text{ m}^3/\text{h}$
- maksymalny godzinowy ścieków kierowanych na część biologiczną:
 $q_{\text{maxh}} = 1500 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dodatkowa linia mechanicznego odwadniania osadu.

Kompletna instalacja prasy taśmowej montowana w istniejącej hali mechanicznego odwadniania osadów.

W części budowlanej obiekt nie wymaga wykonania robót związanych ze zmianami konstrukcyjnymi. Konieczne jest wyłącznie wykonanie otworu montażowego do zabudowania podajnika ewakuacyjnego osadu odwodnionego.

W części technologicznej linia wyposażona w dodatkową, nowowykonywaną równoległą pracującą instalację prasy taśmowej. Schemat technologiczny układu przedstawiono na rys Z/6.

Wymagane parametry techniczne pracy instalacji:

<i>Typ osadu</i>	<i>Osad komunalny stabilizowany tlenowo po zagęszczeniu grawitacyjnym</i>
Objętościowa wydajność układu	90-120 m^3/d
Masowa wydajność układu	3600-4000 kg SM/d roboczą
Stężenie osadu na wejściu do prasy	40 g/l \pm 5
Czas pracy	8 h/d – 5 dni w tygodniu
Wydajność na wejściu do prasy	20 do 28 m^3/h
Średnia produkcja osadu 100%SM	640 kg SM/h

Typ osadu	Osad komunalny stabilizowany tlenowo po zagęszczeniu grawitacyjnym
Stężenie osadu na wyjściu z prasy	Co najmniej 18%
Zużycie polimeru o stężeniu 2 g/l	1025 l/h
Zużycie wody płuczającej	12 m ³ /d przy ciśnieniu 8 bar
Szerokość taśmy	Nie mniej niż 2 m

Dyspozycyjna woda płuczająca: biologicznie oczyszczone ścieki o zawartości zawiesin do 50 g/m. Wykonanie materiałowe urządzeń oraz instalacji : materiały nie korodujące.

Urządzenia wchodzące w skład instalacji:

- Prasa taśmowa o szerokości taśmy nie mniejszej niż 2m wraz z wanną zbierającą odpływy.
- Flokulator obrotowy wraz z regulacją prędkości obrotów przez przemienniki częstotliwości – 1 szt.
- Pompa osadu o wydajności 10 m³/h, wydajność regulowana przez przekładnię bezstopniową pracująca w kąpeli olejowej – 1 szt.
- pompa wody płuczającej o wydajności 18 m³/h przy ciśnieniu 8 bar – 1 szt.
- Automatyczna stacja przygotowania polimeru o wydajności produkcyjnej max 1600 l/h – 1 szt., zawierająca:
 - miksery obrotowe o małej prędkości – 3 szt.,
 - dozownik polimeru wraz z regulacją wydajności przez 1 przemiennik elektroniczny – 1 szt.,
 - pompa polimeru o wydajności 300 do 1500 l/h; wydajność może być regulowana przez przekładnię bezstopniową pracującą w kąpeli olejowej – 1 szt.,
 - podłączenie wody do zbiorników polimeru zawierające: filtr 220 µm (1 szt.) oraz komplet sond kontroli poziomu polimeru - min, max i awarii - z elektronicznym sygnalizatorem poziomu – 1 kpl.
- Kompresor powietrza – 1 szt.
- Panel filtracyjny 450 µm – 1szt.
- Szafa sterownicza ciągu technologicznego odwadniania osadu – 1szt.
- Podajnik ślimakowy osadu odwodnionego o długości 11 m ogrzewany spiralą wewnętrzną o mocy nie mniejszej niż 2,5 kW izolowany termicznie.
- Lej zasypowy montowany dodatkowo do podajnika ślimakowego.

Sieci między obiektowe

Zespół objętych projektem sieci międzyobektowych tworzą: sieci istniejące, przekładane oraz nowowykonywane;

- przewody doprowadzające sprężone powietrze ze stacji dmuchaw do komór denitryfikacji i reaeracji (sieć nowowykonywana)
- odcinek kanalizacji deszczowej (sieć przekładana)
- przewody tłoczne doprowadzające ścieki z pompowni głównej do komory rozdziału (sieć istniejąca i pozostająca do dalszej eksploatacji po uprzednim wyłączeniu z ruchu dwóch przewodów)

Trasę przebiegu ww. sieci przedstawiono na arkuszu nr 1 planszy planu sytuacyjnego, natomiast rozwiązania wykonawcze w tomach 2.1 i 2.4 projektu wykonawczego.

Chodniki i opaski obiektowe

Komplet objętych projektem opasek obiektowych i chodników tworzą:

- powierzchnie utwardzone wykonane z betonowej kostki brukowej o grubości 8cm, powierzchnia $P = 420,0 \text{ m}^2$.
- powierzchnie utwardzone wykonane z betonowej kostki brukowej o grubości 6cm, powierzchnia $P = 120,0 \text{ m}^2$,
- opaski żwirowe, powierzchnia $P = 15,0 \text{ m}^2$.

Plan ułożenia ww. chodników i opasek przedstawiono na arkuszu 1 planszy planu sytuacyjnego natomiast rozwiązania wykonawcze w tomie 3.4. projektu wykonawczego.

2.2. ZESTAWIENIE, SPECYFIKACJA I CHARAKTERYSTYKA GŁÓWNYCH URZĄDZEŃ STANOWIĄCYCH WYPOSAŻENIE TECHNOLOGICZNE

L.p.	Rodzaj urządzenia	Charakterystyka	Ilość	Miejsce zainstalowania	Przeznaczenie i funkcja
1	2	3	4	5	6
1	Pompa wirowa do ścieków, z korpusem spiralnym, suchostojąca	Wydajność: 600 m ³ /h. Wysokość podnoszenia: 14,00 mH ₂ O. Moc pobierana: 30,3 kW. Moc silnika: 37,0 kW. Korpus: żeliwo Wirnik promieniowy wielokanałowy: żeliwo wysokochromowe Króciec ssawny: DN 200. Króciec tłoczny: DN 200. Pompa o budowie blokowej i zabudowie pionowej, z konstrukcją z szyn fundamentowych	6 szt.	Pompownia główna	Pompy główne podające ścieki z komór czerpalnych do komory rozdziału przed piaskownikiem
2	Pompa wirowa do ścieków, z korpusem spiralnym, suchostojąca	Wydajność: 153 m ³ /h. Wysokość podnoszenia: 7,3 mH ₂ O. Moc pobierana: 4,6 kW. Moc silnika: 7,5 kW. Korpus: żeliwo Wirnik promieniowy wielokanałowy: żeliwo Króciec tłoczny i ssawny: DN100. Pompa o budowie blokowej i zabudowie poziome, z 2 szynami fundamentowymi	2 szt.	Pompownia główna	Pompy podające ścieki własne do komór czerpalnych

L.p.	Rodzaj urządzenia	Charakterystyka	Ilość	Miejsce zainstalowania	Przeznaczenie i funkcja
3	Pompa zatapialna do ścieków z płaszczem chłodzącym	<p>Wydajność: 20 m³/h. Wysokość podnoszenia: 9,0 mH₂O. Moc pobierana z sieci P1 : 1,88 kW. Moc silnika P2: 1,5 kW. Korpus: stal 1.4301 Wirnik otwarty wielopłatkowy : Polamid (PA) Króciec tłoczny: DN 50. Pompa wraz z podstawą do montażu przenośnego na mokro. Pompa z wyłącznikiem pływakowym.</p>	2 szt.	Pompownia główna	Pompa podająca ścieki z odwodnienia pompowni do komory czerpalnej
4	Dmuchała waporowa systemu Root's	<p>Dmuchała waporowa systemu Root's wraz z: - zaworem rozruchowym (zintegrowanym z zaworem bezpieczeństwa) - manometrem - kompensatorem przyłączeniowym, Wydajność: Q = 666 m³/h Spręż: DP = 60 kPa Ciśnienie robocze: RP = 50 kPa Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa: BP = 70 kPa Moc silnika: Pm = 18,5 kW Moc na wale: Pe = 15,3 kW Obroty silnika: nm = 1635 obr/min Obroty dmuchawy: n = 1465 obr/min Temp. na przyłączy stopnia sprężającego: T3 = 84 ° Przyłącze: kołnierzone DN 100/PN10</p>	6 szt.	Płyta montażowa stacji dmuchaw	Napowietrzanie komór denitryfikacji oraz komór reaeracji
5	Obudowa dźwiękochłonna dmuchawy	Obudowa dźwiękochłonna przystosowana do pracy na zewnątrz, z 2 wentylatorami chłodzącym oraz z czujnikiem temperatury. Dopuszczalny poziom hałasu w odległości 1 m od urządzenia - poniżej 78 dB	6 szt.	Stacja dmuchaw	Tłumienie hałasu emitowanego przez dmuchawy

L.p.	Rodzaj urządzenia	Charakterystyka	Ilość	Miejsce zainstalowania	Przeznaczenie i funkcja
6	Ruszt napowietrzający drobnopęcherzykowy komór denitryfikacji	<p>Filtrosy rurowe z membranami elastomerowymi. Wersja montażowa wynoszona ponad zwierciadło ścieków bez konieczności opróżniania zbiornika. Instalowany na rurach nośnych Ø90 PVC.</p> <ul style="list-style-type: none"> - podpory montażowe przystosowane do montażu na skośnym dnie zbiornika - doprowadzenie powietrza z pierścienia rozprowadzającego do rur nośnych za pomocą węży elastycznych DN 32 z kulowym zaworem odcinającym ze stali nierdzewnej, - odwodnienie rur nośnych węzłem elastycznym DN 10, zakończonym króćcem ze stali nierdzewnej - rury nośne przytrzymywane za pomocą linek zaczepionych do uchwytów mocowanych przy koronie zbiornika, prowadzonych przez przelotki zakotwione do dna <p>Nominalna wydajność robocza: 666 m³/h maksymalna wydajność robocza: 1332m³/h Długość rury nośnej: 6215 mm Liczba rur nośnych: 30 szt. Liczba węży DN32 i zaworów kulowych: 30 szt. Liczba węży DN10 i króćców odwadniających: 30 szt. Liczba linek wraz z kompletem uchwytów i rolek: 30 szt. Minimalna liczba dyfuzorów: 270 szt. Spodziewane obciążenie robocze jednego dyfuzora: Qd r/nom = 2,47 do 4,94 m³/h Wymagane parametry pracy jednego dyfuzora: Qd r/dop = 1,5 do 10,0 m³/h Wymagana gęstość upakowania nie mniejsza niż 1 dyfuzor na 0,7 m². Wymagana sprawność transfuzji nie mniejsza niż 4% na jeden metr głębokości zbiornika. Głębokość czynna zbiornika: 4,0 m</p>	2 kpl.	Komory denitryfikacji KD1 i KD2	Napowietrzanie zawartości komór denitryfikacji KD1 i KD2

L.p.	Rodzaj urządzenia	Charakterystyka	Ilość	Miejsce zainstalowania	Przeznaczenie i funkcja
7	Ruszt napowietrzający drobnopęcherzykowy komór reakeracji	<p>Filtrosy rurowe z membranami elastomerowymi. Wersja montażowa wynoszona ponad zwierciadło ścieków bez konieczności opróżniania zbiornika. Instalowany na rurach nośnych Ø90 PVC. - doprowadzenie powietrza z kolektora rozprowadzającego do rur nośnych za pomocą węży elastycznych DN 32 z kulowym zaworem odcinającym ze stali nierdzewnej - odwodnienie rur nośnych węzłem elastycznym DN 10, zakończonym króćcem ze stali nierdzewnej - rury nośne przytrzymywane za pomocą linek zaczepionych do uchwytów mocowanych przy koronie zbiornika, prowadzonych przez przelotki zakotwione do dna Nominalna wydajność robocza: 333 m³/h maksymalna wydajność robocza: 666 m³/h Długość rury nośnej: 6215 mm Liczba rur nośnych: 15 szt. Liczba węży DN 32 i zaworów kulowych: 15 szt. Liczba węży DN10 i króćców odwadniających: 15 szt. Liczba linek wraz z kompletem uchwytów i rolek: 15 szt. Minimalna liczba dyfuzorów: 135 szt. Spodziewane obciążenie robocze jednego dyfuzora: $Q_d r/nom = 2,47 \text{ do } 4,94 \text{ m}^3/h$ Wymagane parametry pracy jednego dyfuzora: $Q_{d rdop} = 1,5 \text{ do } 10,0 \text{ m}^3/h$ Wymagana gęstość upakowania nie mniejsza niż 1 dyfuzor na 0,7m² Wymagana sprawność transfuzji nie mniejsza niż 4% na jeden metr głębokości zbiornika. Głębokość czynna zbiornika: 4,0 m</p>	2 kpl.	Komory reakeracji KRa i KRb	Napowietrzanie zawartości komór reakeracji KRa i KRb

L.p.	Rodzaj urządzenia	Charakterystyka	Ilość	Miejsce zainstalowania	Przeznaczenie i funkcja
8	Mieszadło zanurzalne wolnoobrotowe, wraz z konstrukcją nośną	Średnica wirnika: Ø 2000 mm Obroty wirnika: 40 obr./min Wydajność: 9,0 m ³ /s Moc silnika P1: 4,58 kW Moc silnika P2: 4,0 kW Konstrukcja nośna mieszadła dwusłupowa KN34 ze stali nierdzewnej Podstawy montażowa słupów konstrukcji nośnej w wersji do montażu na skośnym dnie.	4 szt.	Montowane do pomostu komór denitryfikacji KD1 oraz KD2	Mieszanie zawartości komór denitryfikacji KD1 oraz KD2
9	Wspornik kątowy	Dodatkowy wspornik kątowy przeznaczony do mocowania konstrukcji nośnej do pomostu. (zastosowany ze względu na wymagania montażowe)	4 szt.	Montowany do pomostu komór denitryfikacji KD1 oraz KD2	Wspornik skierowujący oś mieszadła ku środkowi zbiornika pod kątem 30° do kierunku obwodowego.
10	Żuraw słupowy z urządzeniem wyciągająco-montażowym	Żuraw słupowy z urządzeniem wyciągającym – montażowym w wersji ocynkowanej montowany na stopie (wersja X) Kąt obrotu: 360° Zakres wysokości: 2250-2750 mm Zakres długości ramienia: 900-1400 mm Udźwig: 400 kg	4 szt.	Montowany na pomoście komór denitryfikacji KD1 oraz KD2	Montaż i wyciąganie mieszadła.
11	Mieszadło zanurzalne wolnoobrotowe, wraz z konstrukcją nośną	Średnica wirnika: Ø 1250 mm Obroty silnika: 73 obr./min Wydajność: 4,2 m ³ /s Moc silnika P1: 2,25 kW Moc silnika P2: 2,2 kW Konstrukcja nośna mieszadła dwusłupowa KN34 ze stali nierdzewnej.	2 kpl.	Montowane do ściany komór reaeracji KRa oraz KRb	Mieszanie zawartości komór reaeracji KRa oraz KRb
12	Żuraw słupowy z urządzeniem wyciągająco-montażowym	Żuraw słupowy z urządzeniem wyciągającym – montażowym w wersji ocynkowanej montowany w kieszeni (wersja Y) Kąt obrotu: 360° Zakres wysokości: 1945- 2440 mm Zakres długości ramienia: 600-1100 mm Udźwig: 250 kg	2 szt.	Montowany do ściany komory reaeracji KRa oraz KRb	Montaż i wyciąganie mieszadła.

L.p.	Rodzaj urządzenia	Charakterystyka	Ilość	Miejsce zainstalowania	Przeznaczenie i funkcja
13	Pompa zatapialna do ścieków	<p>Pompa zatapialna z wirnikiem o swobodnym przepływie wraz ze stopą podstawy z kolanem sprzęgającym DN 80, uchwytem sprzęgającym i prowadnicą dwururową 2" ze stali nierdzewnej (pompa do montażu w zbiorniku o głębokości do 7m)</p> <p>Wydajność: 60 m³/h. Wysokość podnoszenia: 10,0 mH₂O. Moc wejściowa P1: 3,2 kW Moc nominalna silnika: 3,7 kW. Prędkość obrotowa silnika: 1378 obr./min Korpus: żeliwny. Wirnik o swobodnym przepływie żeliwny. Króciec tłoczny: DN 80.</p>	2 szt.	Komory denitryfikacji KD1 oraz KD2	Okresowe opróżnianie komór
14	Żurawik stacjonarny z urządzeniem wyciągającym-montażowym	<p>Żurawik stacjonarny z urządzeniem wyciągającym – montażowym z napędem ręcznym w wersji ocynkowanej.</p> <p>Kąt obrotu: 360° Zakres długości ramienia: 1000-1400 mm Udźwig: 150 kg</p>	2 szt.	Montowany na istniejącej żelbetowej konstrukcji wsporczej znajdującej się w centralnej części komór denitryfikacji KD1 oraz KD2 (pod pomostem)	Montaż i wyciąganie pompy.

L.p.	Rodzaj urządzenia	Charakterystyka	Ilość	Miejsce zainstalowania	Przeznaczenie i funkcja
15	Taśmowa prasa filtracyjna	Dane techniczne: - wydajność: 20 - 28 m ³ /h, 840 - 930 kg SM/h - stężenie osadu na wyjściu z prasy: > 18 % - szerokość taśmy: ≥ 2000 mm - liczba taśm: 2 szt. - moc: 2,2 kW - napięcie: 400 V - prędkość: 1,5 - 6,4 m/min - prasa wraz z wanną odciekową zbierającą wodę płuczącą z prasy - wszystkie części urządzenia mające kontakt z osadem oraz pokrywy wykonane ze stali nierdzewnej 0H18N9	1 szt.	Hala mechanicznego odwadniania	Odwadnianie osadu
16	Cylindryczny zbiornik flokulacji z mieszadłem pionowym	Dane techniczne: - pojemność zbiornika: 500 litrów - średnica zbiornika: 630 mm - wysokość zbiornika: 2850 mm - waga: 145 kg - wloty: 3 x DN 65 - moc znamionowa mieszadła: 0,55 kW - napięcie: 380 V	1 szt.	Hala mechanicznego odwadniania	Flokulacja osadu
17	Sprężarka	Sprężarka - ciśnienie: 10 bar	1 szt.	Hala mechanicznego odwadniania	
18	Szafa zasilająco - sterownicza	Szafa zasilająco-sterownicza instalacji prasy - ze wszystkimi elementami do automatycznej pracy, regulacji i sterowania całą instalacją: zespołem urządzeń prasy, pompą wody płuczającej, zespołem roztwarzania i dozowania polielektrolitu, pompą osadu, przepływomierzem i transporterem ślimakowym - wyposażona w wyłącznik główny oraz zabezpieczenia silników.	1 szt.	Hala mechanicznego odwadniania	Zasilanie i sterowanie wszystkimi elementami do automatycznej pracy, regulacji i sterowania całą instalacją dodatkowej linii mechanicznego odwadniania

L.p.	Rodzaj urządzenia	Charakterystyka	Ilość	Miejsce zainstalowania	Przeznaczenie i funkcja
19	Trójkomorowa automatyczna stacja przygotowania i dozowania polielektrolitu	Dane techniczne: - zdolność produkcyjna: 1000 l objętość użytkowa - stacja przeznaczona do pracy ciągłej, do polielektrolitu ciekłego i sproszkowanego	1 szt.	Hala mechanicznego odwadniania	Przygotowywanie i roztwarzanie polielektrolitu
20	Pompa śrubowa	Dane techniczne: - wydajność: 1100 - 2220 l/h - wys. podnoszenia: 1 - 2 m H O - króciec ssawny PN16: 1 1/2" - króciec tłoczny PN16: 1 1/4" - moc znamionowa: 0,75 kW - liczba obrotów wirnika: ok. 41 - 628 obr./min - napęd silnikowy z przekładnią - regulacja obrotów za pomocą falownika	1 szt.	Hala mechanicznego odwadniania	Dozowanie polielektrolitu
21	Instalacja wtórnego rozcieńczania polielektrolitu	Dane techniczne: - przepływ: ok. 150 - 1500 l/h - kompletna zabudowa wszystkich części na tablicy ze stali nierdzewnej, przygotowanej do powieszenia na ścianie.	1 szt.	Hala mechanicznego odwadniania	Wtórne rozcieńczanie polielektrolitu
22	Elektromagnetyczny przepływomierz roztworu polielektrolitu	Elektromagnetyczny przepływomierz roztworu polielektrolitu typu Promag 10W Dane techniczne: - połączenie kołnierzone do zabudowy na przewodzie - przewód pomiarowy: DN 25	1 szt.	Hala mechanicznego odwadniania	Pomiar przepływu roztworu elektrolitu

L.p.	Rodzaj urządzenia	Charakterystyka	Ilość	Miejsce zainstalowania	Przeznaczenie i funkcja
23	Pionowa wielostopniowa pompa odśrodkowa	Dane techniczne: - wydajność: 16 m ³ /h - wysokość podnoszenia: 80 m H ₂ O - moc znamionowa: 5,5 kW - wykonanie wirnika: stal nierdzewna 0H18N9 - króciec ssawny PN16: kołnierzowy DN 50 - króciec tłoczny PN16: kołnierzowy DN 50	1 szt.	Hala mechanicznego odwadniania	Pompowanie wody płuczającej
24	Pompa śrubowa	Dane techniczne: - wydajność: 10 - 30 m ³ /h - wys. podnoszenia: 10 - 30 m H ₂ O - króciec ssawny PN16: DN 100 - króciec tłoczny PN16: DN 80 - moc znamionowa: 4 kW - napęd pompy z przekładnią bezstopniową pracującą w kąpeli olejowej	1 szt.	Hala mechanicznego odwadniania	Pompowanie osadu uwodnionego na prasę filtracyjną
25	Elektromagnetyczny przepływomierz osadu	Elektromagnetyczny przepływomierz osadu Promag 10W Dane techniczne: - połączenie kołnierzowe do zabudowy na przewodzie - przewód pomiarowy: DN 65	1 szt.	Hala mechanicznego odwadniania	Pomiar przepływu osadu uwodnionego
26	Podajnik ślimakowy	Podajnik ślimakowy bezwałowy PS-360 z lejem zasypowym Dane techniczne: - długość transportera: 12 m - średnica transportera: 360 mm - wydajność: 8,0 m ³ /h - zabezpieczenie przed przemarzaniem na odcinku narażonym na czynniki zewnętrzne poprzez spirale grzejną 2,5 kW oraz izolację termiczną - urządzenie wykonane ze stali nierdzewnej 0H18N9 z wykładziną z PEHD	1 szt.	Hala mechanicznego odwadniania	Ewakuacja osadu uwodnionego

2.3. ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA MOCY ELEKTRYCZNEJ

L.p.	Rodzaj urządzenia, typ	Ilość [szt]	Moc zainstalowana [kW]	Moc pobierana przy wsp. poboru 0,7 [kW]
1	2	3	4	5
POMPOWNIĄ GŁÓWNA				
1	Pompa wirowa do ścieków, z korpusem spiralnym, suchostojąca	6	6 x 37,0 = 222,0	6 x 25,9 = 155,4
2	Pompa wirowa do ścieków, z korpusem spiralnym, suchostojąca	2	2 x 7,5 = 15,0	2 x 5,25 = 10,50
3	Pompa zatapialna do ścieków z płaszczem chłodzącym	2	2 x 1,88 = 3,76	2 x 1,31 = 2,63
Łącznie pompownia główna:			240,76	168,53
SYSTEM NAPOWIETRZANIA				
4	Dmuchawa woporowa systemu Root's	6	6 x 18,5 = 111,0	6 x 12,95 = 77,7
5	Mieszadło zanurzalne wolnoobrotowe (z przekładnią redukcyjną),	4	4 x 4,58 = 18,32	4 x 3,2 = 12,8
6	Pompa zatapialna do ścieków	2	2 x 3,7 = 7,4	2 x 2,59 = 5,18
7	Mieszadło zanurzalne wolnoobrotowe (z przekładnią redukcyjną)	2	2 x 2,5 = 5,0	2 x 1,75 = 3,5
Łącznie system napowietrzania:			141,72	99,204
LINIA MECHANICZNEGO ODWADNIANIA OSADU				
8	Taśmowa prasa filtracyjna	1	2,2	1,54

L.p.	Rodzaj urządzenia, typ	Ilość [szt]	Moc zainstalowana [kW]	Moc pobierana przy wsp. poboru 0,7 [kW]
9	Cylindryczny zbiornik flokulacji z mieszadłem pionowym	1	0,55	0,385
10	Spężarka 10 bar	1	1,1	0,77
11	Trójkomorowa automatyczna stacja przygotowania i dozowania polielektrolitu	1	1,5	1,05
12	Pompa śrubowa	1	0,75	0,525
14	Pionowa wielostopniowa pompa odśrodkowa	1	5,5	3,85
15	Pompa śrubowa	1	4,0	2,8
17	Podajnik ślimakowy	1	5,5	3,85
18	Grzałka podajnika ślimakowego	1	2,5	1,75
Łącznie linia mechanicznego odwadniania osadu:			23,6	16,52
Łącznie: pompownia główna, system napowietrzania, linia mechanicznego odwadniania osadu:			406,08	284,25

3. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Z/1 PLAN OGÓLNY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW Z ZAZNACZENIEM
OBIEKTÓW OBJĘTYCH OPRACOWANIEM.

Z/2 PLAN SYTUACYJNY – ARKUSZ 1

Z/3 PLAN SYTUACYJNY – ARKUSZ 2

Z/4 SCHEMAT TECHNOLOGICZNY SYSTEMU NAPOWIETRZANIA PO
MODERNIZACJI

Z/5 SCHEMAT POMPOWNI GŁÓWNEJ PO MODERNIZACJI

Z/6 UKŁAD TECHNOLOGICZNY DODATKOWEJ LINII ODWADNIANIA
OSADU