

**URZĄDZENIA SANITARNE I OCHRONY ŚRODOWISKA
DR INŻ. RYSZARD WENDA
LIPKÓW ul. Kontuszuwa 19
05-080 IZABELIN**

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Projekt zagospodarowania terenu

**Temat: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA CZĘŚCI ŚCIEKOWEJ
MIEJSKIEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W KOLUSZKACH**

**Nazwa i adres obiektu: MIEJSKA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W KOLUSZKACH
nr ewid. działek: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175,
176, 177, 178, 179 – obręb Koluszki (ul. Reymonta)**

**Inwestor: KOLUSZKOWSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO GOSPODARKI
KOMUNALNEJ SP. Z O.O.
ul. Mickiewicza 4 , 95-040 Koluszki**

Kierownik zespołu:	dr inż. Ryszard Wenda	PODPIS
---------------------------	-----------------------	---------------

ZESPÓŁ PROJEKTOWY			ZESPÓŁ SPRAWDZAJĄCY		
BRANŻA PROJEKTANT	UPR. NR	PODPIS	BRANŻA SPRAWDZAJĄCY	UPR. NR	PODPIS
Architektura mgr inż. arch. Jan K. Hahn	Bł/11/87		Architektura mgr inż. arch. Krystian Hamanowicz	BŁ-POKK /06/2003	
Konstrukcja mgr inż. Jerzy Firańczyk inż. Stefan Maciejak	Bł/94/86 51/82/Sk-ce		Konstrukcja mgr inż. Helena Maliszewska mgr inż. Grzegorz Siekowski	Bł/16/81 21/78/Sk-ce	
Inst. Sanit. techn. Włodzisław Marciszewski	178/74/Ł		Inst. Sanit. mgr inż. Marcin Śledź	LOD/0993/P WOS/08	
Inst. Elektr. mgr inż. Grzegorz Chinowski	61/83 Sk-ce		Inst. Elektr. inż. Adam Małachowski	48/89 Sk-ce	
Drogi techn. Leon Filipowicz	WZDP-8- 445/15/66				

TOM I

Lipków wrzesień 2011 r.

Spis zawartości projektu budowlano-wykonawczego

1. Projekt zagospodarowania terenu – Tom I

- Załączniki formalno-prawne
- Opis
- Projekt zagospodarowania terenu
- BIOZ

2. Projekt architektoniczno-budowlany

- część: technologiczno – instalacyjna – **Tom II**
- część: architektoniczno-budowlana – Budynek piasku (ob. nr 4), Komora krat (ob. nr 1) - przebudowa, Piaskownik dwukomorowy (ob. nr 2) – przebudowa, Stacja zlewna ścieków dowożonych (ob. nr 5) - przebudowa, Przepompownia główna ścieków (ob. nr 9) - przebudowa - **Tom III**
- część: konstrukcyjna – Reaktory biologiczne (ob. nr 10b i 10b), Fundament filtra powietrza (ob. nr 8), Fundament stacji PIX (ob. nr 11) - **Tom IV**
- część: konstrukcyjna - Piaskownik napowietrzany z komorą odtłuszczacza (ob. nr 2), Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych (ob. nr 7) – **Tom V**
- część: drogi - **Tom VI**
- część: elektryczna i AKPiA – **Tom VII**

Oświadczenie:

Oświadczam, że projekt budowlano-wykonawczy:

Rozbudowa i przebudowa części ściekowej Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Branża	Imię i nazwisko	Podpis
Architektura	mgr inż. arch. Jan K. Hahn Nr upr. Bł/11/87 Tom I, Tom III	
	mgr inż. arch. Krystian Hamanowicz Nr upr. Bł – POKK/06/2003 Tom III	
Konstrukcja	mgr inż. Jerzy Firańczyk Nr upr. . Bł/94/86 Tom IV	
	mgr inż. Helena Maliszewska Nr upr. Bł/16/81 Tom IV	
	inż. Stefan Maciejak 51/82/Sk-ce Tom V	
	mgr inż. Grzegorz Siekowski 21/78/Sk-ce Tom V	
Instalacje sanitarne	Włodzisław Marciszewski Nr upr. 178/74/Ł Tom II	
	mgr inż. Marcin Śledź Nr upr. LOD/0993/PWOS/08 Tom II	
Instalacje elektryczne	mgr inż. Grzegorz Chinowski nr upr. 61/83 Sk-ce Tom VII	
	inż. Adam Małachowski nr upr. 48/89 Sk-ce Tom VII	
Drogi	techn. Leon Filipowicz WZDP-8-445/15/66 Tom VI	

Opis techniczny

do projektu zagospodarowania terenu Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach, przy ulicy Reymonta nr ewid. działek: 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Koluszki i działka nr 55/1 - obręb Słotwiny, przeznaczonych pod rozbudowę i przebudowę oczyszczalni ścieków .

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie zostało wykonane na podstawie umowy nr 222/WI/39/2010/W na wykonanie dokumentacji projektowej rozbudowy i przebudowy części ściekowej Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach, zawartej w dniu 14.12.2010 r. pomiędzy Koluszkowskim Przedsiębiorstwem Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. ul. Mickiewicza 4, 95-040 Koluszki, a firmą Urządzenia Sanitarne i Ochrony Środowiska dr inż. Ryszard Wenda z siedzibą w Lipkowie, ul. Kontuszowa 19, 05-080 Izabelin.

2. INWESTOR

KOLUSZKOWSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO GOSPODARKI KOMUNALNEJ SP. Z O.O. ul. Mickiewicza 4 , 95-040 Koluszki

3. MATERIAŁY DO PROJEKTOWANIA

- [1] Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne, Dziennik Ustaw Nr 115, poz. 1229 (tekst jednolity z 2005 r., Dziennik Ustaw Nr 239 poz. 2019, z późniejszymi zmianami).
- [2] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dziennik Ustaw Nr 137, poz. 984).
- [3] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, Dz. Ustaw Nr 62, poz.627 (tekst jednolity z 2008 r., Dz. Ustaw Nr 25 poz. 150, z późniejszymi zmianami).
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw. nr 75, poz. 690)
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dziennik Ustaw Nr 120, poz. 1133).
- [6] Projekt budowlany „Modernizacja Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach” opracowany przez INTEREKO sp. z o.o. Łódź, lipiec 2001.
- [7] Projekt budowlano-wykonawczy „Realizacji docelowego układu gospodarki osadowej na terenie Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach” opracowany przez Zakład Inżynierii Wodno - Ściekowej „PROJEKT” Sp. z o.o., Chodzież, lipiec 2006 r.
- [8] Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia na wykonanie dokumentacji projektowej rozbudowy i przebudowy części ściekowej Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach,
- [9] Dokumentacja geotechniczna do projektu budowlano-wykonawczego rozbudowy i przebudowy części ściekowej Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach. Pracownia Geologiczno-Inżynierska Piotr Janiszewski. Łódź, kwiecień 2011 r.
- [10] Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach z dn. 17.05.2011r., OŚ.6220.8.2011.
- [11] Ustalenia z Zamawiającym, Koluszkowskim Przedsiębiorstwem Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. ul. Mickiewicza 4, 95-040 Koluszki.
- [12] Normatywy techniczne oraz obowiązujące przepisy i zarządzenia.
- [13] Operat wodno-prawny „Modernizacja Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach” opracowany przez INTEREKO sp. z o.o. Łódź, lipiec 2001.
- [14] Decyzja Starosty Łódzkiego Wschodniego - pozwolenie wodnoprawne, znak RGRiOŚ.6223. I-10/2003 z dnia 30.09.2003r.
- [15] Decyzja Starosty Łódzkiego Wschodniego- pozwolenie wodnoprawne, znak RGRiOŚ.6223. I-7/poz/2004 z dnia 25-06-2004r.
- [16] Arkusze zawierające dane ilości ścieków za rok 2007, dopływających do oczyszczalni.
- [17] Wyniki analiz jakości ścieków dopływających do oczyszczalni 12.2010 – 01.2011 r
- [18] Wizje lokalne w terenie.

4. LOKALIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Miejska Oczyszczalnia Ścieków znajduje się w południowo-wschodniej części miasta Koluszki, przy ulicy Reymonta. Teren oczyszczalni w granicach ogrodzenia ma powierzchnię ok. 4,4 ha. Oczyszczalnia jest zlokalizowana w miejscowości Koluszki, na działkach o numerach ewidencyjnych 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Koluszki i działka nr 55/1 - obręb Słotwiny. Grunt stanowi własność Gminy Koluszki.

Planowane przedsięwzięcie zrealizowane będzie na działkach o numerach ewidencyjnych 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Koluszki.

Dane dotyczące działek (numer, obręb, powierzchnia; nazwa oraz adres właściciela):

Rozbudowa i przebudowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach realizowana będzie na działkach: nr działki 51/2, obręb 8, jednostka ewidencyjna Koluszki-miasto, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie, powierzchnia – 0,0660 ha, właściciel – Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o., siedziba ul. Mickiewicza 4, 95-040 Koluszki, KW 34463.

nr działki 94/2, obręb 8, jednostka ewidencyjna Koluszki-miasto, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie, powierzchnia – 0,6525 ha, właściciel – Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o., siedziba ul. Mickiewicza 4, 95-040 Koluszki, KW 34463.

nr działki 96/4, obręb 8, jednostka ewidencyjna Koluszki-miasto, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie, powierzchnia – 0,1145 ha, właściciel – Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o., siedziba ul. Mickiewicza 4, 95-040 Koluszki, KW 34463.

nr działki 110/2, obręb 8, jednostka ewidencyjna Koluszki-miasto, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie, powierzchnia – 0,9305 ha, właściciel – Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o., siedziba ul. Mickiewicza 4, 95-040 Koluszki, KW 34463.

nr działki 171/2, obręb 8, jednostka ewidencyjna Koluszki-miasto, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie, powierzchnia – 0,1041 ha, właściciel – Gmina Koluszki, siedziba ul. 11 Listopada 65, 95-040 Koluszki, KW 37917.

nr działki 172, obręb 8, jednostka ewidencyjna Koluszki-miasto, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie, powierzchnia – 0,3378 ha, właściciel – Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o., siedziba ul. Mickiewicza 4, 95-040 Koluszki, KW 34463.

nr działki 173, obręb 8, jednostka ewidencyjna Koluszki-miasto, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie, powierzchnia – 0,5140 ha, właściciel – Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o., siedziba ul. Mickiewicza 4, 95-040 Koluszki, KW 34463.

nr działki 174, obręb 8, jednostka ewidencyjna Koluszki-miasto, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie, powierzchnia – 0,1497 ha, właściciel – Gmina Koluszki, siedziba ul. 11 Listopada 65, 95-040 Koluszki, KW 37917.

nr działki 175, obręb 8, jednostka ewidencyjna Koluszki-miasto, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie, powierzchnia – 0,9374 ha, właściciel – Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o., siedziba ul. Mickiewicza 4, 95-040 Koluszki, KW 34463.

nr działki 176, obręb 8, jednostka ewidencyjna Koluszki-miasto, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie, powierzchnia – 0,2418 ha, właściciel – Gmina Koluszki, siedziba ul. 11 Listopada 65, 95-040 Koluszki, KW 28117.

nr działki 177, obręb 8, jednostka ewidencyjna Koluszki-miasto, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie, powierzchnia – 0,1505 ha, właściciel – Gmina Koluszki, siedziba ul. 11 Listopada 65, 95-040 Koluszki, KW 37917.

nr działki 178, obręb 8, jednostka ewidencyjna Koluszki-miasto, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie, powierzchnia – 0,1421 ha, właściciel – Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o., siedziba ul. Mickiewicza 4, 95-040 Koluszki, KW 34463.

nr działki 179, obręb 8, jednostka ewidencyjna Koluszki-miasto, powiat łódzki wschodni, województwo łódzkie, powierzchnia – 0,0774 ha, właściciel – Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o., siedziba ul. Mickiewicza 4, 95-040 Koluszki, KW 34463.

Teren istniejącej oczyszczalni ścieków (na którym będzie realizowana jej rozbudowa i przebudowa) jest objęty aktualnym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego dla obrębów ewidencyjnych nr: 7 i 8 Miasta Koluszki, zatwierdzonym Uchwałą Rady Miejskiej w Koluszkach Nr IX/40/07 z dnia 28 maja 2007 r. (Dz. Urz. Woj. Łódzkiego nr 210 z dnia 7 lipca 2007 r., poz. 1976) i znajduje się na obszarze objętym jednostką urbanistyczną o symbolu: E25K teren infrastruktury technicznej – urządzeń kanalizacyjnych.

Teren oczyszczalni ścieków otoczony jest następującymi obszarami, opisanymi w planie zagospodarowania przestrzennego Miasta Koluszki:

- Droga publiczna (ulica dojazdowa) oznaczony symbolem E4KDD.
- Teren zalesień oznaczony symbolem E26RZL.
- Teren należące do jednostki ewidencyjnej Koluszki – obszar wiejski, obręb 20 Słotwiny, użytkowany rolniczo.

5. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowlano-wykonawczego, część technologiczno-instalacyjna na rozbudowę i przebudowę części ściekowej Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach.

Planowane przedsięwzięcie polega na wykonaniu robót budowlano-montażowych, związanych z rozbudową i przebudową istniejącej oczyszczalni w zakresie procesu oczyszczania mechanicznego i biologicznego, co umożliwi zwiększenie przepustowości oczyszczalni ścieków w czasie pogody bezdeszczowej (z Q_{śr.d} = 1400 m³/d do Q_{śr.d} = 2340 m³/d). Zasadniczym warunkiem rozbudowy jest zapewnienie wysokich standardów jakości ścieków oczyszczonych, zgodnych z aktualnym stanem prawnym oraz zapewnienie ciągłości pracy oczyszczalni ścieków w trakcie jej rozbudowy. W tym celu przewiduje się zastosowanie najnowocześniejszych, dostępnych w technice rozwiązań.

W chwili obecnej oczyszczone ścieki, zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym wydanym przez Starostę Łódzkiego Wschodniego decyzją z dnia 30-09-2003 r. znak RGRiOŚ.6223. I-10/2003, wraz ze zmianami wprowadzonymi decyzją z dnia 25-06-2004 r. znak RGRiOŚ.6223.I-7/poz/2004, odprowadzane są do rzeki Piasecznicy w km 22 + 600 poprzez komorę pomiarową ilości ścieków, koryto odpływowe, kanał otwarty i „stare”

koryto rzeki Piasecznicy. W ramach niniejszego przedsięwzięcia nie przewiduje się zmiany instalacji odprowadzającej oczyszczone ścieki do odbiornika. Instalacje odprowadzające ścieki do odbiornika mają wystarczającą przepustowość, biorąc pod uwagę ilość ścieków po rozbudowie oczyszczalni ścieków.

Rozbudowa i przebudowa części ściekowej istniejącej Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach będzie polegała na realizacji następujących zadań:

- 1) Komora krat (przebudowa)
- 2) Piaskownik napowietrzany z komorą odfluszcza (obiekt projektowany)
- 3) Piaskownik poziomy dwukomorowy (przebudowa)
- 4) Budynek piasku (obiekt projektowany)
- 5) Stacja zlewna ścieków dowożonych (przebudowa)
- 6) Przepompownia ścieków dowożonych (obiekt projektowany)
- 7) Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych (obiekt projektowany)
- 8) Filtr powietrza (obiekt projektowany)
- 9) Przepompownia główna ścieków (przebudowa)
- 10) Reaktory biologiczne (obiekt projektowany)
- 11) Stacja dozowania Ca^{2+} (obiekt projektowany)
- 12) Przepompownia ścieków oczyszczonych (przebudowa)
- 13) Studnia przepływomierza ścieków oczyszczonych (obiekt projektowany)
- 14) Bioblok WS-400 (przebudowa)
- 15) Bioblok PS-1200 (przebudowa)

W ramach rozbudowy i przebudowy części ściekowej Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach ścieków zostanie również wykonana uzupełniająca sieć między obiektowych przewodów technologicznych, elektrycznych i AKPiA.

Niniejsze opracowanie zawiera projekt budowlano-wykonawczy obiektów technologicznych mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków (oraz przewodów technologicznych między obiektowych).

6. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Pod względem geologicznym teren oczyszczalni ścieków leży w południowej części Niecki Mazowieckiej. Jest to obszar o głębokim obniżeniu podłoża mezozoicznego, wypełniony osadami trzeciorzędu i czwartorzędu. W profilu pod warstwą gleby i nasypu występują piaski wodnolodowcowe oraz gliny zwałowe. Na powierzchni występują gliny zwałowe oraz piaszczysto-żwirowe ostańce stref moren czołowych zlodowacenia warciańskiego. Warunki geotechniczne są proste. Woda gruntowa w postaci swobodnego zwierciadła występuje na głębokości 2,5-2,7 m ppt oraz w postaci niewielkich sączeń w glinach zwałowych na głębokości 1,9 m ppt. W poziomie posadowienia obiektów występują gliny w stanie twardoplastycznym bądź średnio zagęszczone piaski wodnolodowcowe.

7. Opis stanu istniejącego

Część ściekowa:

W skład aktualnie pracującego ciągu technologicznego mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków (część ściekowa) wchodzi następujące podstawowe obiekty technologiczne:

- komora krat,
- stacja zlewna ścieków dowożonych,
- zbiornik retencyjny ścieków dowożonych,
- przepompownia ścieków i osadów ściekowych,
- piaskownik wirowy z separatorem piasku,
- zbiornik retencyjny ścieków surowych,
- oczyszczalnia biologiczna typu BIOBLOK WSm 400,
- oczyszczalnia biologiczna typu PS 1200,
- dwa stawy stabilizacyjne,
- koryto pomiarowe ze zwężką Venturi'ego,
- wylot do odbiornika.

Przepustowość oczyszczalni ścieków ograniczona jest przepustowością hydrauliczną i procesową zbiorników technologicznych zblokowanych oczyszczalni - BIOBLOK WSm 400 i BIOBLOK PS 1200. Nominalna przepustowość hydrauliczna tych oczyszczalni wynosi $1600 \text{ m}^3/\text{d}$. Z obliczeń procesowych wynika jednak, że zdolność oczyszczająca tych oczyszczalni jest blisko dwukrotnie mniejsza.

Ścieki do komory krat dopływają grawitacyjnie zamkniętym kanałem betonowym DN 1000, a następnie poprzez odpowiednie ustawienie zastawek kierowane są do środkowego koryta przepływowego, w którym zainstalowane jest sito bębnowe o średnicy bębna 600 mm. Zainstalowane na korytach zewnętrznych kraty ręczne służą jako rezerwa technologiczna na wypadek awarii, remontu lub okresowych przeglądów sita bębnowego. Ścieki po sieć odpływają grawitacyjnie do przepompowni ścieków. Odpowiednia regulacja kierunku przepływu ścieków odbywa się za pomocą istniejących zastawek kanałowych. Skratki wyłapanie na sieć zsypywane są do przenośnika

spiralnego, którym transportowane są do pomieszczenia magazynowego gdzie są workowane w worki z tworzyw sztucznych. Skratki odbierane są z terenu oczyszczalni do dalszej utylizacji przez specjalistyczne przedsiębiorstwo.

Na terenie oczyszczalni ścieków istnieje stacja zlewna. Zadaniem stacji jest odbiór, opomiarowanie i wstępne oczyszczenie ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym. Podstawowym urządzeniem stacji jest krata bębnowa zintegrowana z piaskownikiem i separatorem piasku.

Ścieki, po oczyszczeniu na sicie i piaskowniku odprowadzone są przewodem DN150 do jednej z komór istniejącego piaskownika poziomego, który przez odpowiednie wyprofilowanie dna spełnia funkcję kanału przepływowego. Przepływ odbywa się tylko jednym kanałem, drugi służy jako retencja dla ścieków dowożonych w przypadku, gdy dowożone ścieki mają przekroczone parametry dopuszczalne.

Ścieki do komory czerpnej pompowni dopływają grawitacyjnie. W przepompowni zainstalowane są trzy pompy w wykonaniu suchym, pracujące w układzie 2 pracujące + 1 rezerwowa. Poziom ścieków w komorze jest mierzony z wykorzystaniem sondy ultradźwiękowej, która steruje pracą pomp.

Z przepompowni ścieki tłoczone są do węzła oddzielania i separacji piasku, składającego się z piaskownika wirowego i separatora piasku. Zadaniem obiektu jest oddzielanie piasku zawartego w ściekach przed wprowadzeniem ich na obiekty oczyszczania biologicznego.

Oczyszczanie biologiczne realizowane jest w dwu zblokowanych reaktorach - BIOBLOK WSm 400 i BIOBLOK PS 1200 o nominalnej przepustowości rzędu 1600 m³/d.

Jeżeli do oczyszczalni dopływają ścieki w ilości przekraczającej nominalną przepustowość stopnia biologicznego, wówczas kierowane są do zbiornika retencyjnego na ścieki surowe. Rolę zbiornika retencyjnego pełni drugi zbiornik BIOBLOK WSm 400 (na zbiornik retencyjny adaptowano dwie komory napowietrzania oraz komorę stabilizacji osadu w/w zbiornika). Do zbiornika retencyjnego kierowane są ścieki po podczyszczeniu na sicie bębnowym i w piaskowniku wirowym. Zretencjonowane ścieki są okresowo odprowadzane za pomocą pompy zatapialnej do studzienki wód nadosadowych, skąd grawitacyjnie dopływają do komory czerpnej ścieków w obiekcie pompowni.

Rolę podstawowego stopnia oczyszczania biologicznego pracującego w układzie wielofazowego osadu czynnego z systemem napowietrzania drobnopęcherzykowego wgłębnego i wydzielonej tlenowej stabilizacji osadu nadmiernego pełni BIOBLOK PS 1200.

Drugi BIOBLOK WSm 400 pełni rolę uzupełniającego stopnia oczyszczania biologicznego, w którym zastosowano klasyczny układ jednofazowego osadu czynnego z systemem napowietrzania drobnopęcherzykowego i wydzieloną stabilizacją osadu nadmiernego.

Napowietrzanie ścieków w obu reaktorach odbywa się z wykorzystaniem dyfuzorów drobnopęcherzykowych, do których powietrze dostarczane jest z dmuchaw rotacyjnych. Ścieki surowe (podczyszczone wstępnie na sicie bębnowym i piaskowniku wirowym), dopływają do komór napowietrzania, gdzie następuje ich natlenienie i mieszanie. Dla kontroli procesów oczyszczania zainstalowane są sondy pomiarowe tlenu rozpuszczonego i sonda pomiaru stężenia suchej masy w jednym z osadników wtórnych. Mieszanina ścieków i osadu czynnego kierowana jest do pionowych osadników wtórnych gdzie zachodzą procesy klarowania ścieków oczyszczonych i sedymentacja osadu. W zależności od aktualnego stężenia suchej masy osadu możliwa jest regulacja wielkości recyrkulacji osadu.

Oczyszczone i sklarowane ścieki z każdego osadnika doprowadzane są zamkniętym kanałem betonowym DN1000 do stawów biologicznych pełniących funkcję retencjonowania i uśredniania ścieków oczyszczonych przed odprowadzeniem ich do odbiornika. Stawy wyposażone są w urządzenia napowietrzające - mieszające, których zadaniem jest wymuszenie przepływu cyrkulacyjnego oraz końcowe napowietrzenie ścieków.

Oczyszczalnia posiada aktualne pozwolenie wodnoprawne na odprowadzenie ścieków oczyszczonych do odbiornika tj. do rzeki Piasecznicy w km 22 + 600 wydane przez Starostę Łódzkiego, znak RGRiOŚ.6223.I-7/poz/2004 z dnia 25-06-2004.

Warunki pozwolenia:

- ilość ścieków w czasie pogody bezdeszczowej:

$Q_{d\acute{s}r} = 1400 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{max.dob.} = 1650 \text{ m}^3/\text{d}$

- ilość ścieków w czasie pogody deszczowej:

$Q_{d\acute{s}r} = 1650 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{max.dob.} = 1900 \text{ m}^3/\text{d}$

- przy dopuszczalnych stężeniach zanieczyszczeń:

$BZT_5 = 25 \text{ g/m}^3$

$CHZT = 125 \text{ g/m}^3$

$Zaw. \text{ og.} = 35 \text{ g/m}^3$

Pozwolenie wodnoprawne jest ważne do dnia 31 grudnia 2013 roku.

Gospodarka osadowa:

Aktualnie eksploatowana część osadowa oczyszczalni ścieków powstała w wyniku wykonania robót wg dokumentacji projektowej pn. „Realizacja docelowego układu gospodarki osadowej na terenie Miejskiej

Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach", opracowanej przez Zakład Inżynierii Wodno-Ściekowej „PROJEKT” Sp. z o.o., Chodzież, lipiec 2006. W wyniku rozbudowy i modernizacji część osadowa Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach składa się z następujących obiektów i instalacji:

- dwie komory tlenowej stabilizacji osadu nadmiernego o pojemności ok. 300 m³ każda,
- budynek z urządzeniem odwadniania i wapnowania osadu nadmiernego,
- zadaszony magazyn osadu odwodnionego,
- przepompownia ścieków oczyszczonych do płukania pras filtracyjnych osadu oraz komory krat i punktu zlewnego ścieków dowożonych,
- niezbędne sieci technologicznych,
- niezbędne instalacje i sieci elektrycznych,
- komora rozdziału osadu,
- komora zasuw,
- stacja dmuchaw.

Na oczyszczalni w Koluszkach powstaje jeden rodzaj osadu: osad wtórny (nadmierny), częściowo ustabilizowany tlenowo w reaktorach biologicznych w trakcie prowadzonego procesu oczyszczania ścieków.

Osad kierowany jest z osadników wtórnych do komór tlenowej stabilizacji osadu, gdzie jest magazynowany, napowietrzany i zagęszczony grawitacyjnie, a następnie odwadniany na taśmowych prasie filtracyjnej i wapnowany celem pełnej stabilizacji i higienizacji.

Osprzęt prasy filtracyjnej stanowią: pompa osadu, pompa wody płuczającej (płukanie taśm prasy), podajnik osadu odwodnionego, pompa osadu odwodnionego, mieszacz osadu z wapnem, stacja przygotowania polielektrolitu z pompami dozującymi, kompresor, instalacja tłocząca osad do magazynu osadu odwodnionego pod wiatą, szafa zasilająca - sterująca.

Do wapnowania osadu służy stacja wapnowania osadu. W skład instalacji wapnowania osadu wchodzi:

- zasobnik magazynowania wapna z instalacją przeciw zbrylaniu o pojemności 21 m³,
- zasowa nożowa dwudzielna zamykająca dopływ wapna do dozownika wapna,
- elektrowibrator zapobiegający zbrylaniu się wapna w zasobniku,
- mieszacz boczny do wzruszania wapna w zasobniku,
- dozownik ślimakowy wapna do dozowania zadanej ilości wapna do mieszacza osadów,
- przenośnik ślimakowy wapna,
- szafa sterownicza.

Urządzenia odwadniania i wapnowania osadu umieszczone zostały w wydzielonym budynku, zlokalizowanym bezpośrednio przy magazynie osadu odwodnionego.

Odwodniony, ustabilizowany i zhygienizowany osad nadmierny podawany jest przenośnikiem ślimakowym do magazynu osadu.

Osad z magazynu osadu nadmiernego jest okresowo odbierany do dalszej utylizacji przez specjalistyczne przedsiębiorstwo.

8. Opis sposobu oczyszczania ścieków po rozbudowie i przebudowie

Po rozbudowie i przebudowie, do Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach, tak jak dotychczas doprowadzane będą ścieki komunalne pochodzące z miejskiego systemu kanalizacji. Obecnie na oczyszczalnię dopływa grawitacyjnie kanalizacją średnio 1400 m³/d ścieków z terenu miasta (liczącego łącznie około 13500 mieszkańców), ilość ścieków dowożonych do punktu zlewnego na terenie oczyszczalni waha się w granicach od 4,5 m³/d do 250 m³/d. Miasto Koluszki posiada sieć kanalizacji o łącznej długości ok. 15 km, z czego około 10 km wykonanej z rur kamionkowych, ponad 4 km z przewodów PCV i ok. 500 m kanału betonowego. Sieć kanalizacyjna obejmuje ok. 1/3 terenu miasta, lecz skanalizowanych jest prawie 80% ludności. W najbliższym okresie realizowana będzie budowa kanalizacji dla pozostałej części miasta.

BILANS ILOŚCI ŚCIEKÓW DOPROWADZANYCH DO MIEJSKIEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W KOLUSZKACH

Rok obliczeniowy 2020

Lp	Źródła ścieków	Równoważna liczba mieszkańców (RLM)	Jednostkowa ilość ścieków dm ³ /(M·d)	Q _{sr.d} m ³ /d	Q _{max.d}	Q _{max.h}	Nd	Nh
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Koluszki - oś. Natolin	2181	100	219	286	41,7	1,31	3,50
2	Koluszki - oś. Czarneckiego	316	100	32	41	6,0	1,31	3,50

3	Koluszki - oś. Staromiejskie	1475	100	148	193	28,2	1,31	3,50
4	5 Koluszki - oś. Łódzkie I	1317	100	132	172	25,2	1,31	3,50
5	Koluszki - oś. Łódzkie II	131	100	13	17	2,5	1,31	3,50
6	7 Koluszki - oś. Warszawskie	1949	100	196	255	37,2	1,31	3,50
7	Koluszki - oś. Zieleń Południe	1148	100	115	150	21,9	1,31	3,50
8	Koluszki - O. 11 Listopada	2732	100	274	358	52,2	1,31	3,50
9	Koluszki - Głowackiego	2224	100	223	291	42,5	1,31	3,50
10	Razem Koluszki	13473	903	1352	1764	257	1,31	3,50
11	Felicjanów	287	100	29	38	5,5	1,31	3,50
12	Żakowice	890	100	89	117	17,0	1,31	3,50
13	Kaletnik	518	100	52	68	9,9	1,31	3,50
14	Różycza	707	100	71	93	13,5	1,31	3,50
15	Razem mieszkańcy	15875		1593	2079	303		
16	Rezerwa ok. 20% ludności	3175		347	419	61		
17	Ścieki z przemysłu i usług	1400		150	203	25,3	1,35	3,00
18	Razem ścieki z kanalizacji	20450		2090	2700	389		
19	Ścieki dowożone	6915		250	250	10	1,00	1,00
20	Ścieki ogółem:	27365		2340	2950	400		

Zgodnie z powyższymi bilansami ilości ścieków dla Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach oraz założeniami projektowymi, przepływy i stężenia zanieczyszczeń dla rozbudowanej i przebudowywanej oczyszczalni będą wynosić:
Ilości ścieków:

- maks. dobowy dopływ ścieków $Q_{dmax} = 2950 \text{ m}^3/\text{d}$
- średni dobowy dopływ ścieków $Q_d = 2340 \text{ m}^3/\text{d}$
- maks. godzinowy dopływ ścieków $Q_{hmax} = 400 \text{ m}^3/\text{h}$

Ładunki zanieczyszczeń:

- ładunek BZT₅ 1642 kg O₂ /d
- ładunek zawiesin ogólnych 2612 kg/d
- ładunek azotu Kiejdahla 347 kg N/d
- ładunek fosforu ogólnego 48,9 kg P/d

Stężenia zanieczyszczeń:

- stężenie BZT₅ 702 g O₂ / m³
- stężenie zawiesin ogólnych 1116 g/ m³
- stężenie azotu Kiejdahla 148 g N/ m³
- stężenie fosforu ogólnego 21 g P/ m³

Projektuje się rozbudowę i przebudowę oczyszczalni ścieków z wykorzystaniem nowych reaktorów biologicznych osadu czynnego o działaniu semiperiodycznym.
Oczyszczanie ścieków na oczyszczalni odbywać się będzie w sposób mechaniczno - biologiczny w następującym układzie technologicznym:

Lp.	Nazwa obiektu	Zakres robót
-----	---------------	--------------

1	Komora krat	przebudowa
2	Piaskownik napowietrzany z komorą odtłuszczacza	budowa
3	Piaskownik poziomy dwukomorowy	przebudowa
4	Budynek piasku	budowa
5	Stacja zlewna ścieków dowożonych	przebudowa
6	Przepompownia ścieków dowożonych	budowa
7	Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych	budowa
8	Filtr powietrza	budowa
9	Przepompownia główna ścieków	przebudowa
10	Reaktory biologiczne	budowa
11	Stacja dozowania Ca^{2+}	budowa
12	Przepompownia ścieków oczyszczonych	przebudowa
13	Staw stabilizacyjny	bez zmian
14	Koryto pomiarowe	obiekt do likwidacji
15	Studnia przepływomierza ścieków oczyszczonych	budowa
16	Komory stabilizacji osadu	bez zmian
17	Stacja odwadniania osadu	bez zmian
18	Magazyn osadu odwodnionego	bez zmian
19	Stacja dmuchaw stabilizacji osadu	bez zmian
20	Piaskownik wirowy z płuczką piasku	obiekt do likwidacji (funkcji technologicznej)
21	Bioblok WS-400	przebudowa
22	Zbiornik wyrównawczy WS-400	bez zmian
23	Bioblok PS-1200	przebudowa

Linia oczyszczania ścieków:

Ścieki do komory krat dopływają grawitacyjnie zamkniętym kanałem betonowym DN 1000, a następnie poprzez odpowiednie ustawienie zastawek kierowane będą do jednego z koryt przepływowych, w którym zainstalowane będą 2 sita bębnowe o średnicy bębna 600 mm.

Zainstalowana na trzecim korycie: krata ręczna służyć będzie jako rezerwa technologiczna na wypadek awarii, remontu lub okresowych przeglądów sita bębnowego. Odpowiednia regulacja kierunku przepływu ścieków odbywa się za pomocą istniejących zastawek kanałowych. Skratki wyłapane na sitach zsypywane są do przenośnika spiralnego, którym transportowane są do pomieszczenia magazynowego gdzie są workowane w worki z tworzyw sztucznych. Skratki wywożone są z terenu oczyszczalni do dalszej utylizacji.

Po oczyszczeniu ze skratek, ścieki przepłyną grawitacyjnie do piaskownika napowietrzanego z komorą odtłuszczacza. Istniejący piaskownik poziomy dwukomorowy będzie urządzeniem zapasowym. Wyodrębniona w piaskowniku mieszanina piasku ze ściekami skierowana zostanie do płuczki piasku. Projektuje się lokalizację płuczki piasku w nowym budynku piasku. Ścieki pozbawione zawiesin mineralnych dopłyną grawitacyjnie do przepompowni ścieków. W przepompowni zainstalowane będą cztery pompy, w układzie 2 praca + 2 rezerwa. Ścieki oczyszczone mechanicznie przepompowane zostaną do nowoprojektowanych reaktorów biologicznych. Zaprojektowane zostaną dwa reaktory w wersji żelbetowej, każdy składający się z dwóch lustrzanych ciągów technologicznych. Po rozbudowie oczyszczalni ścieków będzie dysponowała czterema ciągami technologicznymi oczyszczania biologicznego, co znacznie ułatwi eksploatację oczyszczalni w wypadku awarii. W skład każdego z reaktorów wejdą: komora beztlenowa (komora rozdzielcza) oraz 2 komory nityfikacji/denitryfikacji naprzemiennej (komora ciśnieniowa i bezciśnieniowa). Równomierny rozdział na reaktory zapewnią zespoły pomp (1 + 1) przepompowni głównej ścieków, przypisane poszczególnym reaktorom biologicznym. Komory rozdzielcze wyposażone będą w mieszadła zatapialne. Komory ciśnieniowe i bezciśnieniowe w recyrkulację wewnętrzną do komory rozdzielczej i napowietrzanie drobnopęcherzykowe. Sklarowane i pozbawione zawiesin ścieki oczyszczone przepłyną do stawów biologicznych pełniących funkcję retencjonowania i uśredniania ścieków oczyszczonych przed odprowadzeniem ich do odbiornika. Stawy wyposażone są w urządzenia napowietrzające - mieszające, których zadaniem jest wymuszenie przepływu cyrkulacyjnego oraz końcowe napowietrzenie ścieków. Ścieki do stawu dopłyną istniejącym układem kanałów. Obiekt będzie wykorzystywany w sytuacjach awaryjnych. Ścieki oczyszczone odprowadzane do odbiornika zostaną opomiarowane w projektowanej studni przepływomierza ścieków oczyszczonych.

Istniejące Biobloki WS-400 i PS-1200 zostaną przebudowane na zbiorniki wyrównawcze, wykorzystywane do retencjonowania ścieków w czasie deszczy nawalnych.

Ścieki dowożone:

Na terenie oczyszczalni ścieków istnieje stacja zlewna. Zadaniem stacji jest odbiór, opomiarowanie i wstępne oczyszczenie ścieków dowożonych taborami asenizacyjnymi. Podstawowym urządzeniem stacji jest krata bębnowa zintegrowana z piaskownikiem i separatorem piasku. Projektowana jest przebudowa stacji zlewnej, polegająca na dostosowaniu wyposażenia stacji do zwiększonej ilości ścieków dowożonych. Ścieki z samochodów są spuszczone pompowo poprzez szybkozłacz. Ścieki, po oczyszczeniu na sicie i w piaskowniku odprowadzone będą do przepompowni ścieków dowożonych. Następnie ścieki dowożone będą gromadzone w zbiorniku retencyjnym ścieków dowożonych. Retencjonowane ścieki będą podczyszczane (w miarę potrzeb) na

flotatorze zlokalizowanym w komorze krat i odprowadzane do kanału w komorze krat. Zatrzymywany flotat oraz osady dennie będą przetwarzane do jednej z dwóch komór tlenowej stabilizacji osadu. Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych projektuje się zlokalizować przy komorze krat. Zbiornik zaprojektowano w postaci żelbetowej studni o średnicy wewnętrznej 800 cm i głębokości 650 cm (pojemność czynna ok. 200 m³). Zbiornik przykryty jest stropem żelbetowym, w którym znajduje się otwór montażowy dla mieszadła, otwór zejściowy oraz otwór wlotowy dla ścieków. Ścieki odprowadzane są ze zbiornika do kanału ścieków dopływających do oczyszczalni poprzez flotator lub z pominięciem flotatora. Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych wyposażony jest w filtr powietrza.

Gospodarka osadowa:

Nie przewiduje się zmian w gospodarce osadowej oczyszczalni ścieków (została opisana w pierwszej części rozdziału, gdzie opisano istniejącą technologię oczyszczalni ścieków).

Przyjmuje się, że minimalne procenty redukcji zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych, odpływających z oczyszczalni ścieków, będą odpowiadały rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dziennik Ustaw Nr 137, poz. 984) przy RLM od 15 000 do 99 999 będą wynosić:

- Pięciodniowe biochemiczne zapotrzebowanie tlenu (BZT₅), oznaczone z dodatkiem inhibitora nityfikacji - min.% redukcji 90%
- Chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT_{Cr}) oznaczone metodą dwuchromianową - min.% redukcji 75%
- Zawiesiny ogólne - min.% redukcji 90%
- Azot ogólny (suma azotu Kjeldahla (N_{Norg} + N_{NH4}), azotu azotynowego i azotu azotanowego) - min.% redukcji 80%
- Fosfor ogólny - min.% redukcji 85%

Aby spełnić te wymagania część ściekowa oczyszczalni składać się będzie z:

- a) W części mechanicznej z mechanicznych sit bębnowych o prześwicie 5 mm na kanale ścieków dopływających z kanalizacji, z punktu zlewnego ścieków dowożonych, zbiornika retencyjnego ścieków dowożonych, instalacji flotacyjnej ścieków dowożonych, instalacji piaskownika napowietrzanego z komorą odtłuszczacza, płuczki piasku.
- b) W części biologicznej z reaktorów biologicznych o działaniu semiperiodycznym, składających się z wielofunkcyjnych komór osadu czynnego napowietrzanych sprężonym powietrzem.

UWAGA: W związku z projektowaną rozbudową i przebudową części ściekowej Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach nie ma potrzeby budowy piaskownika pionowego z separatorem piasku, wg projektu budowlano-wykonawczego p.n. „Realizacja docelowego układu gospodarki osadowej na terenie Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach.” (Zakład Inżynierii Wodno-Ściekowej „PROJEKT” Sp. z o.o. 2006 r.). Aktualnie projektowany układ technologiczny eliminuje konieczność realizacji uprzednio projektowanego piaskownika wirowego. Zaprojektowany w niniejszym projekcie piaskownik napowietrzany z komorą odtłuszczacza (ob. nr 2), spełnia funkcję separacji ze ścieków zanieczyszczeń mineralnych oraz dodatkowo posiada komorę przechwytyjącą substancję flotującą (tłuszcze). Zaprojektowano również budynek piasku (ob. nr 4), w którym znajduje się płuczka piasku przesyłanego z piaskownika.

9. Opis rozwiązań technicznych

9.1. Komora krat (ob. nr 1)

Przebudowa komory krat polegać będzie na montażu dodatkowych urządzeń do mechanicznego oczyszczania ścieków oraz przystosowanie obiektu oraz montażu urządzeń do flotacyjnego oczyszczania ścieków dowożonych. Przewidywane są również roboty budowlane, opisane w Tomie III projektu.

W zakresie robót technologiczno-instalacyjnych przewiduje się:

1) Montaż w istniejącym kanale drugiego sita

Sito wyposażone jest w kosz obrotowy czyszczony hydraulicznie, co zapewnia stałą wydajność urządzenia niezależnie od czasu eksploatacji. Sito jest zintegrowane z transporterem i prasą do odwadniania skratek (pozwala na połączenie w jednym urządzeniu funkcji oddzielania, transportu i odwadniania zatrzymanych skratek.

Sito cechuje się następującą charakterystyką techniczną:

- wydajność 55 l/s,
- średnica bębna 600 mm,
- prześwit prętów bębna 5 mm,
- średnica transportera 273 mm,

- długość sita 6000 mm,
- ślimakowo-wałowy transporter skratek ślimakowo-wałowy,
- silnik elektryczny sita wraz z pasą, $P=1,1$ kW,
- zintegrowana praska skratek (system odwadniania skratek do maks. 35-40% s.m.),
- układ automatycznego przemywania strefy prasy skratek (zużycie wody płuczącej 2l/s, standardowe ustawienie czasu płukania 30 s raz dziennie, wymagane ciśnienie wody płuczącej 5 bar),
- system dysz płuczających skratki (system dysz płuczających skratki zainstalowany w koszu sita i w przekroju transportera ślimakowego, wypłukujący i rozpuszczający części organiczne, dzięki temu następuje redukcja rozpuszczalnych części organicznych ok. 90%, redukcja wagi sprasowanych skratek o ok. 30-50%, redukcja objętości sprasowanych skratek o ok. 80%, wymagane ciśnienie wody płuczącej 4 - 7 bary, zapotrzebowanie wody chwilowe 1,77 l/s, zapotrzebowanie średnie 4,89 m³/h),
- wszystkie elementy mające kontakt ze ściekami wraz z transporterem skratek wykonane są ze stali nierdzewnej 1.4301, wytrawiane w kąpeli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk).

2) Montaż poziomego transportera skratek. Transporter odprowadza skratki do istniejącego transportera ukośnego, który po rozbudowie oczyszczalni będzie odprowadzał skratki z obydwu sit bębnowych.

Transporter cechuje się następującą charakterystyką techniczną:

- wydajność 2 m³/skratek/h,
- średnica transportera 273 mm,
- długość ok. 3 m,
- typ transportera – wałowy,
- moc silnika $P=1,1$ kW,
- komplet podpór pod transporter
- wszystkie elementy mające kontakt ze ściekami wraz z transporterem skratek wykonane są ze stali nierdzewnej 1.4301, wytrawiane w kąpeli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk).

3) Montaż szafy sterowniczej dla sita transportera poziomego skratek wykonanej w jednej obudowie. Szafa wyposażona jest we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji (sterownik, panel obsługowy, sygnały pracy i awarii, przycisk kasowania, zabezpieczenia, wyłącznik główny, automatyczne zabezpieczenie przeciążeniowe, licznik godzin pracy, zegar sterujący). W celu ochrony przed kondensacją, zabudowano w szafie sterowniczej ogrzewanie wraz z termostatem.

4) Montaż układu flotacyjnego do podczyszczania ścieków dowożonych o wyd. $Q=10$ m³/h. Układ zapewnia redukcję następujących parametrów do stopnia redukcji:

BZT₅ 60 – 75%

ChZT 60 – 75%

zawiesina ogólna ok. 90%

azot ogólny ok. 50%

fosfor ogólny ok. 90%

ekstrakt eterowy (tłuszcze) > 90%

pH utrzymywanie na poziomie 6,5 – 9

W urządzeniu flotacyjnym (flotatorze) rozdział powstałej w wyniku koagulacji zawiesiny zanieczyszczeń oparty jest o proces flotacji z zastosowaniem mieszanki wodno-powietrznej. Urządzenie wyposażone jest w układ zgarniania osadu wyflotowanego oraz system odprowadzania osadu dennego. Do napowietrzania ścieków zastosowano układ saturacyjny o wysokiej sprawności, gwarantujący wytworzenie mieszanki wodno-powietrznej o odpowiednich parametrach. Dzięki zastosowaniu regulatora i sondy pH odczyn ścieków jest utrzymywany na stałym poziomie. Ścieki tłoczone są do flotatora ze zbiornika retencyjnego ścieków dowożonych poprzez mieszacz (flokulator), który służy do odpowiedniego wymieszania ścieków z chemikaliami. W mieszaczu zachodzi również automatyczna korekta pH. Układ dozowania koagulantu, neutralizatora oraz polielektrolitu składa się z pomp dozujących mikroprocesorowych. Dozowanie odbywa się ze zbiorników chemikaliów umieszczonych w komorze krat. Zastosowanie właściwych środków chemicznych w odpowiednich dawkach jest niezbędne dla właściwego procesu flotacji. Pompy są obsługiwane za pomocą panelu sterującego. Roztwieranie i dozowanie flokulantu (polielektrolitu) odbywa się w automatycznej stacji polielektrolitu. Działanie stacji polega na automatycznym uzupełnianiu roztworu polielektrolitu do uzyskania poziomu maksymalnego w zbiornikach. Obsługa stacji polega na uzupełnieniu proszku polielektrolitu w zbiorniku oraz na kontroli pracy parametrów pracy.

Cały proces technologiczny zastosowany w układzie flotacyjnym sterowany jest automatycznie w oparciu o sterownik PLC wraz z panelem operatorskim umieszczonym na szafie sterowniczej. Dzięki niemu użytkownik ma pełny podgląd pracy podczyszczalni oraz możliwość swobodnej zmiany większości parametrów. Wyflotowany osad zgarniany jest w sposób ciągły poza układ i odprowadzany pompowo do komory stabilizacji osadu (ob. nr 16).

Układ flotacyjny charakteryzuje się następującymi parametrami technicznymi poszczególnych urządzeń:

a) pompa podająca ścieki na flotator – opisana w rozdz. 7.8. (Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych - ob. nr 7)

b) mieszacz

Zadaniem mieszacza rurowego jest dokładne wymieszanie ścieków z dozowanymi chemikaliami w celu wytworzenia kłaczków. Dozowane do mieszacza chemikalia w odpowiedniej kolejności to:

- koagulant,
- polielektrolit
- wodorotlenek sodowy NaOH 50%

c) stacja polielektrolitu (flokulantu)

- wymiary 1,0 x 1,2 x 1,6m
- napęd mieszadła silnik trójfazowy 0,37 kW x 2, 920 obr/min
- wydajność 500l/h
- dozownik polimeru wykonany ze stali nierdzewnej, ogrzewany kablem grzejnym, napędzany motoreduktorem 0,18kW
- pojemnik na polimer wykonany ze stali nierdzewnej wraz z przykryciem,
- układ mieszający polimer z wodą wykonany z PP (łatwa możliwość demontażu i czyszczenia)
- pojemnik na polimer wykonany ze stali nierdzewnej wraz z przykryciem,
- zasilanie stacji wodą roztwarzającą - reduktor ciśnienia, zawór elektromagnetyczny, wodomierz impulsowy
- sterowanie: szafka sterownicza zamontowana na stacji, sterowanie oparte na sterowniku obsługa poprzez panel tekstowy, wybór trybu pracy: ręczny, automatyczny dla każdego urządzenia
- pompa dozująca polielektrolit (flokulant)
- typ śrubowa
- wydajność 100-700 l/h
- Zasilanie 400 V, 50 Hz
- Obroty 100-510 obr/min.
- moc silnika 0,75 kW
- masa 13,8 kg
- wymiary: dł./szer./wys. 0,27 x 0,91 x 0,27 m

d) dozowanie (koagulant)

Koagulant magazynowany będzie w zbiorniku dwupłaszczowym o pojemności 1000 l. Koagulant dozowany będzie za pomocą pompy dozującej.

- wydajność max 48 l/h
- moc silnika 0,22 kW
- zasilanie 1 x 100-240 V, 50-60 Hz
- masa 3,4 kg
- maks. ciśnienie robocze 2,6 bar

e) dozowanie NaOH (neutralizator)

NaOH magazynowany będzie w zbiorniku dwupłaszczowym o pojemności 1000 l. NaOH dozowany będzie za pomocą pompy dozującej.

- wydajność maks. 48 l/h
- moc silnika 0,22 kW
- zasilanie 1 x 100-240 V, 50-60 Hz
- masa 3,4 kg
- max ciśnienie robocze 2,6 bar

f) flotator

- wymiary gabarytowe:
 - długość – 4,01 m
 - szerokość – 1,20 m
 - wysokość – 2,40 m
- wykonanie materiałowe: stal nierdzewna 0H18N9, 0H18N10, 0H17N12M2T
- typ zbiornika: dwuosadnikowy.
- średnice przewodów:
 - doprowadzenie ścieków DN 80
 - odprowadzenie ścieków oczyszczonych DN 100
 - odbiór flotatu DN 80
 - spust osadu dennego 2 x DN 80 (przepustnice elektromagnetyczne)
- zgarniacz osadu:
 - typ – łańcuchowy,
 - ilość zgrzebeł: 4 szt.

- materiał zgrzebeł: HDPE
- łańcuch transportowy rolkowy – odpowiednik M28 lub M40 DIN 8167
- materiał łańcucha: 0H18N9, 0H18N10, 0H17N12M2T
- układ recyrkulacji:
 - pompa recyrkulacyjna: moc silnika 4,25kW
 - kolektor ciśnieniowy (kształt litery L) z układem mieszającym ciecz z powietrzem wytworzona woda saturowana po rozprężeniu musi wydzielać pęcherzyki powietrza o wielkości 20µm – 70µm. Kompresor 2,2kW
- napęd:
 - napęd zgarniacza: motoreduktor, obroty wału zdawczego: $n_2 = 10 \div 13$ obr/min, moment na wale zdawczym $M_2 = 110 \div 160$ Nm, moc silnika $N_s = 0,25 \div 0,55$, kW, współczynnik pracy $f_p = 1,2$. Silnik motoreduktora powinien być dostosowany do współpracy z falownikiem.

g) pompa flotatu

- wydajność 1,8 m³/h
- liczba obrotów 200,0 obr/min
- moc 2,2 kW
- napięcie 380-420 V
- wlot/wylot DN65/DN65mm
- ochrona IP55

Uwaga: Przewody technologiczne pomiędzy poszczególnymi urządzeniami układu flotacyjnego powinny być wykonane w ramach kompleksowej dostawy układu flotacyjnego.

5) Montaż maceratora, $Q=10$ m³/h, maks. 50 m³/h, $P=2,2$ kW.

Macerator zamontowany jest na rurociągu tłocznym pomiędzy zbiornikiem ścieków dowożonych, a układem flotacyjnym. Macerator przystosowany jest do odbioru i rozdrabniania ładunków zawartych w ściekach pompowanych ze zbiornika ścieków dowożonych. Urządzenie charakteryzuje się zmiennym stopniem rozdrabniania, regulowanym przepustowością i geometrią sita tnącego oraz prędkością obrotową wału. Otwór rewizyjny umożliwia szybkie usuwanie zanieczyszczeń z separatora. Urządzenie wyposażone jest w 4 szybko wymienne i samoostrzące się noże samonastawne, (osadzone na sworzniu), wykonane z wysokogatunkowej stali narzędziowej.

6) Montaż urządzenia do podwyższania ciśnienia wody technologicznej do parametrów niezbędnych dla prawidłowego działania systemu płukania skratek w obu siatach. Zaprojektowano pompę pionową „in line”, z silnikiem o mocy $P=4,0$ kW $\hat{E}_p=6$ bar, $Q=14$ m³/h,

Komora krat podłączona jest do zewnętrznego rurociągu wody technologicznej. Wewnętrzną instalację wody technologicznej (podłączenie do istniejącego i projektowanego sita obrotowego) wykonać z rur i kształtek z PE. Instalację wyposażać w zawory odcinające na dopływie oraz przed poszczególnymi odbiornikami. Średnice oraz układ przewodów w części rysunkowej opracowania. Instalację wody technologicznej należy wyposażać w nowy panel filtracyjny, zgodnie z częścią graficzną projektu.

7) Demontaż istniejących zastawek w kanałach ściekowych.

Montaż nowych zastawek:

a) Zastawki kanałowe, na kanałach z sitami obrotowymi (4 szt.):

wysokość zawieradła $H_z = 700$ mm

wysokość ramy zastawki $H_c = 2000$ mm

b) Zastawki kanałowe, na kanale z kratą ręczną (2 szt.):

wysokość zawieradła $H_z = 500$ mm

wysokość ramy zastawki $H_c = 2000$ mm

Konstrukcja ramy i zawieradła wykonana jest z blach, ceowników i profili kształtowych ze stali kwasoodpornej gat. 0H18N9. Napęd ręczny.

8) Średnice oraz układ przewodów łączących urządzenia technologiczne znajdują się w części rysunkowej opracowania.

9) Komora krat podłączona jest do zewnętrznego rurociągu wody pitnej. Projektowaną instalację wewnętrzną wykonać z rur PP, łączonych poprzez zgrzewanie. Projektuje się doprowadzenie wody do zlewu i do oczomyjki. Średnice, spadki oraz układ przewodów opisano w części rysunkowej opracowania. Zawór antyskażeniowy należy zamontować

przed zaworem służącym do podłączenia węża. Instalację wyposażać w zawór odcinający na dopływie.

Z rejonu stacji polielektrolitu należy wykonać odwodnienie liniowe.

10) Projekt przewiduje remont instalacji grzewczo-wentylacyjnej w zakresie:

- Wymiana żaluzji wlotowej 800x1000 mm.

- Wymiana skorodowanych zawieszek i śrub przewodów wentylacyjnych

11) Demontaż wciągnika elektrycznego o udźwigu 1 t.

9.2. Piaskownik napowietrzany z komorą odtłuszczacza (ob. nr 2)

Zblokowane urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków w zakresie usuwania piasku i tłuszczów zamontowane będzie w komorze żelbetowej o wymiarach wewn. 860 x 330 cm i głębokości 430 cm. Dno koryta zaprojektowano ze spadkiem 1,5% do zagłębienia w dnie o wym. 50 x 50 cm i głęb. 20 cm, okresowo opróżnianego z wody przy pomocy przenośnej pompy (pompa wirowa, zatapialna, $Q=15 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=8 \text{ m}$, $P=0,88 \text{ kW}$, $m=19 \text{ kg}$).

Zaprojektowano piaskownik poziomy, o maksymalnym przepływie ścieków $Q_{\max} = 140 \text{ l/s}$. Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt ze ściekami są wykonane z wysokogatunkowej stali nierdzewnej DIN 1.4301 poddanej powierzchniowej obróbce chemicznej (trawienie w kąpeli kwaśnej).

Urządzenie składa się z następujących elementów:

1) Piaskownik podłużny z separatorem piasku

Zatrzymane części mineralne są transportowane do leja za pomocą przenośnika ślimakowego poziomego, a następnie przenośnikiem ślimakowym ukośnym usuwane na zewnątrz. Urządzenie wyposażone jest w dodatkową kieszeń tłuszczową usytuowaną wzdłuż piaskownika wraz z automatycznym zgarniaczem i odprowadzaniem do zbiornika, skąd wyflotowany tłuszcz zostaje usunięty pompą na zewnątrz.

Zakładana efektywność usuwania piasku: 90% dla średnicy ziaren nie mniejszej niż: 0,2 mm i natężenia przepływu 140 l/s.

Parametry pracy zainstalowanych silników elektrycznych (400 V / 50 Hz)

	Przenośnik poziomy	Przenośnik ukośny
Moc silnika P [kW]	0,55	1,1
Prąd nominalny In [A]	1,6	2,8
Prędkość obrotowa [obr/min]	5,6	11,5
Zabezpieczenie	EEx e II T3	II2GEEExII T3
Izolacja silnika	IP 65	IP 65

Rodzaj przenośników piasku:

Poziomy

ślimakowy - wałowy

Ukośny

ślimakowy - wałowy

Piaskownik jest napowietrzany i wyposażony w tłuszczownik - w skład instalacji wchodzi:

- rozdzielacz powietrza wraz z armaturą
- instalacja połączeniowa
- rury napowietrzające
- kompresor
- komora tłuszczownika
- zgarniacz tłuszczu

Parametry kompresora:

Wydajność: 43,5 m^3/h
Moc silnika: 1,5 kW
Stopień ochrony: IP 54

Parametry techniczne pompy tłuszczu:

Wydajność 5,8 m^3/h
Medium tłoczenia mieszanina wody i tłuszczu
Króciec ssawny DN 65
Króciec tłoczny DN 65
Część mająca kontakt z medium GG25
Część wirująca mająca kontakt z medium 1.4021/1.2436
Uszczelnienie wału pierścień ślizgowy
Moc napędu 1,35 kW
Napięcie 400V
Częstotliwość 50Hz
Rodzaj ochrony IP 54
Zabezpieczenie antykorozyjne RAL 5013

Dodatkowe odbiorniki energii:

Drut grzewczy

1 kW

Zgarniacz tłuszczu

0,12 kW

2) Kontener ze stali nierdzewnej, w którym są zainstalowane urządzenia.

Króciec dopływowy: DN 500

Króciec odpływowy: DN 600

Kontener przykryty jest pokrywą lekką.

3) Panel sterujący.

Zgodny z normami UVV i VDH, stopień zabezpieczenia IP55 w obudowie stalowej,

wymiary: B x H x T = 760 x 760 x 210 mm.

Kompletnie wyposażony we wszystkie elementy niezbędne do pełnej automatycznej pracy: sterownik, amperomierz.

Czujnik mocy czynnej zabezpieczający silniki napędów.

Panel sterujący jest wykonany ze stali nierdzewnej i ogrzewany wewnątrz oraz wyposażony w termostat 20W.

Zapobiega to tworzeniu kondensatu z pary wodnej i osadzaniu na elementach elektrycznych.

4) Zabezpieczenie urządzenia przed przemarzaniem:

- blacha kwasoodporna o grubości 0,8 mm 1.4016 (AISI 439)

- kabel grzewczy o mocy 1,5 kW

- wełna mineralna o grubość

ci 5 cm

- nity wykonane ze stali nierdzewnej.

Urządzenie zamontowane jest w komorze żelbetowej za pomocą podpór przytwierdzonych do dna. Po zamontowaniu urządzenia, należy je połączyć z rurociągami doprowadzającymi i odprowadzającymi ścieki poprzez kołnierzowe króćce stalowe (stal kwasoodporna 0H18N9).

Otwory na przewody technologiczne (doprowadzeni i odprowadzenie ścieków) należy wykonać jako szczelne, z łańcuchami uszczelniającymi (wykonanie odporne na korozję, elastomer – EPDM, płyta oporowa – poliamid, elementy metalowe – stal nierdzewna (0H18N9T).

9.3. Piaskownik poziomy dwukomorowy (ob. nr 3)

Po rozbudowie i przebudowie oczyszczalni ścieków, piaskownik poziomy dwukomorowy pełnić będzie funkcję obiektu rezerwowego, pracującego w okresie przerwy w działaniu piaskownika zamontowanego w ob. nr 2.

Projektuje się remont obiektu (opis w części architektoniczno - budowlanej) oraz wymianę zastawek na wykonane ze stali kwasoodpornej, t.j.:

- Zastawki kanałowe (1 szt.)
wysokość zawieradła Hz = 1000 mm
wysokość ramy zastawki Hc = 2400 mm
- Zastawki kanałowe (2 szt.)
wysokość zawieradła Hz = 800 mm
wysokość ramy zastawki Hc = 2400 mm
- Zastawki kanałowe (4 szt.)
wysokość zawieradła Hz = 700 mm
wysokość ramy zastawki Hc = 1600 mm

Konstrukcja ramy i zawieradła wykonana jest z blach, ceowników i profiliów kształtowych ze stali kwasoodpornej gat. 0H18N9. Napęd ręczny.

Istniejące pomosty przy zastawkach należy zdemontować.

9.4. Budynek piasku (ob. nr 4)

Budynek na pojemniki piasku usytuowany jest obok komory z urządzeniem zablokowanym – piaskownikiem z komorą odtluszczacza (ob. nr 2), którego funkcją jest usuwanie ze ścieków piasku i tłuszczu. Budynek ma wymiary wewn. w planie 330 x 370 cm i jest wyposażony w płuczkę piasku, do której piasek dostarczany jest przenośnikiem ukośnym z piaskownika napowietrzanego.

Płuczka piasku służy do optymalnego wypłukiwania części organicznych zawartych w częściowo odwodnionym, zanieczyszczonym piasku. Po doprowadzeniu piasku do zbiornika następuje wypłukiwanie z piasku zanieczyszczeń organicznych w strefie fluidyzacyjnej. Proces płukania piasku jest wspomagany wolnoobrotowym mieszałem. W strefie płukania piasku dochodzi do rozdziału części organicznych i mineralnych na zasadzie różnicy gęstości. Odseparowany piasek odprowadzany jest za pomocą przenośnika ślimakowego ze stali nierdzewnej. Odprowadzany przenośnikiem piasek jest jednocześnie odwadniany grawitacyjnie. Odprowadzanie piasku z płuczki jest sterowane czasowo i zależy od ilości odseparowanego piasku mierzonej sondą ciśnienia.

Płuczka piasku posiada następującą charakterystykę techniczną:

Wydajność/maks. ilość odwodnionego, zanieczyszczonego piasku:	100 kg/h
Gwarantowana redukcja części organicznych:	≤3% strat przy prażeniu
Gwarantowana wydajność separacji	95% dla ziaren 0,2 mm
Zużycie medium płuczącego:	1 m ³ /h (> 2 bar)

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z płukanym piaskiem wykonano z wysokogatunkowej stali nierdzewnej 1.4541/1.4301 (trawienie w kąpeli kwaśnej).

Napęd przenośnika ślimakowego:

Moc:	P=1,1 kW
Napięcie:	U=400 V
Częstotliwość:	50 Hz
Prąd znamionowy:	IN=2,8 A
Liczba obrotów:	n=11,5 min ⁻¹
Klasa ochrony:	IP 65

Napęd mieszadła:

Moc:	P=0,25 kW
Napięcie:	U=400 V
Częstotliwość:	50Hz
Prąd znamionowy:	IN=0,88 A
Liczba obrotów:	n=5,3 min ⁻¹
Klasa ochrony:	IP 65

Panel sterujący jest zgodny z normami UVV i VDE, wykonany w jednej obudowie ze sterowaniem piaskownika i kompletnie wyposażony we wszystkie elementy niezbędne do automatycznej pracy

Piasek z płuczki piasku usuwany jest do pojemnika na odpady, o nośności 1100 kg (pojemnik ocynkowany ogniowo, wyposażony w 4 kółka jezdne, z klapą). W budynku znajduje się miejsce na zapasowy pojemnik.

Jako medium płuczące płuczki piasku zastosowano wodę technologiczną. Budynek podłączony jest do zewnętrznego rurociągu wody technologicznej rurociągiem Ø63 PE. Ze względu na konieczność zapewnienia odpowiednich parametrów wody technologicznej, niezbędnych dla prawidłowego działania płuczki piasku, zaprojektowano pompę pionową „in line” z silnikiem o mocy P=0,75 kW $\dot{E}_p=2$ bar, Q=1 m³/h. Instalację wewnętrzną wody technologicznej należy wykonać z rur i kształtek z PE. Instalację wyposażać w zawór odcinający na dopływie.

Budynek piasku podłączony jest do zewnętrznego rurociągu wody pitnej rurociągiem Ø50 PE. Projektowaną instalację wewnętrzną wykonać z rur PP40, 32, 25 i 15, łączonych poprzez zgrzewanie. Projektuje się doprowadzenie wody do zlewu i zaworu z szybkozłączką do węża do mycia pomieszczenia. Średnice, spadki oraz układ przewodów opisano w części rysunkowej opracowania. Zawór antyskażeniowy należy zamontować również przed zaworem służącym do podłączenia węża. Umywalka wyposażona jest w przepływowy elektryczny podgrzewacz wody o mocy 2 kW. Instalację wyposażać w zawór odcinający na dopływie.

Ścieki z budynku piasku odprowadzane są do studni SK4. Projektuje się budowę kanalizacji podpodłogowej z rur do kanalizacji zewnętrznej PVC, klasy „S”, łączonych na uszczelki. Ścieki będą odprowadzane z umywalki, płuczki piasku i z odwodnienia liniowego (szer. 200 mm, wys. 300 mm, odpływ pionowy Ø160 mm, ruszt ocynkowany kratowy). Średnice, spadki oraz układ przewodów opisano w części rysunkowej opracowania.

Budynek wyposażony jest w wentylację mechaniczną (wentylator dachowy, na podstawie tłumiącej, Q=220 m³/h, n=1400 obr./min., P=0,09 kW).

9.5. Przepompownia główna ścieków (ob. nr 9)

Przepompownia główna ścieków mieści się w wolnostojącym parterowym budynku z częścią podziemną, w której znajduje się hala pomp, zbiornik czerpалny ścieków surowych oraz zbiornik czerpалny osadów. Obiekt w części podziemnej wykonany jest w konstrukcji żelbetowej. Wymiary: zbiornika czerpалnego wynoszą 3,00 x 11,80 m, głębokość całkowita 6,75 m, głębokość czynna 3,07 m. Wymiary hali pomp - 4,60 x 11,80 m.

Projekt rozbudowy i przebudowy części ściekowej Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach przewiduje przebudowę pompowni głównej ścieków, w tym części podziemnej, w następującym zakresie:

1) Demontaż istniejącego wyposażenia technologicznego, t.j.:

- Instalacji stacji odwadniania osadu, składającej się z
 - prasy taśmowej (waga ok. 3 t)
 - przenośnika taśmowego (waga ok. 2 t)
 - stacji polielektrolitu (waga ok. 1 t)
 - pomostów stalowych (waga ok. 1 t)

- Instalacja wentylacyjna (przewody wentylacyjne, wentylatory (waga ok. 1,5 t)
- Instalacja grzewcza – rurowa (waga ok. 0,3 t)
- Instalacja pompowni osadu (rurociągi stalowe, zasuwy, pompy, silniki elektryczne) - waga ok. 0,5 t
- Pomost stalowy przy pompowni osadu (waga ok. 1 t)
- Zbiornik stalowy osadu (waga ok. 1 t)
- Rurociągi i armatura Ø100 - Ø400 (waga ok. 5 t)
- Pompy ściekowe – 3 kpl. (waga ok. 0,5 t)

Uwaga: Otwory w ścianie do komory czerpальной, powstałe po demontażu rurociągów ssawnych można wykorzystać do montażu projektowanej instalacji (z zastosowaniem uszczelnień łańcuchowych) lub wykonać nowe otwory techniką wiercenia.

2) Przebudowę komory czerpальной przepompowni ścieków, polegającą na:

- Zmianie dopływu ścieków do pompowni. Dotychczasowy dopływ rurociągami DN800 z poziomego piaskownika dwukomorowego (ob. nr 3) pozostanie jedynie jako dopływ w sytuacjach awaryjnych, spowodowanych koniecznością wyłączenia z eksploatacji projektowanego piaskownika napowietrzanego z komorą odtłuszczacza (ob. nr 2). Na istniejących wylotach rurociągów DN800 należy zamontować deflektory szer. 880 mm i wys. 1600 mm (wyk. ze stali kwasoodpornej 0H18N9), kierujący ścieki na dno komory czerpальной.
- Wykonaniu nowego dopływu ścieków rurociągiem DN600 z projektowanego piaskownika napowietrzanego z komorą odtłuszczacza (ob. nr 2). Na wylocie rurociągu DN600 należy zamontować deflektor szer. 660 mm i wys. 810 mm (wyk. ze stali kwasoodpornej 0H18N9), kierujący ścieki na dno komory czerpальной.
- Wykonanie nowego ukształtowania dna w postaci ściętych stożków. Kształt dna oraz usytuowanie dopływu i odpływu ścieków (rurociągów ssawnych) minimalizuje niebezpieczeństwo osadzania się zanieczyszczeń stałych na dnie pompowni. Odpowiedni kształt dna należy uzyskać przez zabetonowanie specjalnych form poliestrowo-szkłanych, zgodnie z rysunkiem pompowni ścieków.
- Wykonanie nowych przewodów ssawnych, z rur i kształtek DN250 grub. ścianek 3 mm ze stali kwasoodpornej gat. 0H18N9.

3) Przebudowę hali pomp, polegającą na zamontowaniu nowych pomp, rurociągów i armatury.

Zaprojektowana instalacja umożliwia pompowanie ścieków niezależnie do reaktora biologicznego Nr 10a, reaktora biologicznego Nr 10b lub do zbiorników wyrównawczych. W tym celu z przepompowni wyprowadzone zostaną trzy rurociągi tłoczne. Istniejące biobloki WS-400 i PS-1200, wykorzystywane będą do retencjonowania ścieków w czasie deszczy nawalnych.:

- Pompy zatapialne w instalacji suchej $Q=4000 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=7,5 \text{ m}$, Pompy należy zamontować na fundamentach, powstałych z przebudowy istniejących fundamentów.
- Rurociągi ssawne i tłoczne wykonane z rur i kształtek DN250 i DN200, grub. ścianek 3 mm ze stali kwasoodpornej gat. 0H18N9.
- Armatura na rurociągach ssawnych i tłocznych:
 - Zasuwy nożowe DN250 i DN200, MPa 1,0, dwustronnie szczelne, pełnoprzelotowe, miękkouszczelnione, korpus z żeliwa epoksydowanego, nóż ze stali nierdzewnej, z napędem ręcznym (koło), do montażu między kołnierzami, z nie wznoszącym się trzpieniem..
 - Zasuwy nożowe DN250, MPa 1,0, dwustronnie szczelne, pełnoprzelotowe, miękkouszczelnione, korpus z żeliwa epoksydowanego, nóż ze stali nierdzewnej, z napędem elektromechanicznym, do montażu między kołnierzami, z nie wznoszącym się trzpieniem.
 - Zawory kulowe, zwrotne, DN200, kołnierzowy, korpus - żeliwo sferoidalne epoksydowane, kula aluminium + NBR.
- Pompa zatapialna do odcieków, $Q=8,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=5 \text{ m}$, $P=0,37 \text{ kW}$, $n=2900 \text{ rpm}$, z rurociągiem tłocznym DN50 wykonanie z rur i kształtek DN50, grub. ścianek 2 mm ze stali kwasoodpornej gat. 0H18N9.

Przejścia przez ściany wykonać w technologii wiercenia z uszczelnieniem łańcuchowym.

Łańcuchy uszczelniające do przejść szczelnych wykonanie odporne na korozję, elastomer – EPDM, płyta oporowa – poliamid, elementy metalowe – stal nierdzewna (0H18N9T).

4) W części parterowej budynku, w miejscu zdemontowanych urządzeń gospodarki osadowej zaprojektowano stację dmuchaw. Posadzka zostanie przebudowana (opis w części architektoniczno-budowlanej projektu). Istniejące fundamenty i kanały technologiczne zostaną zastąpione płaską posadzką. Zaprojektowane dmuchawy nie wymagają specjalnego fundamentowania.

Nowe wyposażenie technologiczne będzie się składać z:

- a) Dmuchawy dostarczających powietrze do systemu napowietrzania komór oczyszczania reaktorów biologicznych. Zaprojektowano dmuchawy walcowe 18,5 kW, przystosowane do pracy z przetwornikiem częstotliwości – 5 kpl. (w tym 1 dmuchawa rezerwowa).
- Dmuchawy charakteryzują się następującymi danymi technicznymi:

- rodzaj eksploatacji - nadciśnienie
- różnica ciśnień - 700 mbar
- moc znam. silnika - 18,5 kW
- znam. prędkość obrotowa bloku- 4000 obr./min.
- wydatek objętościowy - 9,22 m³/min.

Dmuchawa wyposażona jest w obudowę dźwiękochłonną, klapę zwrotną, wskaźnik ciśnienia, wskaźnik konserwacji filtra. Urządzenie należy zamówić łącznie z zewnętrzną szafką elektryczną, wyposażoną w elementy sterująco-kontrolne.

b) Instalację sprężonego powietrza w stacji dmuchaw stanowią rurociągi Dz204 x 2,0 mm, stal kwasoodporna 0H18N9, wraz z projektowanymi zaworami motylkowymi (napęd ręczny, przekładnia mechaniczna). Połączenia kołnierzowe wykonane z kołnierzy i śrub ze stali kwasoodpornej 0H18N9, uszczelki z PTFE. Rurociągi powietrza (na zewnątrz budynku) należy zaopatrzyć w system odwodnienia, składający się z z zamontowanych na rurociągach zaślepionych trójników z których nad powierzchnię terenu wyprowadzono rurociągi DN 20 z zaworami kulowymi (wykonanie materiałowe stal k/o 0H18N9).

5) Zaprojektowano nowy system wentylacji mechanicznej, który zapewnia przewietrzanie i ogrzewanie części podziemnej pompowni ścieków, poprzez wymuszony przepływ ogrzanego powietrza ze stacji dmuchaw do pompowni. Dopływ powietrza zewnętrznego nastąpi przez czerpnię z żaluzjami regulowanymi ręcznie. Zaprojektowano dwie czerpnie powietrza (żaluzja ścienna), z profili aluminiowych, anodowane, kierownice powietrza ruchome z regulacją ręczną. Odpływ powietrza z dołu pompowni na wys. 0,5 m od posadzki (kanałem wentylacyjnym Ø315, stal ocynkowana). Zaprojektowano 2 wywietrzaki zintegrowane 315, n=1400 obr./min, P=0,75 kW z podstawą dachową, z zestawem samoczynnego sterowania temp.

9.6. Reaktory biologiczne (ob. nr 10a i 10b)

Reaktory biologiczne osadu czynnego (ob. nr 10a i 10b) mają identyczne wymiary oraz wyposażenie technologiczne. Każdy z dwu reaktorów składa się z komory rozdzielczej oraz dwu ciągów oczyszczania, zbudowanych z komór ciśnieniowych i komór bezciśnieniowych.

Komora rozdzielcza usytuowana jest pomiędzy komorami ciśnieniowymi, głębokość czynną 5,30 m i jest wyposażona w:

- Dwa syfonowe rurociągi (pompy „mamut”) DN300 (Ø306x3,0 mm stal kwasoodporna 0H18N9) odprowadzające ścieki do komór oczyszczania w części ciśnieniowej. Na każdym z przewodów syfonowych zamontowana jest zasawa nożowa DN300, MPa 1,0, dwustronnie szczelna, pełnoprzelotowa, miękkouszczelniona, korpus z żeliwa epoksydowanego, nóż ze stali nierdzewnej, z napędem ręcznym (koło), do montażu między kołnierzami, z nie wznoszącym się trzpieniem, umożliwiającą odcięcie dopływu ścieków do jednego z dwu ciągów technologicznych reaktora. Zasawy są montowane między kołnierzami wywijanymi, przyspawanymi do rurociągów, a następnie kołnierzami luźnymi (materiał – aluminium pokryte farbą epoksydową).
- Dwa wyloty DN150 (Ø156x3,0 mm stal kwasoodporna 0H18N9) z podnośników powietrznych (tzw. pomp "mamut"), odprowadzających osad recykulowany z komór oczyszczania z zasuwami nożowymi DN150.
- Dwa wyloty z instalacji przelewowych DN250 (Ø256x3,0 mm stal kwasoodporna 0H18N9) z komór oczyszczania, z zamontowanymi zasuwami nożowymi DN250, MPa 1,0, dwustronnie szczelne, pełnoprzelotowe, miękkouszczelnione, korpus z żeliwa epoksydowanego, nóż ze stali nierdzewnej, z napędem ręcznym (koło), do montażu ma króćcu, z nie wznoszącym się trzpieniem.
- Mieszadło wraz z łańcuchem ze stali nierdzewnej, czujnikiem zawilgocenia, kompletnym mocowaniem mieszadła typ 60, z prowadnicą montowaną do dna oraz przenośne urządzenie wyciągowe do mieszadła j.w. wyk. ze stali kwasoodpornej.

Komory oczyszczania zaprojektowano w postaci dwóch ciągów technologicznych, składających się z komory ciśnieniowej i komory bezciśnieniowej.

Każda z dwóch komór ciśnieniowych jest prostokątnym zbiornikiem o głębokości czynnej 5,30 m, przykrytym szczelnym stropem.

Na wyposażenie komory ciśnieniowej składa się :

- Właz szczelny stalowy DN600 zamontowany na stropie, 2 szt.
- Rurociąg DN300 (Ø306x3,0 mm stal kwasoodporna 0H18N9) doprowadzający ścieki z komory rozdzielczej.
- Ruszt napowietrzający składający się z 24 szt. dyfuzorów membranowych gumowych z kolektorami powietrznymi, pionem zasilającym DN100 i instalacją odwadniającą, . Przy zamówieniu instalacji należy podać wymiary poszczególnych komór, oraz ilość dyfuzorów w każdej z nich. Producent na podstawie powyższych danych wykona i dostarczy dokumentację montażową uwzględniającą optymalne rozmieszczenie dyfuzorów i kolektorów powietrznych. Regulatory poziomu cieczy (patrz część elektryczna dokumentacji).
- Otwory o wys. 60 cm przy dnie w ścianie łączącej komorę ciśnieniową z komorą bezciśnieniową .

Każda z komór bezciśnieniowych zblokowana jest z komorą ciśnieniową i komorą rozdzielczą i ma głębokość czynna 5,30 m. Wyposażenie komory stanowią:

- Ruszt napowietrzający składający się 200 szt. dyfuzorów membranowych, gumowych z kolektorami powietrznymi, dwoma pionami zasilającymi DN100 i instalacją odwadniającą. Ruszt napowietrzający w komorze bezciśnieniowej podzielony jest na trzy sekcje (2 x 100 szt. dyfuzorów), zasilane oddzielnymi pionami. Producent i opis jak dla rusztu w komorze ciśnieniowej.
- Wylot z instalacji przelewowej DN250 (Ø256x3,0 mm stal kwasoodporna 0H18N9) z komory rozdzielczej.
- Podnośnik powietrzny (tzw. pompa "mamut") DN150 z rurociągiem do transportu osadu recyrkulowanego do komory rozdzielczej (Ø156x3,0 mm stal kwasoodporna 0H18N9).
- Koryta przelewowe poliestrowo-szkłane o wym. 300x300mm, dług. 10,0 m, 2 kpl. Koryta wyposażone są w regulowane przelewy rurkowe, pobierające ścieki spod dna koryt oraz deflektory poddenne. Gwintowane połączenie wsporników koryt umożliwia wypoziomowanie koryt. Mocowanie koryt na nakrętki motylkowe. Wszystkie elementy metalowe koryt przelewowych są wykonane ze stali nierdzewnej.
- Rurociągi odprowadzające ścieki oczyszczone z koryt przelewowych do kanalizacji zewnętrznej DN250 (Ø256x3,0 mm stal kwasoodporna 0H18N9) i DN400 (Ø406x3,0 mm stal kwasoodporna 0H18N9)
- Pompa zatapialna do odprowadzania osadu nadmiernego. Osad pobierany jest z zagłębienia w dnie o wymiarach 70x70 cm, głęb. 25 pompą o parametrach pracy $Q=27\text{m}^3/\text{h}$, $H=6,0\text{ m}$, z tłocznym przewodem elastycznym DN50, podłączonym poprzez szybkozłącze z tłocznym rurociągiem DN100 (Ø106x3,0 mm stal kwasoodporna 0H18N9). Pomiędzy pompą a przewodem tłocznym należy zamontować kulowy zawór zwrotny. Pompa wyposażona jest w przewód obejściowy, tzw. "by-pass" DN50 z (Ø□□x3,0 mm, materiał j.w.) z zaworem kulowym DN50, wykonanie w wersji kwasoodpornej. Montaż do kołnierzy zasuwy przez kołnierze wywijane przyspawane do rurociągu, a następnie kołnierz luźny (materiał – aluminium pokryte farbą epoksydową). Do demontażu pompy służy żuraw słupowy obrotowy z napędem ręcznym o udźwigu 150 kG. Wykonanie materiałowe stal kwasoodporna gat. 0H18N9. W zakres dostawy wchodzi żuraw z wciągarką samohamowną z korbą bezpieczeństwa i linką kwasoodporną zaplecioną na kauszy z szekłą. Żuraw montowany jest do podstawy kielicha poziomego.
- Czujniki wg projektu AKPiA

Łącznie system napowietrzania reaktorów biologicznych składa się z $4 \times (24 + 200) = 896$ szt. dyfuzorów drobnopęcherzykowych.

Instalacja powietrzna

Instalację sprężonego powietrza stanowią rurociągi wykonane ze stali kwasoodpornej 0H18N9, grub. 2 mm, z zamontowanymi przepustnicami (zaworami motylkowymi). Rozdział powietrza do poszczególnych komór oczyszczania oraz rozdział powietrza związany z poszczególnymi cyklami pracy reaktora porcjowego realizowany jest przy pomocy modułów sterujących, wyposażonych w zawory motylkowe z napędem ręcznym i napędem elektrycznym oraz tłumik hałasu. Montaż do kołnierzy zaworów przez kołnierze wywijane przyspawane do rurociągu, a następnie kołnierz luźny (materiał – aluminium pokryte farbą epoksydową).

9.7. Stacja zlewna ścieków dowożonych (ob. nr 5)

Ze względu na wymagane zwiększenie wydajności stacji zlewnej ścieków dowożonych (do $250\text{ m}^3/\text{d}$), zaprojektowano wymianę istniejącego wyposażenia technologicznego. W celu dostosowania obiektu budowlanego do nowych urządzeń, należy przebudować fundament stacji zgodnie z projektem arch.-budowlanym.

Zasada działania.

Stosowanie stacji zlewnej z układem pomiarowym (wyposażoną w kratę bębnową) ma na celu separację części stałych i piasku ze ścieków dowożonych wozami asenizacyjnymi oraz rejestrację ilości i niektórych parametrów ścieków dowożonych. Stacja zlewna zabezpiecza przed napływem zanieczyszczeń mechanicznych do kanalizacji oczyszczalni oczyszczalni ścieków.

Podczas pracy stacji zlewnej następuje separacja części stałych (skratek i piasku), natomiast rozkładalne biologicznie zanieczyszczenia kierowane są wraz z odpływem do oczyszczalni ścieków. W trakcie pracy sita, woda wypłukuje z wydzielonych skratek zanieczyszczenia fekalne i odprowadza je do ścieków.

Krata bębnowa wyposażona jest w strefę odwadniania skratek przed zrzutem do kontenera.

Sterowanie stacją zlewną.

Stacja uruchamiana jest za pomocą identyfikatorów. Przeciągnięcie identyfikatora powoduje otwarcie zasuwy nożowej z napędem na dopływie do kontenera stacji zlewnej. Krata włącza się automatycznie, gdy ścieki w kontenerze stacji zlewnej osiągną zadany poziom. Skratki transportowane są transporterem ślimakowym poprzez strefę odwadniającą i odprowadzane do pojemnika na skratki.

Układ pomiaru poziomu zabezpiecza przed ewentualnym przepełnieniem kontenera stacji zlewnej, w razie konieczności zamykając zasuwę.

Piasek odprowadzany jest za pomocą układu transportera poziomego a następnie ukośnego do separatora płuczki piasku.

System sterowania umożliwia chwilowy oraz sumaryczny pomiar ilości ścieków dostarczonych do stacji zlewnej. W stacji podczas każdego spustu mierzony jest parametr: przewodności oraz pH. System sterowania rejestruje dane dotyczące konkretnej dostawy: identyfikacja przewoźnika, data i godzina zrzutu, ilość i jakość przywiezionych ścieków. Istnieje możliwość regulacji czasu pracy stacji dla każdego dnia oddzielnie, z możliwością podziału na taryfy. Możliwość wprowadzenia kontyngentów dla niezdyscyplinowanych przewoźników oraz generowanie raportów za wybrany okres. W każdej chwili istnieje możliwość drukowania raportów dotyczących dostawców. Drukowanie kwitów informacyjnych po każdym zrzucie ścieków. Automatyczne zamykanie zasuw po przekroczeniu zadanych granic pH, przewodności.

W skład wyposażenia stacji zlewnej wchodzi:

1) Ciąg pomiarowo - spustowy składający się z następujących pozycji:

- System sterowania ciągu spustowego,
- Moduł identyfikujący dostawców (umieszczony na zewnątrz budynku),
- Przepływomierz,
- Instalacja do pomiaru pH,
- Instalacja do pomiaru przewodnictwa,
- Ciąg spustowy ze stali nierdzewnej 0H18N9 (1.4301 wg DIN) o grubości 2 mm; L=3,0 m, DN100
- Identyfiaktory – 10 szt.,
- Zasuwa nożowa wraz z napędem,
- Odrębne sterowanie kratą w kontenerze zintegrowane ze sterowaniem ciągu spustowego.

Pobór mocy układu – 3,0 kW.

Zużycie wody: ok. 10 l/s do płukania układu po zrzucie ścieków.

2) Stacja zlewna ścieków dowożonych, o wydajności 100 m³/h. w skład której wchodzi:

- Urządzenie cedzące – sito, o następującej charakterystyce technicznej:
 - średnica bębna 780 mm
 - prześwit prętów bębna 6 mm
 - ślimakowo-wałowy transporter skratek o kącie nachylenia 35° (napęd transportera o mocy P=1,1 kW)
 - zintegrowana praska skratek (system odwadniania skratek do maks. 30-35% s.m.)
 - układ automatycznego przemywania strefy prasy skratek (zużycie wody płuczającej 2l/s, standardowe ustawienie czasu płukania 30 s raz dziennie, wymagane ciśnienie wody płuczającej 5 bar)
 - system dysz płuczających skratki (system dysz płuczających skratki zainstalowany w koszu sita i w przekroju transportera ślimakowego, wypłukujący i rozpuszczający części organiczne, dzięki temu następuje redukcja rozpuszczalnych części organicznych ok. 90%, redukcja wagi sprasowanych skratek o ok. 30-50%, redukcja objętości sprasowanych skratek o ok. 80%, wymagane ciśnienie wody płuczającej 4 bary, zapotrzebowanie wody chwilowe 2,98 l/s, zapotrzebowanie średnie 4,38 m³/h).
- Piaskownik poziomy z separatorem piasku zintegrowanym ze zbiornikiem sita.
Urządzenie zapewnia efektywność usuwania piasku nie mniej niż 90% dla ziaren o średnicy nie mniejszej niż 0,2 mm. Zatrzymane części mineralne są transportowane do lejka za pomocą transportera ślimakowego poziomego, a następnie transporterem ślimakowym ukośnym usuwane na zewnątrz.
Silnik elektryczny transportera poziomego – P=0,55 kW
Silnik elektryczny transportera ukośnego – P=1,1 kW
Piasek odprowadzany jest z urządzenia poprzez zamkniętą rynnę zrzutową do płuczki piasku.
- Kontener stacji zlewnej wykonany ze stali nierdzewnej 1.4301, wytrawiony w kąpieli kwaśnej.
- Szafa zasilająco-sterownicza wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji (sterownik, panel obsługowy, sygnały pracy i awarii, przycisk kasowania, zabezpieczenia, wyłącznik główny, automatyczne zabezpieczenie przeciążeniowe, licznik godzin pracy, zegar sterujący). W celu ochrony przed kondensacją, zabudowano w szafie sterowniczej ogrzewanie wraz z termostatem.

Zasada działania.

Zgrzeblowa krata bębnowa zintegrowana jest z transporterem skratek i prasą odwadniającą. Krata bębnowa pozwala na optymalne odseparowanie części flotujących, opadających oraz zawieszonych. Skratki zatrzymują się na prętach, a ścieki piętrzą się przed kratą do momentu osiągnięcia zadanej różnicy poziomu ścieków. Zęby zgarniacza zbierają zgromadzone zanieczyszczenia, które spadają do umieszczonej w centralnej części kosza rynny. Następnie skratki zostają przetransportowane przez przenośnik ślimakowy, wypłukane, sprasowane, odwodnione i wyrzucone na zewnątrz przez otwór zrzutowy. Strefa prasowania wyposażona jest w system automatycznego płukania. Krata włącza się automatycznie, gdy ścieki w kontenerze stacji zlewnej osiągną zadany poziom..

Stacja zlewna ścieków dowożonych zamontowana jest w korycie żelbetowym o wym. wewn. 105 x 570 cm, głęb. 80 cm., a powierzchnię pomieszczenia w rejonie kontenera stacji zlewnej uzupełnić pomostem z ocynkowanej blachy ryflowanej.

3) Płuczka piasku.

Płuczka piasku służy do optymalnego wypłukiwania części organicznych zawartych w częściowo odwodnionym, zanieczyszczonym piasku. Po doprowadzeniu piasku do zbiornika następuje wypłukiwanie z piasku zanieczyszczeń organicznych w strefie fluidyzacyjnej. Proces płukania piasku jest wspomagany wolnoobrotowym mieszadłem. W strefie płukania piasku dochodzi do rozdzielenia części organicznych i mineralnych na zasadzie różnicy gęstości. Odseparowany piasek odprowadzany jest za pomocą przenośnika ślimakowego ze stali nierdzewnej. Odprowadzany przenośnikiem piasek jest jednocześnie odwadniany grawitacyjnie. Odprowadzanie piasku z płuczki jest sterowane czasowo i zależy od ilości odseparowanego piasku mierzonej sondą ciśnienia.

Płuczka piasku posiada następującą charakterystykę techniczną:

- Wydajność/maks. ilość odwodnionego, zanieczyszczonego piasku: 100 kg/h
- Gwarantowana redukcja części organicznych: $\leq 3\%$ strat przy prażeniu
- Gwarantowana wydajność separacji: 95% dla ziaren 0,2 mm
- Zużycie medium płuczającego: 1 m³/h (> 2 bar)

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z płukanym piaskiem wykonano z wysokogatunkowej stali nierdzewnej 1.4541/1.4301 (trawienie w kąpeli kwaśnej).

Napęd przenośnika ślimakowego: : P=1,1 kW

Napęd mieszadła: P=0,25 kW

Szafa zasilająco-sterownicza wykonana jest w jednej obudowie ze sterowaniem stacji zlewnej.

Szafa wyposażona jest we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji (regulacja poziomu piasku, wyłącznik główny, awaryjny, licznik godzin pracy, czas opróżnienia instalacji, czas pracy i postojów transportera ślimakowego piasku, wyświetlanie zbiorczych sygnałów pracy, awarii, czasu pracy i parametrów w panelu obsługi).

Skratki z sita i piasek z płuczki piasku usuwane są do pojemników na odpady, o nośności 1100 kg (pojemnik ocynkowany ogniowo, wyposażony w 4 kółka jezdne, z klapą).

4) Wentylację mechaniczną budynku zapewni wentylator dachowy 160, na podstawie tłumiącej, Q=220 m³/h, n=1400 obr./min., P=0,09 kW.

5) W stacji zlewnej zaprojektowano urządzenie do podwyższania ciśnienia wody technologicznej do parametrów niezbędnych dla prawidłowego działania systemu płukania skratek oraz płuczki piasku. Zaprojektowano pompę pionową „in line”, z silnikiem o mocy P=4,0 kW, $Q=14$ m³/h, $P=6$ bar.

Budynek podłączony jest do zewnętrznego rurociągu wody technologicznej rurociągiem Ø50 PE.

Wewnętrzną instalację wody technologicznej (podłączenie do ciągu pomiarowo-spustowego, sita i płuczki piasku) wykonać z rur i kształtek z PE, Ø50, 40, 32. Instalację wyposażyć w zawory odcinające na dopływie oraz przed poszczególnymi odbiornikami. Średnice oraz układ przewodów w części rysunkowej opracowania. Instalację wody technologicznej należy wyposażyć w nowy panel filtracyjny, zgodnie z częścią graficzną projektu.

6) Budynek podłączony jest do zewnętrznego rurociągu wody pitnej Ø50 PE. Projektowaną instalację wewnętrzną wykonać z rur PP50, 32, 25 i 15, łączonych poprzez zgrzewanie. Projektuje się doprowadzenie wody do umywalki, zaworu z szybkozłączką do węża do mycia pomieszczenia. Średnice oraz układ przewodów w części rysunkowej opracowania. Przed zaworem służącym do podłączenia węża należy zamontować zawór odcinający oraz zawór antyskażeniowy. Umywalka wyposażona jest w przepływowy elektryczny podgrzewacz wody o mocy 2 kW. Instalację wyposażyć w zawór odcinający na dopływie

7) Odprowadzenie odcieków z kontenera stacji zlewnej i płuczki piasku oraz instalacje kanalizacyjne podpodłogowe wykonać z rur i kształtek z PVC, klasy „N”, łączonych na uszczelki. Studzienkę kanalizacyjną należy wykonać (składa się ze studzienki inspekcyjnej z PP Ø315, trzonu studzienki z rury karbowanej Ø315 i pokrywy PCV). W pomieszczeniu zamontować typowy wpust ściekowy podłogowy. Średnice, spadki oraz układ przewodów w części rysunkowej opracowania.

9.8. Przepompownia ścieków dowożonych (ob. nr 6)

Ścieki ze stacji zlewnej ścieków dowożonych (ob. nr 5) spływają do projektowanej przepompowni ścieków dowożonych, kolektorem grawitacyjnym DN200. Zaprojektowano przepompownię o przepustowości 100 m³/h, o następującej charakterystyce technicznej:

- zbiornik Ø2500 x 3000 z prefabrykowanych elementów żelbetowych B45 i płytą przykrywającą i płytą denną.
- pompy mocy 2,2 kW (Q=15,92 l/s, H=5,63 m), vortex - szt. 2 + kolana sprzęgające wraz z podstawami (żeliwo epoxy),

- armatura kpl: zasuwy odcinające, zawory zwrotne (korpusy żeliwne), DN100,
- piony tłoczne DN100 ze stali kwasoodpornej (kołnierze aluminiowe powlekane),
- prowadnice pomp ze stali kwasoodpornej,
- złącza śrubowe ze stali kwasoodpornej,
- konstrukcje stalowe ze stali kwasoodpornej: uniwersalny wspornik rozdzielniczy (spełnia również funkcję wentylacji wywiewnej), właz prostokątny z kratą bezpieczeństwa zamykany na kłódkę zabezpieczony przed przypadkowym opadnięciem, pomost obsługowy z ażurową kratą przeciwpoślizgową wykonaną z tworzywa, drabina do zejścia na pomost (kominki wentylacyjne zabezpieczone są przed wrzuceniem do pompowni ciał stałych),
- kominiek wentylacyjny nawiewny z PVC,
- nasada strażacka Ø52,
- deflektor ze stali kwasoodpornej tłumiący napływ ścieków,
- łańcuchy pomp i pływaków ze stali kwasoodpornej,
- kpl. układ sterowania, z obudową wykonaną z niepalnego tworzywa poliestrowego umieszczoną zazwyczaj na wsporniku zabudowanym na płycie górnej przepompowni. Rozdzielnice wykonywane są ze sterownikiem mikroprocesorowym lub w wersji analogowej. Standardowe wyposażenie rozdzielnic elektrycznej obejmuje:
 - wyłącznik główny;
 - wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy;
 - zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej z pomp;
 - zabezpieczenie przeciw zanikowi i zamianie kolejności faz (czujnik zaniku i asymetrii faz)
 - zabezpieczenie pomp obwodem sterującym tzw. 1-2 (szeregowo połączone w pompie wyłączniki termiczne i wyłącznik wilgotnościowy);
 - zabezpieczenie pomp przed pracą w „suchobiegu”;
 - gniazdo serwisowe 230V;
 - licznik czasu pracy oraz liczby załączeń dla każdej z pomp;
 - sterowanie ręczne lub automatyczne;
 - sygnalizowana praca pomp;
 - akustyczno świetlna sygnalizacja awarii;
 - bezpotencjałowy zbiorczy sygnał o awarii wyprowadzony na listwę zaciskową;

Rozdzielnica współpracuje z pływakowymi sygnalizatorami poziomu wyznaczającymi:

1. Poziom SUCHOBIEG (blokada pracy pomp);
2. Poziom MIN (wyłączenie pomp);
3. Poziom MAX (włączenie pomp),
4. Poziom ALARM (włączenie sygnalizacji akustyczno-świetlnej).

Układ sterowania realizuje następujące funkcje:

- naprzemiennej pracy pomp;
- w przypadku jednoczesnego załączenia pomp, pompy załączają się z określonym przesunięciem czasowym (na życzenie blokada możliwości jednoczesnej pracy dwóch pomp),
- w momencie dużego napływu włącza się automatycznie druga pompa (poz. ALARM);
- w przypadku awarii jednej z pomp, pracę przepompowni przejmuje automatycznie druga pompa;
- przy sterowaniu ręcznym jest możliwość spompowania ścieków poniżej poziomu MINIMUM;
- przełączenie pomp po 20 min. ciągłej pracy;
- po przerwie w zasilaniu układ zapewnia kontynuację procesu pompowania bez konieczności ponownego ustawienia parametrów pracy.

UWAGA: Pompownię należy zamówić łącznie z trzecią pompą (jako rezerwa magazynowa).

Posadowienie pompowni należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta w odwodnionym wykopie na suchym i wyrównanym podłożu wykonanym z betonu podkładowego B10 grub. 10 cm.

Projekt budowy zbiornika pompowni przewiduje zastosowanie prefabrykowanych elementów żelbetowych, zapewniających całkowitą szczelność obiektu. Przejścia technologiczne na rurociągi w płaszczu zbiornika zostaną wykonane w prefabrykowanych elementach przed dostarczeniem na plac budowy zgodnie z wytycznymi technologicznymi, jako szczelne, z elastomerowymi uszczelkami zintegrowanymi.

Pompownia jest obiektem całkowicie zakrytym.

Do demontażu pomp zaprojektowano żuraw przenośny, słupowy obrotowy z napędem ręcznym (do mieszadeł i pomp o ciężarze do 150 kg), wykonanie ze stali kwasoodpornej. Żuraw osadzony jest w podstawie kielicha kotwiącego poziomego.

9.9. Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych (ob. nr 7)

Zbiornik retencyjny o poj. czynnej ok. 200 m³ ścieków dowożonych o poj. czynnej ok. 200 m³ zlokalizowano przy komorze krat. Zbiornik zaprojektowano w postaci żelbetowej studni o średnicy wewnętrznej 700 cm i głębokości 650 cm. Dno ukształtowane jest ze spadkami w kierunku środka zbiornika. Środek dna jest płaski. Zamontowane są tu pompy służące to przetłaczania ścieków do flotatora. Zbiornik przykryty jest stropem żelbetowym, w którym znajdują się otwory montażowe dla 2 szt. pomp i mieszadła, otwór zejściowy oraz otwór kontrolny nad dopływem ścieków do zbiornika.

Na wyposażenie technologiczne zbiornika składają się następujące urządzenia:

1) Pompa zatapialna do ścieków, $Q=7,1 - 59,4 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=13 - 2 \text{ m}$, $P=1,6 \text{ kW}$, wirnik typu „vortex”, ze stopą sprzęgającą i prowadnicami (2 kpl.). Pompy współpracują z instalacją flotacji zamontowaną w komorze krat. Sterowanie pomp przy pomocy sond hydrostatycznych ze wspólnej szafy sterowniczej instalacji flotacyjnej.

Dostawa pomp w ramach dostawy układu flotacji.

Rurociągi tłoczne ścieków należy wykonać ze stali kwasoodpornej 0H18N9 grub. 3 mm. Na rurociągach tłocznych należy zamontować armaturę, składającą się z zasuw nożowych DN100 (MPa 1,0, dwustronnie szczelna, pełnoprzelotowa, miękkouszczelniona, korpus z żeliwa epoksydowanego, nóż ze stali nierdzewnej, z napędem ręcznym (koło), do montażu między kołnierzami, z nie wznoszącym się trzpieniem) oraz zaworów kulowych zwrotnych DN100 (kołnierzowy, korpus - żeliwo sferoidalne epoksydowane, kula aluminium + NBR). Do demontażu pomp zaprojektowano żuraw przenośny słupowy obrotowy z napędem ręcznym (do pomp o ciężarze do 150 kg), wykonanie ze stali kwasoodpornej. Żuraw montowany jest w podstawie kielicha kotwiącego poziomego, do żurawia, wykonanie ze stali kwasoodpornej.

2) Mieszadło z kompletem mocującym, z sygnalizatorem zawilgocenia. Mieszadło demontowane jest przez żurawik przenośny (urządzenie wyciągowe) z profilem 60x60 mm, do mieszadeł o ciężarze do 100 kg, wykonanie ze stali kwasoodpornej. Ścieki doprowadzane są do zbiornika retencyjno-uśredniającego z przepompowni ścieków dowożonych (ob. nr 6) rurociągiem PE 160, wewnątrz zbiornika rurociąg należy wykonać ze stali kwasoodpornej gat. 0H18N9, DN150 ścianki grub. 2 mm.

Zbiornik posiada przelew do kanalizacji zakładowej oczyszczalni – wykonanie PVC 200 oraz podłączony jest do filtra powietrza (ob. nr 8).

Otwory w ścianach, przez które przechodzą rurociągi technologiczne, są wyposażone w łańcuchy uszczelniające do przejść szczelnych (wykonanie odporne na korozję, elastomer – EPDM, płyta oporowa – poliamid, elementy metalowe – stal nierdzewna (0H18N9T) dla rurociągów:

9.10. Filtr powietrza (ob. nr 8)

W celu dezodoryzacji powietrza ze zbiornika retencyjno-uśredniającego ścieków dowożonych ścieków dowożonych zaprojektowano filtr powietrza. Filtr charakteryzuje się bardzo wysoką skutecznością usuwania odorów i szkodliwych związków chemicznych, niezawodnością działania w każdej porze roku, niewrażliwością na zmiany temperatury i korozję, możliwością wyłączenia i włączenia instalacji bez konsekwencji technologicznych. Filtr działa w pełni bezobsługowo.

Techniczny opis filtra:

Materiał zbiornika	AISI 316
Orurowanie	AISI 316 DN 110
Wysokość	1900 mm
Przekrój	660 x 660 mm
Wypełnienie	$\pm 230 \text{ kg} \approx 1,35 \text{ m}^3$ suchego węgla aktywnego ciężar wysyconego lub wilgotnego węgla aktywnego może przekroczyć 2000kg.
Łączenia Kołnierzowe	
Otwór wlotowy	DN110 – na dole
Otwór wylotowy	DN110 – na górze (zalecane zapewnienie kołpaka chroniącego przed deszczem)
Warunki pracy	
Natężenie przepływu	Min. 10 – max. 475 m ³ /h
Max. ciśnienie	spadek ciśnienia przy max. natężeniu przepływu= 3000 Pa
Rodzaj węgla aktywnego	4mm

Filtr wyposażony jest w następujące urządzenia wspomagające:

- układ zasilający - sterowniczy całej instalacji wyposażony w następujące systemy kontrolno-pomiarowe:
- kontrola ciśnienia powietrza w urządzeniu z wyprowadzeniem sygnału alarmowego przekroczenia wartości granicznej
- kontrola temperatury powietrza za filtrem z wyprowadzeniem sygnału alarmowego przekroczenia wartości granicznej
- wyprowadzenie wspólnego sygnału o awarii systemu na zewnątrz tablicy

- licznik czasu pracy
- wentylator o mocy 3 kW; 380V, w obudowie dźwiękochłonnej wykonanej ze stali nierdzewnej AISI 304 (60x60x90 cm).
- Odkraplacz o średnicy 315 mm wykonany z AISI 316

Instalację filtra powietrza należy podłączyć przewodami DN150 ze zbiornikiem retencyjno-uśredniającym ścieków dowożonych (wykonanie materiałowe: stal kwasoodporna 0H18N9, rury i kształtki Ø154x2,0, Ø104x2,0, kołnierze, śruby).

Filtr należy posadowić na fundamencie żelbetowym zgodnie z wytycznymi producenta.

9.11. Stacja dozowania (ob. nr 11)

W skład projektowanej stacji wchodzi:

A) Zbiornik magazynowy dwupłaszczowy o parametrach:

- typ pionowy
- średnica wew.: ϕ 2000 mm
- wysokość cylindra: 1900 mm
- wysokość zbiornika: 2494 mm
- pojemność: 6,0 m³
- materiał zbiornika: TWS
- masa: 670 kg

Zbiornik posadowiony jest na fundamencie o wymiarach w planie 2,5 x 2,5 m.

Zbiornik jest wyposażony w:

- instalację napełniającą z zaworem i szybkozłączką DN80
- króćce technologiczne (PVC-U z kołnierzami luźnymi)
- włącz zewnętrzny
- odpowietrzenie
- ucha transportowe
- ultradźwiękowy ciągły pomiar poziomu
- czujnik przecieku do przestrzeni międzypłaszczowej.

B) Pompa dozująca, 2 szt.:

chemoodporna membranowa elektromagnetyczna
wydajność max. 60 l/h przy przeciwności 10 bar
regulacja ręczna w zakresie 1-100% wydajności max.
silnik P=0,12 kW, 230/400V, 50Hz
materiały :

- korpus i głowic - PP
- membrana - teflon PTFE

wyposażenie pompy:

- linia ssawna: przewód zbiornik/pompa z zaworem stopowy
- linia tłoczna
- zawór wielofunkcyjny (funkcja stałego ciśnienia, przeciążeniowa, antysyfonowa)

C) Szafka obiektowa, w której umieszczone są pompy dozujące z osprzętem, panel zasilania i panel sterowania.

Stopień ochrony – IP 54. Sterowanie obejmuje:

- kontrolę i ciągłą sygnalizację poziomu
- sygnalizację przecieku
- zabezpieczenie przed suchobiegiem
- sygnalizację pracy/awarii pomp
- przesył informacji do sterowni centralnej
- start – stop/zdalny – lokalny/ sterownia – szafka obiektowa

Linia tłoczna pompy dozującej doprowadza rurociągiem PE20 reagenta do bloku biologicznego.

Dane o koagulancie:

Nazwa	
Zawartość Fe ⁺³ lub Al ⁺³ w koagulancie	0,1265 kg Fe/kg
Zawartość Fe ⁺² w koagulancie	0,0045 kg Fe/kg
Gęstość	1,55 g/cm ³

Maksymalne zużycie koagulantu 973 l/d.

9.12. Przepompownia ścieków oczyszczonych (ob. nr 12)

Dotychczasowa funkcja przepompowni ścieków oczyszczonych, polegająca na dostarczaniu ścieków

oczyszczonych do obiektów technologicznych, jako wody technologicznej, pozostaje bez zmian. Bez zmian pozostaje wyposażenie technologiczne (dwie pompy, $Q=32 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=10 \text{ m}$ sł. wody, $P=1,5 \text{ kW}$). Przebudowie podlega doprowadzenie ścieków oczyszczonych. Po rozbudowie oczyszczalni projektuje się doprowadzenie ścieków oczyszczonych z nowego rurociągu $\varnothing 500$, którymi odpływają ścieki z projektowanych reaktorów biologicznych (ob. nr 10a i 10b).

Ścieki oczyszczone (jako woda technologiczna) będą używane w następujących instalacjach:

1) Instalacje projektowane:

- Komora krat (ob. nr 1) – płukanie sita bębnowego nr 2
- Budynek piasku (ob. nr 4) – doprowadzenie wody do płuczki piasku
- Stacja zlewna ścieków dowożonych (ob. nr 5) – płukanie sita bębnowego, doprowadzenie wody do płuczki piasku

2) Instalacje istniejące:

- Komora krat (ob. nr 1) – płukanie sita bębnowego nr 1
- Stacja odwadniania osadu (ob. nr 17) – płukanie taśmy prasy do osadu.

9.13. Studnia przepływomierza ścieków oczyszczonych (ob. nr 15)

Pomiar ilości ścieków oczyszczonych odpływających z reaktorów biologicznych (ob. nr 10a i 10b) odbywać się będzie przy pomocy przepływomierza zainstalowanego w studni pomiarowej ścieków oczyszczonych (ob. nr 9).

Zaprojektowano przepływomierz elektromagnetyczny DN300. Montaż przepływomierza należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta, dotyczącymi usytuowania urządzenia w stosunku do rurociągów ścieków oczyszczonych. Zaprojektowano instalację podłączeniową przepływomierza, składającą się z rur i kształtek (łuki 45° , redukcje 400/300, tuleje kołnierzowe) wykonanych ze stali kwasoodpornej 0H18N9 $\varnothing 406 \times 3,0$ i $\varnothing 306 \times 3,0$.

Połączenie instalacji (studni przepływomierza) wykonanej ze stali kwasoodpornej z rurociągiem ścieków oczyszczonych wykonanym z PVC wykonać przy użyciu łączników rurowo-kołnierzowych lub kołnierzy specjalnie zabezpieczonych przed przesunięciem.

Studnię przepływomierza stanowi prostopadłościenny zbiornik żelbetowy (komora wodomierzowa typu K-5, klasa obciążeń A), składający się ze zbiornika z dnem dług. zewn. 2720 mm, szer. zewn. 1720 mm, wys. zewn. 2200 mm, grub. dna 150 mm, grub. ścian 140 mm i płyty przykrywające grub. 200 mm. Beton C35/45E

9.14. Bioblok WS-400 (ob. nr 21)

Bioblok WS-400 (ob. nr 21) zostanie przebudowany na zbiornik retencyjny ścieków (po podczyszczeniu na sitach i w piaskowniku). Zbiornik służyć będzie do retencjonowania ścieków w czasie deszczy nawalnych. Przewiduje się wykorzystanie objętości obydwu komór z napowietrzaniem drobnopęcherzykowym, o łącznej objętości 324 m^3 . Połączenie komór będzie zrealizowane poprzez nowy przewód DN 200 (Dz206x3,0 mm), stal kwasoodporna 0H18N9. Usytuowane pomiędzy dawnymi komorami napowietrzanymi osadniki należy zdemontować, a miejsce po nich wypełnić piaskiem. W celu uniknięcia sedymentacji zawiesin przewiduje się okresowe włączanie systemu napowietrzania. Retencjonowane ścieki będą odprowadzane pompami zatapialnymi z wirnikiem typu „Vortex”, $Q=30 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=5 \text{ m}$, $P=1,5 \text{ kW}$ (2 szt.). Przewody tłoczne, elastyczne DN50, podłączone będą do zewnętrznych rurociągów, odprowadzających retencjonowane ścieki do przepompowni głównej ścieków.

Do demontażu pompy służy żuraw słupowy obrotowy z napędem ręcznym o udźwigu 150 kG.

Wykonanie materiałowe stal kwasoodporna gat. 0H18N9. W zakres dostawy wchodzi żuraw z wciągarką samohamowną z korbą bezpieczeństwa i linką kwasoodporną zaplecioną na kauszy z szekłą. Żuraw montowany jest do podstawy kielicha pionowego..

9.15. Bioblok PS-1200 (ob. nr 23)

Bioblok PS-1200 (ob. nr 23) zostanie przebudowany na zbiornik retencyjny ścieków (po podczyszczeniu na sitach i w piaskowniku). Zbiornik służyć będzie do retencjonowania ścieków w czasie deszczy nawalnych. Przewiduje się wykorzystanie objętości obydwu ciągów technologicznych z napowietrzaniem drobnopęcherzykowym, o łącznej objętości ok. $2 \times 500 \text{ m}^3$. Po wyłączeniu komór oczyszczania biobloku PS-1200 z eksploatacji, należy wykonać otwory przedenne w istniejących ściankach działowych, w celu uzyskania jednej objętości retencyjnej w każdym z ciągów technologicznych. W celu uniknięcia sedymentacji zawiesin przewiduje się okresowe włączanie systemu napowietrzania. Retencjonowane ścieki będą odprowadzane pompami zatapialnymi z wirnikiem typu „Vortex”, $Q=30 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=5 \text{ m}$, $P=1,5 \text{ kW}$ (2 szt.), zamontowanymi w miejscu istniejących pomp osadu nadmiernego. Przewody tłoczne, elastyczne DN50, podłączone będą do istniejących rurociągów odprowadzających osad nadmierny, następnie do projektowanego przewodu tłoczego. Do demontażu pomp służą żurawie słupowe obrotowe z napędem ręcznym o udźwigu 150 kG. Wykonanie materiałowe stal kwasoodporna gat. 0H18N9. W zakres dostawy wchodzi żuraw z wciągarką samohamowną z korbą bezpieczeństwa i linką kwasoodporną zaplecioną na kauszy z szekłą. Żuraw montowany jest do podstawy kielicha pionowego.

W przypadku przepełnienia zbiorników wyrównawczych, powstałych z przebudowy biobloku PS-1200, w sytuacjach awaryjnych istnieje możliwość wykorzystania odpływu ścieków poprzez osadniki wtórne do stawu stabilizacyjnego.

9.16. Piaskownik wirowy z płuczką piasku (ob. nr 20)

Piaskownik wirowy z płuczką piasku ulegnie technologicznej likwidacji, bez fizycznego demontażu urządzeń. Po rozbudowie i przebudowie oczyszczalni ścieków piaskownik pełnić będzie funkcję komory rozdzielczej istniejącego i nowych zbiorników wyrównawczych powstałych w wyniku przebudowy Biobloków WS-400 i PS-1200 (obiekty nr 21, 22, 23). Separator piasku pełnić będzie funkcję odbiornika osadów podczas okresowego czyszczenia komory rozdzielczej (dawniej piaskownika wirowego).

9.17. Rurociągi między obiektowe

Poszczególne obiekty oczyszczalni ścieków połączone są ze sobą za pomocą przewodów międzyobektowych (dotyczy rurociągów projektowanych w ramach rozbudowy i przebudowy części ściekowej oczyszczalni ścieków).

Należą do nich:

a) Rurociągi kanalizacji grawitacyjnej:

- Odwodnienie filtra powietrza (ob. nr 8) do studni SK1 - należy wykonać z rur i kształtek kielichowych łączonych na uszczelki PVC-U Ø160x4,7, klasa S, (Lite, SDR 34, SN8)E
Studzienki kanalizacyjne na trasie rurociągu odwadniającego (SK8 i SK9) należy wykonać w technologii (składa się ze studzienki inspekcyjnej z PP Ø315, trzonu studzienki z rury karbowanej Ø315 i pokrywy PCV).
- Odprowadzenie ścieków z budynku piasku (ob. nr 4) do studni SK4 należy wykonać z rur i kształtek kielichowych łączonych na uszczelki PVC-U Ø160x4,7, klasa S, (Lite, SDR 34, SN8).
- Odprowadzenie ścieków ze stacji zlewnej ścieków dowożonych (ob. nr 5) do przepompowni ścieków dowożonych (ob. nr 6) należy wykonać z rur i kształtek kielichowych łączonych na uszczelki PVC-U Ø200x5,9, klasa S, (Lite, SDR 34, SN8).
- Przelewy ze zbiornika retencyjnego ścieków dowożonych (ob. nr 7) oraz przepompowni ścieków dowożonych (ob. nr 6) do studni SK2 należy wykonać z rur i kształtek kielichowych łączonych na uszczelki PVC-U Ø200x5,9, klasa S, (Lite, SDR 34, SN8). Studzienki kanalizacyjne SK6 i SK7 należy wykonać w technologii (składają się ze studzienki inspekcyjnej z PP Ø425, trzonu studzienki z rury karbowanej Ø425 i pokrywy PCV).
- Odprowadzenie ścieków ze zbiornika wyrównawczego WS-400 (ob. nr 22) do przepompowni ścieków (ob. nr 1) poprzez istniejący system kanalizacji oraz projektowany odcinek K2 – SK10 – SK11 – SK12. Projektowany odcinek kanalizacji należy wykonać z rur i kształtek kielichowych łączonych na uszczelki PVC-U Ø200x5,9, klasa S, (Lite, SDR 34, SN8). Projektowane studnie SK10, SK11 i SK12 należy wykonać w technologii studni żelbetowych Ø1000 mm. Studnie należy wykonać zgodnie normą PN-EN 1917:2004, z betonu B55. Studnie wykonane są z elementów prefabrykowanych, łączonych na uszczelki i składają się z pokrywy, kręgów pośrednich i kręgu z dnem. Grub. ścian 15 cm, grub. dna 25 cm. Właz żeliwny typu A15. Szczelność przejścia króćców przyłączeniowych przez ściany zapewniają uszczelki gumowe (przejścia szczelne).

b) Rurociągi ścieków z komory rozdzielczej SK1 do piaskownika napowietrzanego (ob. nr 2) oraz z piaskownika napowietrzanego do przepompowni głównej ścieków (ob. 9) należy wykonać z rur i kształtek (łuki segmentowe) do kanalizacji grawitacyjnej wykonanych z PE, DN500

(de 569 mm), SN8 do piaskownika oraz , DN600 (de 679 mm) od piaskownika do przepompowni. Połączenia przez spawanie ekstruzyjne. Studnie SK2, SK3, SK4, SK5, o średnicy DN 1200 należy wykonać w systemie studni wykonanych z PE. Połączenie rurociągów z piaskownikiem należy

wykonać poprzez dospawanie do końcówki rurociągu kołnierza wykonanego z PE i wykonanie połączenia kołnierzego z rurociągiem stalowym DN 500 (DN 600) x3 mm. Podłączenie rurociągu ścieków do przepompowni należy wykonać poprzez połączenie kołnierzowe z króćcem stalowym DN 500 (DN 600), zamontowanym w ścianie pompowni. Otwory w istniejącej ścianie należy wykonać z uszczelnieniem łańcuchowym.

Na odcinku pod budynkiem na pojemniki skratek i piasku (ob. nr 26a), rurociąg ścieków surowych należy ułożyć w rurze osłonowej (rura stalowa ogólnego przeznaczenia spiralnie spawana, Ø813x14,2 mm, dług 4,5 m, izolacja fabryczna, zewn. izolowana wytłaczaną trójwarstwową powłoką polietylenową i epoksydową, wewn. powłoką cementową.

Studnię SK1 należy wykonać w technologii TWS (kompozyt poliestrowo-szkłany) z zamontowanymi zastawkami z napędem ręcznym). Wymiary i wyposażenie studni (zastawki z napędem ręcznym wykonane ze stali

kwasoodpornej 0H18N9) zgodnie z rysunkiem nr 28. Podłączenie do komory krat i żelbetowej komory na kolektorze DN1000 powinien wykonać dostawca studni.

Uwaga: Wymiary studni należy skorygować po wykonaniu wykopu pod studnię.

c) Rurociągi tłoczne ścieków:

- Z przepompowni głównej ścieków (ob. nr 9) do reaktorów biologicznych (ob. nr 10a i 10b) należy wykonać z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø250x14,8, indeks PE100, SDR17, PN10.
- Z przepompowni głównej ścieków (ob. nr 9) do węzła K1 (odprowadzenie ścieków do zbiorników wyrównawczych) należy wykonać z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø200x11,9, indeks PE100, SDR17, PN10.

- Z przepompowni ścieków dowożonych (ob. nr 6) do zbiornika retencyjnego ścieków dowożonych (ob. nr 7) należy wykonać z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø160x9,5, indeks PE100, SDR17, PN10E
- Ze zbiornika retencyjnego ścieków dowożonych (ob. nr 7) do komory krat (ob. nr 1) należy wykonać z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø110x6,6, indeks PE100, SDR17, PN10.
- Z pomp zainstalowanych w Biobloku WS-400 (ob. nr 21), przebudowanego na zbiornik wyrównawczy, do instalacji przelewowej z ob. nr 21 (w węźle K5) należy wykonać instalację z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø90x5,4, indeks PE100, SDR17, PN10.
- Z istniejącej instalacji tłocznej (wykorzystywanej do odprowadzenia osadu nadmiernego
- Biobloku PS-1200 - ob. nr 23 przebudowany na zbiorniki wyrównawcze) do istniejącej studni kanalizacyjnej K3 należy wykonać instalację z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø90x5,4, indeks PE100, SDR17, PN10.

d) Rurociągi tłoczne osadów:

- Z komory krat (ob. nr 1) do połączenia z rurociągiem osadu z projektowanego piaskownika (ob. nr 2) i z projektowanego piaskownika do połączenia z rurociągiem z komory krat, należy wykonać z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø90x5,4, indeks PE100, SDR17, PN10.
- Od miejsca połączenia rurociągów z projektowanego piaskownika z rurociągiem z komory krat, do odpływu osadu nadmiernego z pierwszego ciągu technologicznego reaktora biologicznego (ob. nr 10a) oraz odprowadzenia z pozostałych ciągów technologicznych reaktorów biologicznych do zbiorczego rurociągu osadu, należy wykonać z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø110x6,6, indeks PE100, SDR17, PN10E
- Zbiorczy rurociąg osadu, usytuowany wzdłuż projektowanych reaktorów biologicznych, od podłączenia pierwszego ciągu technologicznego do włączenia do istniejącego rurociągu osadu, doprowadzonego do istniejących komór o stabilizacji osadu, należy wykonać z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø160x9,5, indeks PE100, SDR17, PN10.

e) Rurociągi ścieków oczyszczonych z reaktorów biologicznych (ob. nr 10a i 10b) do projektowanej studni kanalizacyjnej SO3 (na istniejącym kolektorze DN400) oraz ze studni SO2 do istniejącego stawu stabilizacyjnego (ob. nr 13) należy wykonać z rur i kształtek kielichowych PVC-U Ø400x11,7, klasa S, (Lite, SDR 34, SN8).

Rurociąg ścieków oczyszczonych ze studni SO1 do przepompowni ścieków oczyszczonych (ob. nr 12) należy wykonać z rur i kształtek kielichowych PVC-U Ø250x7,3, klasa S, (Lite, SDR 34, SN8). Odwodnienie rurociągu należy wykonać przewodem PVC-U Ø110x3,2, klasa S, (Lite, SDR 34, SN8).

Na trasie rurociągu ścieków oczyszczonych zlokalizowano studnie zasuwy:

- SO1 (Dw 1200 mm) z przyłączem DN250 do przepompowni ścieków oczyszczonych (ob. nr 12). W studni na rurociągu DN250 należy zamontować zasuwę nożową DN250, MPa 1,0, dwustronnie szczelną, pełnoprzelotową, miękkouszczelnioną, korpus z żeliwa epoksydowanego, nóż ze stali nierdzewnej, z napędem ręcznym (koło), do montażu między kołnierzami, z nie wznoszącym się trzpieniem, z przedłużeniem trzpienia i kolumnką sterowniczą.
- SO2 (Dw 1500 mm) z odgałęzieniem do stawu stabilizacyjnego (ob. nr 13). W studni na należy zamontować dwie zasuwy nożowe DN400, MPa 1,0, dwustronnie szczelne, pełnoprzelotowe, miękkouszczelnione, korpus z żeliwa epoksydowanego, nóż ze stali nierdzewnej, z napędem ręcznym (koło), do montażu między kołnierzami, z nie wznoszącym się trzpieniem, z przedłużeniem trzpienia i kolumnką sterowniczą. Studnia umożliwi awaryjne odprowadzenie ścieków oczyszczonych do odbiornika poprzez staw stabilizacyjny (ob. nr 13).
- SO4 (Dw 1200 mm), będącą studnią odwadniającą dla odcinak rurociągu pomiędzy studnią SO2, a stawem stabilizacyjnym. W studni na rurociągu DN100 należy zamontować zasuwę nożową DN100, MPa 1,0, dwustronnie szczelną, pełnoprzelotową, miękkouszczelnioną, korpus z żeliwa epoksydowanego, nóż ze stali nierdzewnej, z napędem ręcznym (koło), do montażu na końcu rurociągu, z nie wznoszącym się trzpieniem, z przedłużeniem trzpienia i kolumnką sterowniczą.

Projektowane studnie żelbetowe (SO1, SO2, SO3, SO4) należy wykonać zgodnie normą PN-EN 1917:2004, z betonu B55. Studnia wykonana jest z elementów prefabrykowanych, łączonych na uszczelki i składa się z pokrywy, kręgów pośrednich i kręgu z dnem. Grub. ścian 15 cm, grub. dna 25 cm. Właz żeliwny. Szczelność przejścia króćców przyłączeniowych przez ściany zapewniają uszczelki gumowe (przejścia szczelne). Instalacje wewnątrz studni zasuwy należy wykonać z rur i kształtek wykonanych ze stali kwasoodpornej 0H18N9 grub. 3 mm. Połączenie instalacji wykonanej ze stali kwasoodpornej z rurociągiem ścieków oczyszczonych wykonanym z PVC wykonać przy użyciu łączników rurowo-kołnierzowych lub kołnierzy specjalnie zabezpieczonych przed przesunięciem

f) Filtr powietrza (ob. nr 8) zostanie połączony ze zbiornikiem retencyjnym (ob. nr 7), odciąganiem powietrza wykonanymi z rur i kształtek z PVC-U Ø315x9,2, Ø250x7,3, Ø200x5,9, Ø160x4,7, klasa S, (Lite, SDR 34, SN8).

Odcinki rurociągów w miejscach, gdzie przewody wentylacyjne będą montowane na zewnątrz obiektów lub ponad powierzchnią terenu i do głęb. 50 cm poniżej powierzchni terenu należy je zabezpieczyć 50 mm warstwą pianki poliuretanowej i blachą aluminiową.

g) Przewód koagulanta PIX z projektowanej stacji (ob. nr) do przepompowni głównej ścieków należy wykonać z rur PE20. Projektowaną instalację włączyć do rurociągów tłoczących ścieki do reaktorów biologicznego.

h) Rurociągi sprężonego powietrza pomiędzy budynkiem przepompowni (ob. nr 7) i blokiem biologicznego oczyszczania (ob. nr 4) należy wykonać z rur i kształtek Dz206x3,0 mm wykonanych ze stali kwasoodpornej gat. 0H18N9.

Na odcinku pod budynkiem przepompowni ścieków, gdzie zlokalizowana będzie stacja dmuchaw, a reaktorami biologicznymi, rurociągi sprężonego powietrza należy ułożyć w rurach osłonowych (rura stalowa ogólnego przeznaczenia spiralnie spawana, Dz323,9x10,0 mm, długość 5,0 m, izolacja fabryczna, zewn. izolowana wytłaczaną trójwarstwową powłoką polietylenową i epoksydową, wewn. powłoką cementową).

j) Projektowane obiekty zasilane będą w wodę z istniejącej sieci wodociągowej. Należy wykonać przyłącza do projektowanego budynku piasku z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø50x4,6 indeks PE 100, SDR 11, PN 16 oraz przyłącze do filtra powietrza z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø25x2,0 indeks PE 100, SDR 13,6, PN 12,5. Projektuje się wykonanie przyłącza do filtra powietrza z instalacji wodociągowej komory krat.

Ze względu na budowę nowych obiektów, część sieci wodociągowej wymagać będzie przebudowy:

- W rejonie reaktorów biologicznych (ob. nr 10a i 10b), pomiędzy węzłami W1 i W2 należy ułożyć nowy odcinek wodociągu z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø110x10,0 indeks PE 100, SDR 11, PN 16.
- W rejonie projektowanego piaskownika (ob. nr 2) i budynku piasku (ob. nr 4) pomiędzy węzłami W3 i W4 należy ułożyć nowy odcinek wodociągu z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø90x8,2 indeks PE 100, SDR 11, PN 16.
- W rejonie reaktora biologicznego (ob. 10b), należy zamontować hydrant naziemny DN100 (z osłoną komory dolnej hydrantu) z doprowadzeniem rurociągiem PVC Ø100x10,0, indeks PE 100, SDR 11, PN 16 z istniejącej sieci wodociągowej.

k) Projektowany budynek piasku zasilany będzie w wodę technologiczną z istniejącej sieci wody technologicznej. Należy wykonać przyłącza do projektowanego budynku piasku z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø63x3,8 indeks PE 100, SDR 17, PN 10.

Ze względu na budowę nowych obiektów, część sieci wodociągu technologicznego wymagać będzie przebudowy:

- W rejonie reaktorów biologicznych (ob. nr 10a i 10b), pomiędzy węzłami WT1 i WT2 należy ułożyć nowy odcinek wodociągu z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø90x5,4 indeks PE 100, SDR 17, PN 10.
- W rejonie projektowanego piaskownika (ob. nr 2) i budynku piasku (ob. nr 4) pomiędzy węzłami W3 i W4 należy ułożyć nowy odcinek wodociągu z rur i kształtek polietylenowych PEHD Ø90x5,4 indeks PE 100, SDR 17, PN 10.

l) W rejonie przebudowywanych dróg należy wykonać następujące roboty związane z ich odwodnieniem, wykorzystując istniejącą sieć kanalizacji deszczowej.

- W rejonie projektowanego piaskownika napowietrzanego (ob. nr 2) należy wykonać na końcu istniejącego odcinka kanalizacji deszczowej studnię SD2, podłączeniem do wpustu deszczowego WD3. Istniejącą kanalizację deszczową DN300, zlokalizowaną w obrębie wykopu pod ob. nr 2, należy odtworzyć.
- W rejonie przepompowni głównej ścieków (ob. nr 9) należy odtworzyć wpust deszczowy WD2 z podłączeniem do istniejącej studni D2.
- W rejonie projektowanego reaktora biologicznego (ob. nr 10a) należy odtworzyć kanalizację deszczową DN300, w obrębie wykopu pod obiekt nr 10a (odcinek między studniami D1 i D2).
- W rejonie projektowanego reaktora biologicznego (ob. nr 10a) należy wykonać wpust deszczowy WD1, studnię SD1 oraz odcinek kanalizacji pomiędzy studnią SD1, a D1 (Ø200x5,9, klasa S, (Lite, SDR 34, SN8).

Studnie SD1 i SD2 składającą się z kinety z PE 425, trzonu studzienki wykonanego z rury karbowanej Ø425, rury teleskopowej oraz pokrywy żeliwnej typu ciężkiego.

Wpusty deszczowe zaprojektowano w systemie (studzienka osadnikowa z syfonem

Ø 315, wpust deszczowy uliczny, rura karbowana oraz rury PVC-U Ø160x4,7 (klasa S, SDR 34).

Uwaga: Po wykonaniu przewodów międzyobektowych należy odtworzyć stan istniejący, związany z nawierzchnią dróg, chodników i schodów terenowych.

Połączenia zewnętrznych rurociągów tłocznych z instalacjami technologicznymi zamontowanymi wewnątrz obiektów, a wykonanymi ze stali kwasoodpornej, należy wykonać połączeniami kołnierзовymi, usytuowanymi na zewnątrz obiektów.

9.18. Roboty montażowe

Układanie rurociągów należy wykonywać w suchym (odwodnionym) wykopie. W przypadku stwierdzenia w miejscu wykopu wysokiego poziomu wody gruntowej, należy odwodnić wykop, dostosowując metodę odwodnienia do ilości wody w gruncie oraz rodzaju gruntu (np. pompowanie z dna wykopu, igłofiltry itp.). Rury z PVC i PE można montować bezpośrednio na wyrównanym podłożu rodzimym w gruntach piaszczysto-gliniastych lub żwirowych nie zawierających kamieni. W celu uniknięcia nierównomiernego osiadania przewodu, rury powinny być układane na gruncie rodzimym, nie naruszonym. W razie przekopania wykopu należy przegłębienie wypełnić dobrze zagęszczonym piaskiem. Przy układaniu przewodów w gruntach zwartych lub nasypowych na dnie wykopu należy wykonać starannie zagęszczoną podsypkę z piasku grub. min 10 cm. Rurociąg należy zasypać ręcznie warstwą grub. co najmniej 30 cm ponad wierzch rury. Przestrzeń wykopu w obrębie rury należy wypełnić gruntem piaszczystym nie wiążącym lub słabo wiążącym (z udziałem najwyżej 15% ziarna mniejszego niż 0,06 mm). Właściwy materiał na podsypkę i obsypkę wokół rury może być uzyskany przez odpowiednią selekcję gruntu wydobytego z wykopu lub dowieszonego. Materiał na obsypkę nie może być zmrożony, ani zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Obsypkę należy wykonywać warstwami, równolegle po obu stronach rur, każdą warstwę zagęszczając. Zasypkę należy wykonywać aż do uzyskania górnego poziomu strefy ochronnej, tj. warstwy o grubości po zagęszczeniu co najmniej 30 cm ponad wierzch rury. Zabrania się zasypywania rurociągów poprzez bezpośrednie spuszczenie gruntu. Próby szczelności należy wykonywać zgodnie z normą PN-92/B-10735. Na załamaniach należy wykonać bloki oporowe z betonu żwirowego B-15, zgodnie z normą PN-88/B-06250. Przed rozpoczęciem robót montażowych zaleca się zapoznać z instrukcjami montażowymi producenta rur, kształtek i armatury.

W trakcie wykonywania robót ziemnych należy zachować szczególną ostrożność ze względu na fakt, że prace wykonywane będą na terenie czynnej oczyszczalni ścieków. Wszelki możliwe kolizje i zbliżenia rurociągów należy zlokalizować poprzez wykonanie ręcznych wykopów kontrolnych.

Rurociągi technologiczne montowane w obrębie obiektów należy instalować zgodnie z niniejszym projektem oraz z wykorzystaniem typowych podparć i uchwytów budowlanych wykonanych ze stali nierdzewnej.

Wykonane z polietylenu instalacje podziemne powinny być zakończone tulejami kołnierzowymi, umożliwiającymi połączenie z rurociągami ze stali kwasoodpornej, usytuowanymi wewnątrz obiektów i wychodzącymi poza ściany lub z kołnierzową armaturą i łącznikami kołnierzowo-rurowymi.

Połączenia kołnierzowe należy wykonywać w wykorzystaniu kołnierzy i śrub ze stali kwasoodpornej, gat. 0H18N9, uszczelki z EPDM.

Nowe otwory na przewody technologiczne w obiektach istniejących należy wykonać w technologii otworów wierconych, uszczelnianych łańcuchami uszczelniającymi (wykonanie odporne na korozję, elastomer – EPDM, płyta oporowa – poliamid, elementy metalowe – stal nierdzewna (0H18N9T).

W obiektach projektowanych należy stosować wraz łańcuchami uszczelniającymi tuleje osłonowe z rur ze stali kwasoodpornej grub. 3 mm, z pierścieniem uszczelniającym przyspawanym w połowie długości tulei do zewnętrznej ścianki tulei (wysokość pierścienia 10 cm). Średnica tulei ochronnej (otworu wierconego) oraz typ łańcucha powinny być dobrane zgodnie z zasadami podanymi przez producenta uszczelnień łańcuchowych.

Na rurociągach poprowadzonych na zewnątrz obiektów powyżej poziomu terenu i 1,0 pod terenem (0,5 m w przypadku rurociągów powietrznych odprowadzających powietrze do filtra powietrza) należy zamontować osłony termoizolacyjne (50 mm pianki poliuretanowej w osłonie z blachy k/oD

UWAGA: Dopuszcza się zmianę urządzeń opisanych w niniejszym projekcie na równoważne, wykonane przez innych producentów/dostawców, przy zachowaniu identycznych parametrów technicznych i walorów użytkowych oraz zgody inwestora i projektanta (kierownika zespołu projektowego).

10. Rozwiązania chroniące środowisko

Rozbudowa i przebudowa części ściekowej oczyszczalni ścieków (w celu zwiększenia przepustowości i zastosowania nowoczesnych rozwiązań techniczno-technologicznych), polegająca na wymianie i uzupełnieniu urządzeń do oczyszczania mechanicznego, wymianie instalacji pompowych, zmianie technologii biologicznego oczyszczania ścieków, budowie instalacji do oczyszczania powietrza ze zbiornika retencyjnego ścieków dowożonych, przyczyni się do poprawy działania oczyszczalni ścieków i nie spowoduje negatywnego oddziaływania oczyszczalni na środowisko. W trakcie rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków zostaną zastosowane następujące rozwiązania, chroniące środowisko:

- Zostaną uzupełnione urządzenia do usuwania skratek, co zapewni większą niezawodność działania.
- Instalacja do usuwania piasku zostanie przebudowana, zostanie zastosowana płuczka piasku (usuwanie części organicznych) i odbiór piasku w zamkniętym pomieszczeniu.
- Przewiduje się hermetyzację obiektów technologicznych o możliwej emisji odorów (budynek piasku, zbiornik retencyjny ścieków dowożonych) oraz zastosowanie filtra powietrza ze zbiornika retencyjnego ścieków dowożonych.
- Zaprojektowano cztery ciągi technologiczne biologicznego oczyszczania ścieków, co w sposób zasadniczy ograniczy skutki ewentualnej awarii przemysłowej oraz umożliwi racjonalną politykę remontową. Zastosowanie czterech ciągów technologicznych umożliwi również elastyczną i ekonomiczną pracę oczyszczalni.
- Zastosowano odpowiednie usytuowanie i izolację akustyczną tam, gdzie znajdują się instalacje o podwyższonym poziomie głośności (dmuchawy w obudowach dźwiękochłonnych umieszczono w pomieszczeniu zamkniętym).

- Powstający na terenie oczyszczalni osad nadmierny będzie ustabilizowany tlenowo (nie będzie emitował przykrych zapachów).
- Konstrukcje obiektów oraz instalacji technologicznych oczyszczalni zaprojektowano jako szczelne.
- Przyjęta w projekcie technologia rozbudowy oczyszczalni ścieków umożliwi wykonanie robót przy ograniczonym do minimum wpływie robót budowlano-montażowych na sprawność i ciągłość pracy instalacji oczyszczających ścieki.

Podjęte działania inwestycyjne są rozwiązaniami chroniącymi środowisko oraz spowodują ograniczenie oddziaływania oczyszczalni ścieków na środowisko, poprzez zmniejszenie emisji:

- zapachów i mikroorganizmów patogennych (modernizacja sposobu usuwania i gromadzenia piasku, zastosowanie filtra powietrza).
- hałasu (zastosowanie osłon dźwiękochłonnych urządzeń charakteryzujących się wzmożoną emisją hałasu).

Rozwiązania technologiczne i konstrukcyjne oczyszczalni ścieków spowodują, że oddziaływanie planowanego przedsięwzięcia nie przekroczy standardów jakości środowiska poza granicami terenu, do którego inwestor posiada tytuł prawny oraz nie spowoduje uciążliwości, tam gdzie tych standardów nie ustalono (w przypadku odorów).

11. Kolejność prac przy rozbudowie i przebudowie oczyszczalni ścieków

Ze względu na to, że prace budowlano-montażowe związane z rozbudową i przebudową oczyszczalni ścieków odbywać się będą podczas nieprzerwanej jej eksploatacji, w celu zminimalizowania skutków tych prac na sprawność działania oczyszczalni, należy przestrzegać określonej kolejności robót.

Poniżej podano zalecaną kolejność wykonywania robót budowlano-montażowych:

Faza I – Roboty przygotowawcze, poprzedzające budowę nowych obiektów.

- Przebudowa linii kablowych niezbędnych do funkcjonowania oczyszczalni ścieków, kolidujących z lokalizacją nowych obiektów budowlanych.
- Przebudowa sieci wody technologicznej w rejonie projektowanego piaskownika (ob. nr 2) i budynku piasku (ob. nr 4). W rejonie projektowanych reaktorów biologicznych (ob. nr 10a i 10b) przeznaczony do odtworzenia odcinek rurociągu wody technologicznej WT1 do WT2 należy zastąpić rurociągiem tymczasowym, ułożonym poza obrysem wykopu.
- Przebudowa sieci wodociągowej w rejonie projektowanego piaskownika (ob. nr 2) i budynku piasku (ob. nr 4). W rejonie projektowanych reaktorów biologicznych (ob. nr 10a i 10b) przeznaczony do odtworzenia odcinek wodociągu W1 do W2 należy zastąpić rurociągiem tymczasowym, ułożonym poza obrysem wykopu.
- Wykonanie tymczasowej instalacji odprowadzającej ścieki ze zbiornika wyrównawczego WS-400 (ob. nr 22) do piaskownika wirowego (ob. nr 20).
- Przebudowa rurociągu tłocznego ścieków z przepompowni głównej ścieków (ob. nr 9) w kierunku istniejących biobloków (na odcinku ok. 55 m ze zmianą średnicy na DN 200)
- Demontaż zbędnych instalacji technologicznych w przepompowni głównej ścieków (ob. nr 9).

Uwaga: niezależnie od posiadanej inwentaryzacji urządzeń podziemnych, przed rozpoczęciem robót wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia kontrolnych wykopów, w celu dokładnego zlokalizowania instalacji podziemnych.

Faza IIA – Budowa nowych obiektów, przy zachowaniu ciągłości eksploatacyjnej istniejącej oczyszczalni ścieków.

- Budowa reaktorów biologicznych (ob. nr 10a i 10b).
- Budowa piaskownika napowietrzanego z komorą odtłuszczacza (ob. nr 2).
- Budowa budynku piasku (ob. nr 4).
- Budowa stacji dozowania (ob. nr 11).
- Montaż instalacji stacji dmuchaw w budynku przepompowni głównej ścieków.
- Budowa międzyobiektowych sieci technologicznych, związanych z w/w obiektami.
- Budowa rurociągu tłocznego ścieków oczyszczonych z wylotem do odbiornika.

Faza IIB – Przebudowa komory krat (montaż nowych zastawek, montaż i uruchomienie drugiego sita) oraz budowa studni SK1 z wyłączeniem komory krat z eksploatacji – w czasie wykonywania w/w robót ścieki należy skierować do przepompowni głównej z ominięciem komory krat i piaskownika poziomego dwukomorowego.

Faza IIC – Przebudowa komory czerpalnej przepompowni głównej ścieków, montaż i uruchomienie nowej instalacji pompowej.

W celu wykonania powyższych robót należy w istniejącym piaskowniku dwukomorowym (ob. nr 3), wykonać tymczasową pompownię ścieków, tłoczącą ścieki do rurociągu tłoczego z przepompowni głównej, z pominięciem samej przepompowni.

Uwaga: Roboty opisane w „Fazie IIC” należy wykonać po wykonaniu robót „Fazy IIB”.

Faza III - Uruchomienie wybudowanych w „Fazie IIA” obiektów technologicznych, przy zachowaniu ciągłości eksploatacyjnej istniejącej oczyszczalni ścieków.

- a) Rozruch mechaniczny, hydrauliczny obiektów wybudowanych w „Fazie IIA”.
- b) Doprowadzenie ścieków na obiekty i rozruch technologiczny obiektów wybudowanych w „Fazie IIA”.
- c) Uzyskanie zadowalających wyników oczyszczania ścieków w nowych reaktorach biologicznych (ob. nr 10a i 10b).

Faza IV – Wykonanie pozostałych robót związanych z rozbudową i przebudową oczyszczalni ścieków.

- a) Wyłączenie z eksploatacji biobloków WS-400 (ob. nr 21) i PS-1200 (ob. nr 23), przebudowa w/w obiektów na zbiorniki wyrównawcze ścieków.
- b) Budowa i uruchomienie obiektów i instalacji związanych ze ściekami dowożonymi:
 - Przebudowa stacji zlewnej ścieków dowożonych (ob. nr 5).
 - Budowa zbiornika retencyjnego ścieków dowożonych. (ob. nr 7)
 - Budowa filtra powietrza (ob. nr 8)
 - Montaż instalacji flotacji w komorze krat.

Uwaga: Roboty elektryczne powinny być wykonywane w kolejności zapewniającej ciągłość dostawy energii elektrycznej do pracujących obiektów technologicznych oczyszczalni ścieków.

12. Gospodarka odpadami

Po rozbudowie na terenie oczyszczalni ścieków powstawać następujące odpady w ilościach:

- Osad z piaskowników w ilości $9 \text{ l/M/a} \times 27365/365 = \text{ok. } 675 \text{ l/d}$ – kod odpadu 19 08 02
- Skratki w ilości $12 \text{ l/M/a} \times 27365/365 = \text{ok. } 900 \text{ l/d}$ – kod odpadu 19 08 01
- Osad nadmierny w ilości ok. $10 \text{ m}^3/\text{d}$ (odwodniony do ok. 24%) – kod odpadu 19 08 05

Osad z piaskowników po odwodnieniu mechanicznym i płukaniu będzie gromadzony w szczelnych pojemnikach. Skratki będą odwadniane i płukane, a następnie gromadzone w szczelnych pojemnikach.

Odwodniony osad nadmierny będzie gromadzony w magazynie pod wiatą, co zabezpieczy go przed wpływami atmosferycznymi.

Dalszy sposób postępowania z odpadami:

- skratki i piasek będą wywożone do dalszej utylizacji.
- odwodniony osad będzie wywożony do dalszej utylizacji.

13. Przepisy bhp i ppoż.

Na terenie oczyszczalni ścieków istnieją stanowiska robocze, na których może występować zagrożenie dla załogi. W celu zapewnienia bezpieczeństwa pracowników przewidziano odpowiednie zabezpieczenia. Zaliczamy do nich:

- ogrodzenie terenu oczyszczalni,
- zabezpieczenie zbiorników otwartych pomostami i barierami,
- zapewnienie dogodnej komunikacji oraz dostępu do poszczególnych urządzeń,
- bezpieczne wykonanie instalacji elektrycznej, zgodnie z obowiązującymi przepisami, uziemienie urządzeń z napędem elektrycznym oraz zainstalowanie blokad przeciw przypadkowym włączeniom urządzeń,
- zapewnienie środków sygnalizacji w przypadku awarii lub wypadku przy pracy,
- zaopatrzenie pracowników w odzież roboczą oraz sprzęt bhp i ppoż.

Pracownicy wchodzący w stan załogi rozbudowanej oczyszczalni ścieków powinni być przeszkoleni pod względem bhp i ppoż., technologii oczyszczania ścieków oraz obsługi urządzeń. Reaktory osadu czynnego, zbiorniki, komory, pompownie, stanowią komory żelbetowe. Przed wejściem do komór i zbiorników należy je opróżnić ze ścieków, a następnie przewentylować, aż do momentu uzyskania atmosfery nie zagrażającej zdrowiu pracowników. Każdy pracownik wchodzący do zbiorników i komór powinien być wyposażony w sprzęt ochrony osobistej (maska przeciwgazowa, okulary, rękawice, szelki i pasy bezpieczeństwa itp.) oraz powinien być ubezpieczony liną i asekurowany przez dwóch pracowników znajdujących się na zewnątrz. Pod względem pożarowym ścieki przepływające przez poszczególne obiekty nie stanowią zagrożenia wybuchowego i pożarowego. Obiekty technologiczne oczyszczalni stanowią budowle zaliczane do niezagrożonych pożarowo, budynki technologiczne (projektowany budynek skratek i piasku z punktem zlewnym i stacją mechanicznego zagęszczania osadu) do kategorii zagrożenia ludzi ZL III.

Użytkownik powinien wyposażyć oczyszczalnię w sprzęt ratunkowy i ochrony osobiste, co najmniej w następującym składzie:

- koła ratunkowe z linką (rzutką)
- aparaty tlenowe
- metanomierze
- maski
- pochłaniacze CO₂
- pochłaniacze gazów
- rękawice ochronne
- okulary przeciw odpryskowe
- obuwie ochronne
- drabiny strażackie
- apteczki podręczna z wyposażeniem
- lampy kanałowa na baterie

Dotychczasowe wyposażenie bhp i ppoż. powinno być uzupełnione o sprzęt przy projektowanych obiektach:

Wykaz sprzętu pożarowego do uzupełnienia w projektowanych i przebudowywanych obiektach:

- budynek piasku, pomieszczenie dmuchaw, komora krat:
 - gaśnica proszkowa 12 kg szt. 3
 - koc pożarowy szt. 3

Wykaz sprzętu bhp do uzupełnienia na obiektach (projektowanych i przebudowywanych):

- koła ratunkowe z linką (rzutką) – 7 szt.(reaktory biologiczne – ob. nr 10a, 10b, zbiornik ścieków dowożonych – ob. nr 7),
- apteczka podręczna z wyposażeniem - 4 szt.(budynek piasku z punktem zlewnym -ob. nr 4, stacja zlewna ścieków dowożonych – ob. nr 5, komora krat – ob. nr 1, przepompownia główna ścieków – ob. nr 9).

14. Obsługa i eksploatacja oczyszczalni

Nie przewiduje się konieczności zmiany organizacji pracy i ilości osób zatrudnionych przy obsłudze części ściekowej oczyszczalni ścieków po jej rozbudowie i przebudowie.

Obsługa oczyszczalni ścieków wymaga dozoru co najmniej dwu pracowników na jedną zmianę. Jest to podyktowane koniecznością wykonywania niektórych czynności eksploatacyjno-konserwatorskich, wymaganych przepisami bhp.

Zadaniem załogi będzie:

- nadzorowanie procesów technologicznych,
- nadzorowanie automatycznej pracy oczyszczalni,
- dokonanie okresowych prac konserwatorskich,
- okresowa wymiana pojemników ze skratkami i piaskiem,
- okresowe uzupełnianie zapasów środków chemicznych (polielektrolit, reagent),
- obsługi stacji zlewnej ścieków dowożonych,
- ochrona obiektu,

Pracownicy obsługi powinni być przeszkoleni pod względem bhp i ppoż. na stanowisku pracy oraz powinni być zapoznani ze schematem technologicznym, instrukcją obsługi oczyszczalni ścieków i obsługą poszczególnych urządzeń.. W czasie pracy pracownicy zobowiązani są do używania ochron osobistych.

15. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI POSZCZEGÓLNYCH CZĘŚCI ZAGOSPODAROWANIA TERENU

- | | |
|---|----------------------------|
| • powierzchnia terenu oczyszczalni ścieków | - 44 000,00 m ² |
| • powierzchnia zabudowy - projektowana | - 17,10 m ² |
| • powierzchnia dojazdów, chodników i placów - proj. | - 1249,90 m ² |
| • powierzchnia zieleni – proj. | - 378,00 m ² |

16. Ochrona zabytków

- teren inwestycji nie podlega ochronie konserwatorskiej.

17. Zieleń

W obrębie projektowanych dojazdów w strefie przy krawężnikowej i na trasach sieci projektuje się uzupełnienie trawników.

18. Charakterystyka energetyczna obiektów.

18.1.Zastosowane materiały i projektowane grubości izolacji termicznej spełniają wymagania normatywne wartości współczynnika przenikania ciepła U dla poszczególnych przegród budowlanych.

a) bilans mocy urządzeń elektrycznych oraz urządzeń zużywających inne rodzaje energii, stanowiących jego stałe wyposażenie budowlano-instalacyjne, z wydzieleniem mocy urządzeń służących do celów technologicznych związanych z przeznaczeniem budynku

- energia elektryczna na cele grzewcze - 5,30 kW
- energia elektryczna cele bytowe – 1,8 kW
- cele technologiczne - 46,73 kW energii elektrycznej

b) właściwości cieplne przegród zewnętrznych, w tym ścian pełnych oraz drzwi, wrót, a także przegród przezroczystych i innych,

- właściwości cieplne przegród zewnętrznych:

Ściany pełne – $U = 0,28 \text{ W/Km}^2$

Drzwi i wrota – $U = 2,2 \text{ W/Km}^2$

Okna – $U = 1,4 \text{ W/Km}^2$

Dach – $U = 0,22 \text{ W/Km}^2$

c) parametry sprawności energetycznej instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych oraz innych urządzeń mających wpływ na gospodarkę energetyczną obiektu budowlanego

- instalacje:
 - Grzewcza - elektryczna
 - Wentylacyjna – grawitacyjna, mechaniczna wyciągowa
 - Klimatyzacja – brak
 - Chłodnictwo - brak
- sprawność instalacji 80 do 92%

d) dane wykazujące, że przyjęte w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno-budowlanych;

Urządzenia i instalacje oraz ich rozwiązania techniczne przyjęte w przedmiotowym projekcie spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii określone w warunkach technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz stosownych normach. Stosowne dane techniczne są zawarte w opracowaniach branżowych.

$E_p < 270 \text{ kWh/(m}^2 \text{ /rok)}$

Opracował:

mgr inż. arch. Jan K. Hahn
Upr. B/11/87

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA

I

OCHRONY ZDROWIA

ADRES BUDOWY: Koluszki ul. Reymonta
nr ewid. dz. 51/2, 94/2, 96/4, 110/2, 171/2, 172, 173,
174, 175, 176, 177, 178, 179 - obręb Koluszki i
działka nr 55/1 - obręb Słotwiny

INWESTOR: KOLUSZKOWSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO
GOSPODARKI KOMUNALNEJ SP. Z O.O.
ul. Mickiewicza 4 , 95-040 Koluszki

OPRACOWANIE : 15-644 BIAŁYSTOK, UL. STORCZYKOWA 2/26
TEL. (085) 661 08 48 , 506 122 224

OPIS

1. Zakres robót i kolejność realizacji.

1.1 zakres robót

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowlano-wykonawczego, część technologiczno-instalacyjna na rozbudowę i przebudowę części ściekowej Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach.

Planowane przedsięwzięcie polega na wykonaniu robót budowlano-montażowych, związanych z rozbudową i przebudową istniejącej oczyszczalni w zakresie procesu oczyszczania mechanicznego i biologicznego, co umożliwi zwiększenie przepustowości oczyszczalni ścieków w czasie pogody bezdeszczowej (z $Q_{sr.d} = 1400 \text{ m}^3/\text{d}$ do $Q_{sr.d} = 2340 \text{ m}^3/\text{d}$). Zasadniczym warunkiem rozbudowy jest zapewnienie wysokich standardów jakości ścieków oczyszczonych, zgodnych z aktualnym stanem prawnym oraz zapewnienie ciągłości pracy oczyszczalni ścieków w trakcie jej rozbudowy. W tym celu przewiduje się zastosowanie najnowocześniejszych, dostępnych w technice rozwiązań.

W chwili obecnej oczyszczone ścieki, zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym wydanym przez Starostę Łódzkiego Wschodniego decyzją z dnia 30-09-2003 r. znak RGRiOŚ.6223. I-10/2003, wraz ze zmianami wprowadzonymi decyzją z dnia 25-06-2004 r. znak RGRiOŚ.6223.I-7/poz/2004, odprowadzane są do rzeki Piasecznicy w km 22 + 600 poprzez komorę pomiarową ilości ścieków, koryto odpływowe, kanał otwarty i „stare” koryto rzeki Piasecznicy. W ramach niniejszego przedsięwzięcia nie przewiduje się zmiany instalacji odprowadzającej oczyszczone ścieki do odbiornika. Instalacje odprowadzające ścieki do odbiornika mają wystarczającą przepustowość, biorąc pod uwagę ilość ścieków po rozbudowie oczyszczalni ścieków.

Rozbudowa i przebudowa części ściekowej istniejącej Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach będzie polegała na realizacji następujących zadań:

- 1) Komora krat (przebudowa)
- 2) Piaskownik napowietrzany z komorą odtłuszczacza (obiekt projektowany)
- 3) Piaskownik poziomy dwukomorowy (przebudowa)
- 4) Budynek piasku (obiekt projektowany)
- 5) Stacja zlewna ścieków dowożonych (przebudowa)
- 6) Przepompownia ścieków dowożonych (obiekt projektowany)
- 7) Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych (obiekt projektowany)
- 8) Filtr powietrza (obiekt projektowany)
- 9) Przepompownia główna ścieków (przebudowa)
- 10) Reaktory biologiczne (obiekt projektowany)
- 11) Stacja dozowania Ca^{2+} (obiekt projektowany)
- 12) Przepompownia ścieków oczyszczonych (przebudowa)
- 13) Studnia przepływomierza ścieków oczyszczonych (obiekt projektowany)
- 14) Bioblok WS-400 (przebudowa)
- 15) Bioblok PS-1200 (przebudowa)

W ramach rozbudowy i przebudowy części ściekowej Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Koluszkach ścieków zostanie również wykonana uzupełniająca sieć międzyobiektowych przewodów technologicznych, elektrycznych i AKPiA.

Niniejsze opracowanie zawiera projekt budowlano-wykonawczy obiektów technologicznych mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków (oraz przewodów technologicznych międzyobiektowych).

DANE TECHNICZNE INWESTYCJI	
powierzchnia zabudowy	17,10 m ²
powierzchnia użytkowa	12,10 m ²

kubatura	54,54 m ³
liczba kondygnacji nadziemnych	1
podpiwniczenie	brak
warunki gruntowe	proste warunki gruntowe
techniczna charakterystyka budynków i obiektów	
technologia budowy	Konstrukcje stalowe, żelbet. i tradycyjne
fundamenty	ławy żelbetowe
ściany fundamentowe	Wylewane i murowane z bloczków betonowych
ściany nadziemne	ściana warstwowa gr. 35 cm z cegły kratówki, ocieplenie styropian 10cm ściany warstwowe
stropy	Strop żelbetowy wylewany
ścianki działowe	murowane z cegły ceramicznej
dach	- dwuspadowy, - konstrukcja stalowa - pokrycie blacha fałdowa, papa
tynki i wyprawy zewnętrzne	tynki zwykłe kat IV, wykonane ręcznie
okładziny i oblicowania	- w pomieszczeniach sanitarnych, socjalnym ściany licowane płytkami glazurowanymi.
malowanie	ściany zmywalne do wys. 2m
posadzki	terakota , pcv, wykł. Podł.
elewacje	tynk zwykły i cienkowarstwowy, wykonany ręcznie

1.2 kolejność realizacji

- kolejność realizacji zgodnie z wytycznymi technologicznymi.
- budynki i obiekty wykonać w kolejności wynikających z warunków wykonywania prac budowlanych i sztuki budowlanej.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

- istniejący reaktor i zbiorniki
- istniejący budynek biurowa-technologiczny
- wiata na osad

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- istniejąca linia napowietrzna SN

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określających skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich

wystąpienia.

Rodzaj robót		Miejsce i czas występowania zagrożeń
1. Roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi		
<ul style="list-style-type: none">wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m oraz wykopów o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 3,0 m,	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none">roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m,	WYSTĘPUJĄ	Prace związane z wykonywaniem szalunków, prace betoniarskie, prace związane z wykonaniem konstr. Dachy i pracami dekarскими na dachu
<ul style="list-style-type: none">rozbiórka obiektów budowlanych o wysokości powyżej 8 m,	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none">roboty wykonywane na terenie czynnych zakładów przemysłowych,	WYSTĘPUJĄ	ryzyko związane z działającymi urządzeniami mechanicznymi, typu pomy, przenośniki, prasy, zgarnicze, ryzyko porażenia prądem elektrycznym, ryzyko utonięcia w komorach i zbiornikach ze ściekami, ryzyko chorób związanych z tym, że jest to oczyszczalnia (trzeba unikać kontaktu ze ściekami i odpadami takimi jak skratki, piasek i osad, trzeba uważać na środki transportu (ścieki dowożone, wywóz odpadów)
<ul style="list-style-type: none">montaż, demontaż i konserwacja rusztowań przy budynkach wysokich i wysokościowych,	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none">roboty wykonywane przy użyciu dźwigów lub śmigłowców,	WYSTĘPUJĄ	montaż urządzeń, jak kraty, pompy itp. lub chociażby rozładunek urządzeń technologicznych z samochodów, na pewno montaż prefabrykowanej pompowni
<ul style="list-style-type: none">prorowadzenie robót na obiektach mostowych metodą nasuwania konstrukcji na podpory,	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none">montaż elementów konstrukcyjnych obiektów mostowych,	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none">betonowanie wysokich elementów konstrukcyjnych mostów, takich jak przyczółki, filary i pylony,	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none">fundamentowanie podpór mostowych i innych obiektów budowlanych na palach,	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none">roboty wykonywane pod lub w		

pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż:		
<ul style="list-style-type: none"> 3,0 m - dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV, 	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none"> 5,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV, 	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none"> 10,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nieprzekraczającym 30 kV, 	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none"> 15,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nieprzekraczającym 110 kV, 	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none"> roboty budowlane prowadzone w portach i przystaniach podczas ruchu statków, 	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none"> roboty prowadzone przy budowłach piętrzących wodę, przy wysokości piętrzenia powyżej 1 m, 	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none"> roboty wykonywane w pobliżu linii kolejowych, 	NIE WYSTĘPUJĄ	-
2. Roboty budowlane, przy prowadzeniu których występują działania substancji chemicznych lub czynników biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi		
<ul style="list-style-type: none"> roboty prowadzone w temperaturze poniżej -10°C, 		
<ul style="list-style-type: none"> roboty polegające na usuwaniu i naprawie wyrobów budowlanych zawierających azbest. 	NIE WYSTĘPUJĄ	-
3. Roboty budowlane stwarzające zagrożenia promieniowaniem jonizującym		
<ul style="list-style-type: none"> roboty remontowe i rozbiórkowe obiektów przemysłu energii atomowej, 	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none"> roboty remontowe i rozbiórkowe obiektów, w których były realizowane procesy technologiczne z użyciem izotopów; 	NIE WYSTĘPUJĄ	-
4. Roboty budowlane prowadzone w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych		
<ul style="list-style-type: none"> roboty wykonywane w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 15,0 m - dla linii o napięciu 	NIE WYSTĘPUJĄ	-

znamionowym 110 kV,		
<ul style="list-style-type: none"> roboty wykonywane w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 30,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV, 	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none"> budowa i remont związane z prowadzeniem ruchu kolejowego: 	NIE WYSTĘPUJĄ	
<ul style="list-style-type: none"> linii kolejowych (roboty torowe i podtorowe), 	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none"> sieci trakcyjnej i linii zasilającej sieć trakcyjną i urządzenia elektroenergetyczne, 	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none"> linii i urządzeń sterowania ruchem kolejowym, 	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none"> sieci telekomunikacyjnych, radiotelekomunikacyjnych i komputerowych, 	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none"> wszystkie roboty budowlane, wykonywane na obszarze kolejowym w warunkach prowadzenia ruchu kolejowego, 	NIE WYSTĘPUJĄ	-
5. Roboty budowlane stwarzające ryzyko utonięcia		
<ul style="list-style-type: none"> roboty prowadzone z wody lub pod wodą, 	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none"> montaż elementów konstrukcyjnych obiektów mostowych, 	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none"> fundamentowanie podpór mostowych i innych obiektów budowlanych na palach, 	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none"> roboty prowadzone przy budowlach piętrzących wodę, przy wysokości piętrzenia powyżej 1 m; 	NIE WYSTĘPUJĄ	-
6. Roboty budowlane prowadzone w studniach, pod ziemią i w tunelach		
<ul style="list-style-type: none"> roboty prowadzone w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych, 	WYSTĘPUJĄ	1) przebudowa pompowni ścieków (obiekt głęboki, trzeba go opróżnić ze ścieków, oczyścić, potem zamontować nowe wyposażenie, 2) przebudowa stacji odwadniania osadów - montaż nowych urządzeń (prasa itp.) w pomieszczeniu, gdzie są czynne urządzenia - prasa do osadu, stacja higienizacji osadu. 3) przebudowa piaskowników - opróżnienia zbiorników ze ścieków, oczyszczenie, montaż nowych urządzeń (pompy, rurociągi)
<ul style="list-style-type: none"> roboty związane z wykonywaniem przejść rurociągów pod przeszkodami 	NIE WYSTĘPUJĄ	-

metodami: tunelową, przecisku lub podobnymi;		
7. Roboty przy budowie, remoncie i rozbiórce torowisk;	NIE WYSTĘPUJĄ	-
8, roboty przy budowie i remoncie nabrzeży portowych i przepraw mostowych wykonywane w kesonach, z atmosferą ze sprężonego powietrza,	NIE WYSTĘPUJĄ	-
9. Roboty wymagające użycia materiałów wybuchowych:		
<ul style="list-style-type: none"> • ziemne związane z przemieszczaniem lub zagęszczaniem gruntu, 	NIE WYSTĘPUJĄ	-
<ul style="list-style-type: none"> • rozbiórkowe, w tym wykonywanie otworów w istniejących elementach konstrukcyjnych obiektów, 	NIE WYSTĘPUJĄ	-
10. Roboty budowlane prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych, których masa przekracza 1,0 t.	NIE WYSTĘPUJĄ	-

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do realizacji prac szczególnie niebezpiecznych będą przeprowadzone szkolenia stanowiskowe bez względu na fakt ich wcześniejszego przeprowadzenia na podobnym stanowisku. To samo dotyczy z zapoznania pracowników z ryzykiem. W stosunku do kierowników robót podwykonawcy nie stosujących i nie egzekwujących stosowania przez pracowników odzieży i sprzętu ochronnego i przepisów bioz wymaganych na stanowisku pracy będą wyciągane następujące konsekwencje: wstrzymanie robót z winy podwykonawcy, powiadomienie kierownictwa firmy podwykonawczej o wykroczeniu kierownika robót, usunięciu kierownika robót z budowy z wnioskiem do kierownictwa firmy podwykonawczej o zmianę kierownika robót. Pracownicy nie stosujący się do przepisów bioz na budowie będą usuwani z budowy.

Ponadto, Kierownik budowy i koordynator budowy ds. bhp ma prawo żądać od podwykonawców okazania dokumentów aktualnych badań pracowników, szkoleń i odpowiednich uprawnień.

W przypadku uruchomienia pracy na drugiej zmianie, kierownicy robót przekazują sobie stanowiska pracy i teren działania protokołarnie. Kopie tych protokołów są przechowywane w biurze kierownika budowy.

Każdy podwykonawca oraz pracownik budowy ma obowiązek zapoznać się z przedstawionymi przez kierownika budowy następującymi instrukcjami:

- a. na wypadek zagrożenia, awarii, pożaru - (np. IP 1.01/10),
- b. przeciwpożarową dla zaplecza budowy – (np. IPB 1.01/11),

-
- c. organizacji pierwszej pomocy w nagłych wypadkach (np. IPP 10.02/34),
 - d. wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych (np. IPN 12.05/21 do 27), tzn:
 - z właściwościami pożarowymi i wybuchowymi materiałów surowców i substancji używanych przy budowie, transporcie i magazynowaniu i ich właściwościami żrącymi i toksycznymi,
 - praca w wykopach,
 - praca mechanicznych środków transportu,
 - praca na wysokości,
 - e. sposobu postępowania przy sytuacji, która wymaga natychmiastowego odcięcia mediów w zakresie elektrycznym, wodociągów i gazu.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć miejsca postojowe na terenie budowy.

Strefy niebezpieczne

Strefę niebezpieczną, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, ograda się balustradami, składającymi się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m i oznakowuje w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą wypełnia się w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości, oświetla się i oznakowuje znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

Strefa niebezpieczna w swym najmniejszym wymiarze liniowym liczonym od płaszczyzny obiektu budowlanego, nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6 m. W zwartej zabudowie miejskiej strefa niebezpieczna może być zmniejszona pod warunkiem zastosowania innych rozwiązań technicznych lub organizacyjnych, zabezpieczających przed spadaniem przedmiotów.

W przypadku przejść, przejazdów i stanowisk pracy w strefie niebezpiecznej należy przewidzieć zabezpieczenie daszkami ochronnymi. Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty.

W miejscach przejść i przejazdów szerokość daszka ochronnego powinna wynosić co

najmniej o 0,5 m więcej z każdej strony niż szerokość przejścia lub przejazdu.

Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów jest zabronione.

Do zabezpieczeń stanowisk pracy na wysokości, przed upadkiem z wysokości, należy stosować środki ochrony zbiorowej, w szczególności w siatki ochronne i siatki bezpieczeństwa oraz balustrady składające się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m, umieszczonymi w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi dołu. Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą wypełnia się w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości, oświetla się i oznakowuje znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu. Stosowanie środków ochrony indywidualnej, w szczególności takich jak szelki bezpieczeństwa, jest dopuszczalne, gdy nie ma możliwości stosowania środków ochrony zbiorowej.

Powyższe zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości jest obowiązana posiadać osoba wykonująca roboty w pobliżu krawędzi dachu płaskiego lub dachu o nachyleniu do 20%. Osoba wykonująca roboty na dachu o nachyleniu powyżej 20%, jeżeli nie stosuje rusztowań ochronnych, jest obowiązana stosować środki ochrony indywidualnej lub inne urządzenia ochronne.

Ochrona przeciwpożarowa

Wymagania w zakresie:

- przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę,
- dróg pożarowych

określa rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 121, poz. 1139).

Sposoby i warunki ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów określa rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów

Opracował

mgr inż. arch. Jan K. Hahn