

INWESTOR:	<b>Sulechowskie Przedsiębiorstwo Komunalne „SuPeKom” Sp. z o.o.</b> ul. Poznańska 18, 66-100 Sulechów	
OBIEKT / ADRES :	<b>Komunalna oczyszczalnia ścieków w Nowym Świecie, gm. Sulechów</b> Nowy Świat 16, dz. ewid. nr 117/10, 117/37, obręb Nowy Świat	
NAZWA ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO:	<b>Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Nowym Świecie, gm. Sulechów</b>	
STADIUM:	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>	
OPRACOWANIE:	<b>PROJEKT BRANŻY TECHNOLOGICZNEJ</b>	
KATEGORIA OBIEKTU :	<b>XXX</b>	
DATA OPRACOWANIA:	<b>02.2024</b>	
ZESPÓŁ AUTORSKI:		
IMIĘ I NAZWISKO	NUMER UPRAWNIEŃ:	PODPIS:
BRANŻA: TECHNOLOGIA I INST. SANITARNE:		
PROJEKTANT		
mgr inż. Izabela Daniel	WKP/0330/PWOS/21	mgr inż. Izabela Daniel  <i>uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych</i> upr. nr WKP/0330/PWOS/21
SPRAWDZAJĄCY		
mgr inż. Piotr Ratajczak	WKP/0404/PWOS/17	mgr inż. Piotr Ratajczak  <i>uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych</i> upr. nr WKP/0404/PWOS/17

## **Spis treści**

<b>1. DANE OGÓLNE .....</b>	<b>6</b>
1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	6
1.2. CEL I UZASADNIENIE INWESTYCJI.....	7
1.3. INWESTOR .....	7
1.4. PODSTAWA OPRACOWANIA, MATERIAŁY .....	7
<b>2. LOKALIZACJA OCZYSZCZALNI I STAN PRAWNY NIERUCHOMOŚCI .....</b>	<b>8</b>
<b>3. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....</b>	<b>9</b>
<b>4. ODBIÓRNIK ŚCIEKÓW I POZWOLENIE WODNOPRAWNE .....</b>	<b>10</b>
<b>5. PARAMETRY CHARAKTERYSTYCZNE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW.....</b>	<b>11</b>
5.1. ILOŚĆ ŚCIEKÓW NA DOPLÝWIE DO OCZYSZCZALNI.....	11
5.2. ŁADUNKI ZANIECZYSZCZEŃ W ŚCIEKACH NA DOPLÝWIE DO OCZYSZCZALNI .....	12
5.3. CHARAKTERYSTYCZNE STĘŻENIA ZANIECZYSZCZEŃ W ŚCIEKACH NA DOPLÝWIE DO OCZYSZCZALNI .....	12
5.4. RLM OCZYSZCZALNI.....	13
<b>6. ODPROWADZANIE ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH, ODBIÓRNIK.....</b>	<b>14</b>
<b>7. EFEKT OCZYSZCZANIA, EFEKT EKOLOGICZNY .....</b>	<b>14</b>
<b>8. OPIS OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW – STAN ISTNIEJĄCY .....</b>	<b>15</b>
8.1. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU OCZYSZCZALNI.....	15
8.2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO .....	15
<b>9. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH .....</b>	<b>17</b>
9.1. UKŁAD TECHNOLOGICZNY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW – STAN DOCELOWY.....	17
9.2. OPIS ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW PODLEGAJĄCYCH MODERNIZACJI LUB PRZEBUDOWIE.....	22
9.2.1. BUDYNEK SIT .....	22
9.2.2. PIASKOWNIK PRZEDMUCHIWANY – OBIEKT NR 2 .....	28
9.2.3. KANAŁY GRAWITACYJNE ŚCIEKÓW SUROWYCH K-1, K-2.....	32
9.2.4. KOMORA PRZELEWOWA – OBIEKT NR 3.....	35
9.2.5. KOMORA POMIAROWA – OBIEKT NR 4 .....	37
9.2.6. BLOK BIOLOGICZNY – OBIEKT NR 5 .....	38
9.2.7. PRZEPOMPOWNIĄ OSADU – OBIEKT NR 6 .....	44
9.2.8. ZAGĘSZCZACZ GRAWITACYJNY OSADU – OBIEKT NR 7 .....	47
9.2.9. BUDYNEK PRASY – OBIEKT NR 8.....	50
9.2.10. LOKALNA PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW – OBIEKT NR 9.....	55
9.3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH - OBIEKTY PROJEKTOWANE.....	57
9.3.1. STACJA POBORU PRÓBEK – OBIEKT NR 11.2.....	57
9.3.2. STACJA SPUSTU NIECZYSTOŚCI Z SAMOCHODÓW WUKO- OBIEKT NR 17.....	57

9.3.3.	ZBIORNIK RETENCYJNO-UŚREDNIAJĄCY ŚCIEKÓW BURZOWYCH – OBIEKT NR 18 .....	67
9.3.4.	PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW P-2 – OBIEKT NR 19 .....	71
9.3.5.	KOMORA DEFOSFATACJI – OBIEKT NR 20 .....	72
9.3.6.	KOMORA POŁĄCZENIOWO- ROZDZIELCZA – OBIEKT NR 21 .....	73
9.3.7.	KOMORY POMIAROWE OSADU – OBIEKT NR 22 .....	77
9.3.8.	STACJA DOZOWANIA ZEWNĘTRZNEGO ŹRÓDŁA WĘGLA – OBIEKT NR 23 .....	78
9.3.9.	INSTALACJA WODY TECHNOLOGICZNEJ .....	78
9.3.10.	BIOFILTRY POWIETRZA – OBIEKTY NR 26 .....	81
9.3.11.	ZAGĘSZCZACZ GRAWITACYJNY OSADU NR 2 – OBIEKT NR 27 .....	85
9.3.12.	STACJA ODWADNIANIA OSADU I STABILIZACJI OSADU – OBIEKT NR 28 .....	89
9.3.13.	SILOS WAPNA – OBIEKT NR 28.3 .....	100
9.3.14.	WIATA MAGAZYNOWA PRODUKTU – OBIEKT NR 29 .....	101
9.3.15.	MULDA PRZYJĘCIOWA OSADU – OBIEKT NR 30 .....	103
9.3.16.	WIATA AWARYJNEGO ZRZUTU OSADU – OBIEKT NR 31 .....	104
9.3.17.	WAGA SAMOCHODOWA – OBIEKT NR 32 .....	104
<b>10.</b>	<b>POMIARY PROCESOWE, WYTYCZNE STEROWANIA .....</b>	<b>105</b>
10.1	POMIARY PROCESOWE .....	105
10.2	WYTYCZNE STEROWANIA .....	107
<b>11.</b>	<b>ETAPOWANIE ROBÓT .....</b>	<b>108</b>
<b>12.</b>	<b>ZAPOTRZEBOWANIE OCZYSZCZALNI NA MEDIA I MATERIAŁY EKSPLOATACYJNE, ZUŻYCIE ŚRODKÓW CHEMICZNYCH.....</b>	<b>111</b>
<b>13.</b>	<b>WYTYCZNE REALIZACJI, MONTAŻU I ROZRUCHU.....</b>	<b>113</b>
13.1	REALIZACJA .....	113
13.2	MONTAŻ .....	113
13.3	ROZRUCH .....	114
<b>14.</b>	<b>WYTYCZNE BHP I PPOŻ .....</b>	<b>115</b>
14.1.	WYTYCZNE BHP .....	115
14.2.	WYTYCZNE PPOŻ .....	116
<b>15.</b>	<b>UWAGI OGÓLNE.....</b>	<b>117</b>
<b>16.</b>	<b>ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....</b>	<b>119</b>
	<b>ZAŁĄCZNIK NR 1 – OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE.....</b>	<b>138</b>

## II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

PZT Plan zagospodarowania terenu oczyszczalni ścieków w Nowym Świecie.

ST Schemat technologiczny oczyszczalni ścieków w Nowym Świecie

1/T/01 Budynek sit – ob. nr 1. Stacja wody technologicznej – ob. nr 25. Demontaże i rozbiórki.

1/T/02 Budynek sit – ob. nr 1. Stacja wody technologicznej – ob. nr 25. Rzut przyziemia.

1/T/03 Budynek sit – ob. nr 1. Stacja wody technologicznej – ob. nr 25. Przekrój A-A, B-B.

1/T/04 Budynek sit – ob. nr 1. Stacja wody technologicznej – ob. nr 25. Przekrój C-C, D-D.

1/T/05 Stacja wody technologicznej w budynku sit. Aksonometria instalacji wody technologicznej.

1/T/06 Budynek sit – ob. nr 1. Stacja wody technologicznej – ob. nr 25. Wytyczne budowlane/

2/T/01 Piaskownik podłużny – ob. nr 2. Demontaże.

2/T/02 Piaskownik podłużny – ob. nr 2. Rzut i przekrój A-A..

2/T/03 Piaskownik podłużny – ob. nr 2. Przekrój B-B, C-C.

2/T/04 Piaskownik podłużny – ob. nr 2. Kanał K-1 na dopływie piaskownika. Przykrycia z laminatu.

2/T/05 Piaskownik podłużny – ob. nr 2. Rysunki szczegółowe.

K-2/T/01 Kanał ściekowy K-2. Przykrycia z laminatu, odprowadzenie powietrza złownego.

3/T/01 Komora przelewowa – obiekt nr 3. Rzut, widok, przekrój A-A, B-B.

~~5/T/01 Blok biologiczny – obiekt nr 5. Rzut z góry, przekrój A-A.~~

~~5/T/02 Blok biologiczny – obiekt nr 5. Pomost roboczy – rzut.~~

~~6/T/01 Przepompownia osadu – obiekt nr 6. Widok, rzut, przekrój A-A, B-B, C-C.~~

~~7/T/01 Zagęszczacz grawitacyjny osadu – obiekt nr 7. Rzut z góry.~~

~~7/T/02 Zagęszczacz grawitacyjny osadu – obiekt nr 7. Przekrój A-A.~~

~~7/T/03 Zagęszczacz grawitacyjny osadu – obiekt nr 7. Przekrój B-B, C-C..~~

~~8/T/01 Budynek prasy – obiekt nr 8. Rzut parteru i antresoli. Demontaże.~~

~~8/T/02 Budynek prasy – obiekt nr 8. Rzut parteru i antresoli.~~

~~8/T/03 Budynek prasy – obiekt nr 8. Przekrój A-A, B-B.~~

~~8/T/04 Budynek prasy – obiekt nr 8. Schemat szafy dozowania koagulantu.~~

9/T/01 Przepompownia lokalna – obiekt nr 9. Rzut, przekrój A-A.

17/T/01 Stacja spustu nieczystości z samochodów WUKO – obiekt nr 17. Rzut z góry.

17/T/02 Stacja spustu nieczystości z samochodów WUKO – obiekt nr 17. Przekrój A-A.

17/T/03 Stacja spustu nieczystości z samochodów WUKO – obiekt nr 17. Przekrój B-B, C-C.

~~18,19/T/01 Zbiornik retencyjno-uśredniający ścieków burzowych – obiekt nr 18 wraz z przepompownią  
– ścieków – obiekt nr 19. Rzut i przekrój A-A~~

~~18/T/02 Zbiornik retencyjno-uśredniający ścieków burzowych – obiekt nr 18. Przekrój B-B.~~

~~18/T/03 Zbiornik retencyjno-uśredniający ścieków burzowych – obiekt nr 18. Przekrój X-X, Y-Y.~~

~~19/T/01 Przepompownia ścieków P-2 – obiekt nr 19. Rzut, przekrój C-C, D-D.~~

~~20/T/01 Komora defosfatacji – obiekt nr 20. Rzut i przekroje.~~

~~21/T/01 Komora połączeniowo-rozdzielcza – obiekt nr 21. Rzut komory.~~

~~21/T/02 Komora połączeniowo-rozdzielcza – obiekt nr 21. Przekrój A-A, B-B, C-C, D-D.~~

~~22.1/T/01 Komora pomiarowa osadu nadmiernego – obiekt nr 22.1 Rzut z góry, przekrój A-A.~~

~~22.2/T/02 Komora pomiarowa osadu recykulowanego – obiekt nr 22.2 Rzut z góry, przekrój A-A.~~

~~23/T/01 Stacja dozowania zewnętrznego źródła węgla ZZW – obiekt nr 23. Widoki.~~

~~24/T/01 Rurociąg ssawny wody technologicznej. Studnia wody technologicznej – obiekt nr 24. Rzut z góry, przekrój A-A.~~

~~24/T/02 Studnia wody technologicznej – obiekt nr 24. Fundament żurawika słupowego.~~

26.1/T/01 Biofiltr powietrza – obiekt nr 26.1. Rzut i przekroje.

26.2/T/01 Biofiltr powietrza – obiekt nr 26.2. Rzut i przekroje.

27/T/01 Zagęszczacz grawitacyjny osadu nr 2 – obiekt nr 27. Rzut poziomu 84,5 m npm.

27/T/02 Zagęszczacz grawitacyjny osadu nr 2 – obiekt nr 27. Rzut poziomu korony zbiornika.

27/T/03 Zagęszczacz grawitacyjny osadu nr 2 – obiekt nr 27. Przekrój A-A.

27/T/04 Pomieszczenie pomp – obiekt nr 27.1. Rzut przyziemia, przekrój C-C.

28/T/01 Schemat technologiczny stacji odwadniania osadu.

28/T/02 Węzeł odwadniania i stabilizacji osadu – obiekt nr 28. Mulda przyjęciowa osadu – obiekt nr 30. Wiata zrzutu awaryjnego osadu – obiekt nr 31. Rzut przyziemia.

28/T/03 Stacja odwadniania i stabilizacji osadu – obiekt nr 28. Wiata awaryjnego zrzutu osadu-obiekt nr 29. Silos wapna – obiekt nr 28.3. Przekrój A-A.

28/T/04 Stacja odwadniania osadu – obiekt nr 28.1. Przekrój B-B i C-C.

~~28/T/05 Stacja stabilizacji osadu – obiekt nr 28.2, wiata magazynowa produktu – obiekt nr 29. – Przekrój D-D.~~

~~28/T/06 Węzeł odwadniania i stabilizacji osadu – ob. nr 28. Mulda przyjęciowa osadu – ob. nr 30. – Wytyczne branżowe.~~

~~29/T/01 Wiata magazynowa produktu – obiekt nr 29. Rzut przyziemia.~~

~~29/T/02 Wiata magazynowa produktu – obiekt nr 29. Przekrój E-E.~~

~~30/T/01 Mulda przyjęciowa osadu – obiekt nr 30. Przekrój F-F, G-G.~~

## I. CZĘŚĆ OPISOWA

*do projektu wykonawczego branży technologicznej rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków w Nowym Świecie, gm. Sulechów.*

### 1. DANE OGÓLNE

#### 1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa i rozbudowa istniejącej komunalnej oczyszczalni ścieków w Nowym Świecie. Oczyszczalnia ścieków oczyszcza ścieki dla aglomeracji Sulechów. W ramach planowanej inwestycji wykonane zostaną prace związane z rozbudową, przebudową a także remontem istniejących obiektów mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków.

Zakres prac w ramach planowanego przedsięwzięcia:

##### 1) Budowa nowych obiektów technologicznych i instalacji:

- ~~Budowa zbiornika retencyjno-uśredniającego ścieków burzowych wraz z wyposażeniem,~~
- ~~Budowa przepompowni ścieków odprowadzanych ze zbiornika retencyjno-uśredniającego,~~
- ~~Budowa komory defosfatacji,~~
- ~~Budowa komory połączeniowo-rozdzielczej,~~
- ~~Budowa komór pomiarowych,~~
- Budowa zagęszczacza grawitacyjnego osadu wraz z pompownią, hermetyzacja zagęszczacza,
- Budowa stacji spustu nieczystości z samochodów WUKO,
- Budowa nowej stacji odwadniania osadu (instalacja oparta o pracę wirówek dekantacyjnych),
- Budowa stacji stabilizacji osadu wraz z wyposażeniem (instalacja stabilizacji osadu przekształcać będzie osady ściekowe w produkt osadowo-wapienny nawozowy, proces prowadzony metodą odzysku R3),
- ~~Budowa wiaty magazynowej produktu,~~
- Budowa wiaty awaryjnego zrzutu osadu,
- ~~Budowa wagi samochodowej,~~
- Budowa lokalnych przepompowni ścieków,
- Budowa stacji wody technologicznej ~~wraz z ujęciem wody technologicznej z osadnika wtórnego,~~
- ~~Montaż instalacji dozowania zewnętrznego źródła węgla organicznego,~~
- Hermetyzacja następujących obiektów cz. ściekowej: piaskownika, kanałów technologicznych, komory przelewowej oraz przepompowni lokalnej ścieków.
- Montaż dwóch biofiltrów do dezodoryzacji powietrza złowionego,
- Budowa sieci międzyobiektowych,

##### 2) Przebudowa i remont istniejących obiektów:

- Budynek sit,
- Piaskownik poziomy, przedmuchiwany:

- Kanał grawitacyjny ścieków oczyszczonych mechanicznie
  - Komora przelewowa,
  - ~~– Komora napowietrzania,~~
  - ~~– Przepompownia osadu,~~
  - ~~– Zagęszczacz grawitacyjny osadu nadmiernego,~~
  - ~~– Budynek prasy,~~
  - Lokalna przepompownia ścieków.
- 3) Pozostałe prace:
- Doposażenie instalacji w nowe sondy pomiarowe, procesowe,
  - Poprawa kontroli pracy oczyszczalni poprzez modernizację systemu monitoringu i sterowania pracą oczyszczalni,

## 1.2. Cel i uzasadnienie inwestycji

Planowana inwestycja ma na celu poprawę funkcjonowania oczyszczalni ścieków poprzez:

- regulację i uśrednianie ilości ścieków dopływających do oczyszczalni w okresach deszczowych,
- poprawę systemu usuwania piasku z piaskownika polegającą na wymianie instalacji zgarniania i odprowadzania pulpy piaskowej z piaskownika a także poprawę procesu płukania piasku,
- umożliwienie zwiększenia przyjęcia i oczyszczania ścieków o wyższych ładunkach zanieczyszczeń,
- poprawę i zwiększenie kontroli nad procesami biologicznego oczyszczania ścieków,
- poprawę niezawodności działania procesów technologicznych poprzez wymianę części wyeksploatowanych urządzeń, rurociągów i armatury,
- zmniejszenie emisji zanieczyszczeń poprzez hermetyzację części obiektów technologicznych oczyszczalni,
- ~~– zmniejszenie zużycia wody wodociągowej poprzez budowę instalacji wody technologicznej z ujęciem w osadniku wtórnym,~~
- rozwój gospodarki osadowej polegający na budowie nowych obiektów technologicznych, w tym: zbiornika retencyjnego osadu, stacji odwadniania osadu, wiaty magazynowej osadu a także instalacji stabilizacji osadu polegającej na przetwarzaniu osadów ścieków w produkt osadowo-wapienny oraz wiaty magazynowej na powstały produkt.

## 1.3. Inwestor

Inwestorem zadania jest Sulechowskie Przedsiębiorstwo Komunalne SuPeKom Sp. z o.o. z siedzibą przy ulicy Poznańskiej 18 w Sulechowie.

## 1.4. Podstawa opracowania, materiały

Podstawę opracowania stanowią następujące materiały wyjściowe:

- Umowa nr ZP-POŚ/U/16/07/2021 z dnia 27 lipca 2021 roku sporządzona między spółką: Sulechowskie Przedsiębiorstwo Komunalne „SuPeKom” Sp. o.o. z siedzibą w Sulechowie

przy ul. Poznańskiej 18, a firmą Envirotech sp. z o.o. z siedzibą w Poznaniu, przy ulicy Jana Kochanowskiego 7 wraz z aneksami,

- Analizy zanieczyszczeń w ściekach surowych oraz w ściekach oczyszczonych w okresie 2016-2020, udostępnione przez Zamawiającego
- Miesięczne sprawozdania z pracy oczyszczalni w okresie 2015-2020, udostępnione przez Zamawiającego
- Wizja lokalna w terenie,
- Dokumentacja archiwalna wielobranżowa,
- Obowiązujące normy i przepisy prawne:
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 roku w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. poz. 1311, 2019).
  - Ustawa Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017 r. (Dz.U. poz. 1566, 2017 , poz. wraz z późn. zmianami).
  - Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz.U.1994 Nr 89 poz.414, Dz.U. z 2023 r. poz. 682, 553, 967)
  - Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. Nr 62, poz. 628),
  - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 06 lutego 2015r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz.U. poz. 257),

## **2. Lokalizacja oczyszczalni i stan prawny nieruchomości**

Komunalna oczyszczalnia ścieków w Nowym Świecie zlokalizowana jest w całości na działce o numerze ewidencyjnym 117/10, w obrębie ewidencyjnym 080906\_5.0017 Nowy Świat, w gminie Sulechów. Działka nr 117/10 stanowi własność Gminy Sulechów i jest w użytkowaniu wieczystym spółki SuPeKom Sp. z o.o. Działka nr 117/10 została zakwalifikowana do terenów przemysłowych (symbol nieużytku Ba). Teren oczyszczalni jest w pełni ogrodzony. Wjazd na teren oczyszczalni odbywa się od strony północnej, z drogi gminnej – ul. Zielonogórska. Oczyszczalnia ścieków w Nowym Świecie sąsiaduje od strony wschodniej z zakładem utylizacji odpadów komunalnych RIPOK Sulechów. Od strony zachodniej w odległości ok. 170m od granic terenu oczyszczalni przebiega linia kolejowa. Od północy, w pobliżu oczyszczalni przebiega droga krajowa nr DK32. Najbliższe zabudowania mieszkalne zlokalizowane są od strony północnej, w odległości ok. 320 m od granic oczyszczalni. Teren oczyszczalni ścieków w Nowym Świecie przedstawiono na zdjęciu poniżej.





Fot. 1. Oczyszczalnia ścieków aglomeracji Sulechów w m. Nowy Świat, tereny przewidziane pod rozbudowę oczyszczalni (źródło: <https://mapy.geoportal.com.pl>)

W ramach inwestycji planowana jest rozbudowa oczyszczalni ścieków, obejmująca obszar działki nr 117/10 oraz sąsiednią działkę o numerze ewidencyjnym 117/37, obręb ewidencyjny 080906\_5.0017 Nowy Świat. Właścicielem działki nr 117/37 jest Gmina Sulechów. Działka ta należy do terenów niezabudowanych przeznaczonych pod zabudowę (symbol nieużytku Bp) i została przewidziana przez Burmistrza Sulechowa na cele rozbudowy komunalnej oczyszczalni ścieków aglomeracji Sulechów. Dla działki ewidencyjnej nr 117/37 wydana została decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego nr ZP.6733.28.2023 z dnia 28.11.2023r.

### 3. Warunki hydrogeologiczne

Warunki hydrogeologiczne na terenie działek 117/10 i 117/37 zostały określone na podstawie przeprowadzonych badań gruntu oraz sporządzonej dokumentacji – Geotechnicznych Warunków Posadowienia dla projektowanej rozbudowy oczyszczalni ścieków w Nowym Świecie.

Analizowany obszar znajduje się w mezoregionach: Pojezierze Łagowskie i Bruzda Zbąszyńska (makroregionu Pojezierze Lubuskie) oraz Kotlina Kargowska (makroregionu Pradolina Warciańsko-Odrzańska), należących do podprovincji Pojezierza Południowobałtyckie. Utwory czwartorzędu wykształcone zostały jako piaski i żwiry lodowcowe oraz gliny zwałowe i ich zwietrzeliny. Poniżej nich znajdują się trzeciorzędowe iły, w tym iły zawęglone, węgiel brunatny oraz gliny i mułki. Teren objęty rozpoznaniem jest mało zróżnicowany pod względem hipsometrycznym, przy rzędnych wynoszących od około 79,1 m n.p.m. do około 81,6 m n.p.m.

Na podstawie przeprowadzonych otworów badawczych stwierdzono, że w podłożu projektowanego obiektu znajdują się grunty jednorodne genetycznie. Bezpośrednio od powierzchni występuje gleba. W jednym otworze badawczym (nr 11) od poziomu terenu nawiercono nasypy zbudowane z piasków średnich z domieszką piasków gliniastych. Poniżej zalegają czwartorzędowe grunty spoiste - piaski gliniaste oraz niespoiste - piaski drobne, piaski średnie i pospółki. Podczas prac terenowych prowadzonych wiosną, przy stanach wód zbliżonych do średnich, we wszystkich otworach nawiercono wody gruntowe o zwierciadle swobodnym, stabilizującym się na głębokościach 2,5-3,5m p.p.t. (rzędne 76,3-76,6m n.p.m.). W półroczu zimowym i wczesną wiosną poziom wód gruntowych może być wyższy o około 0,5 m.

Litologicznie w strefie posadowienia obiektu warunki gruntowe na badanym terenie należy zaliczyć do prostych. Wykonanie projektowanych obiektów zaliczono do I kategorii geotechnicznej.

#### 4. Odbiornik ścieków i pozwolenie wodnoprawne

Zrzut ścieków oczyszczonych z oczyszczalni ścieków realizowany jest kanałem grawitacyjnym Ø500 do rowu melioracyjnego S-1, w którym dopływają do odbiornika – rzeki Sulechówka, która stanowi prawy dopływ Odry. Wlot ścieków do rowu melioracyjnego S-1 zlokalizowany jest km. 2+230 rowu. Współrzędne geograficzne wylotu od cieku Sulechówka:

N: 52°03'54"

E: 15°36'06"

Inwestycja nie ingeruje w wylot ścieków do odbiornika, zarówno w zakresie rowu melioracyjnego jak i wylotu do rzeki Sulechówka. Planowane działania ograniczą się do terenu istniejącej oczyszczalni ścieków oraz działki nr ewid. 117/37.

Odprowadzenie oczyszczonych ścieków z oczyszczalni w m. Nowy Świat odbywa się na podstawie ważnej decyzji – pozwolenia wodno-prawnego wydanego przez Starostę Zielonogórskiego, pismo znak OS.6341.74.2015 z dnia 31.12.2015r. z terminem ważności do 30 grudnia 2025r. W pozwoleniu wodno-prawnym wskazano dopuszczalną ilość odprowadzanych ścieków do odbiornika:

$$Q_{\text{śr,d}} = 6\,500 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max,h}} = 337,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max. roczne}} = 2\,957\,000,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych zgodnie z warunkami pozwolenia dla charakterystycznych podstawowych wskaźników nie mogą przekroczyć wartości przedstawionych poniżej:

$$\text{BZT}_5 \leq 15 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$$

$$\text{ChZT} \leq 125 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$$

$$\text{Zawiesina ogólna} \leq 35 \text{ mg}/\text{dm}^3$$

$$\text{Azot ogólny} \leq 15 \text{ mgN}/\text{dm}^3$$

Fosfor ogólny  $\leq 2,0 \text{ mgN/dm}^3$

W warunkach awaryjnej pracy oczyszczalni dopuszczalne wskaźniki zanieczyszczeń wynoszą:

$\text{BZT}_5 \leq 22,5 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$

$\text{ChZT} \leq 187,5 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$

Zawiesina ogólna  $\leq 52,5 \text{ mg/dm}^3$

Azot ogólny  $\leq 22,5 \text{ mgN/dm}^3$

Fosfor ogólny  $\leq 3,0 \text{ mgN/dm}^3$

RLM OŚ Sulechów, wg zapisów pozwolenia wodno-prawnego wynosi 25 075, z perspektywą wzrostu do 47 450.

## 5. Parametry charakterystyczne oczyszczalni ścieków

### 5.1. Ilość ścieków na dopływie do oczyszczalni

Charakterystyczne wartości przepływu ścieków dla oczyszczalni w Nowym Świecie określono na podstawie bilansu sporządzonego dla okresu od 01.2020r. do 05.2022r. Do obliczeń technologicznych przyjęto przepływy charakterystyczne dla stanu obecnego oraz powiększone o 15% - dla stanu docelowego, w którym prognozuje się wzrost dopływu ścieków do oczyszczalni, będący wynikiem prowadzonych inwestycji budowlanych na terenie aglomeracji Sulechów oraz rozbudowy sieci kanalizacyjnych.

Wyniki bilansu przedstawia tabela poniżej.

Tabela 1. Wartości miarodajne dopływu ścieków do komunalnej oczyszczalni ścieków w Sulechowie

I.p.	Opis	stan obecny	stan docelowy*
1.	Średni dobowy dopływ ścieków do oczyszczalni w pogodzie bezdeszczowej, $Q_{d,śr} [\text{m}^3/\text{d}]$	3 300,0	3 800,0
2.	Maksymalny dobowy dopływ ścieków do oczyszczalni w pogodzie bezdeszczowej, $Q_{d,maks.} [\text{m}^3/\text{d}]$	4 000,0	4 600,0
3.	Przepływ maksymalny godzinowy w pogodzie bezdeszczowej, $Q_t [\text{m}^3/\text{h}]$	250,0	290,0
4.	Przepływ maksymalny godzinowy w pogodzie deszczowej, $Q_{h,maks,maks} [\text{m}^3/\text{h}]$	625,0	720,0
5.	Miarodajny dopływ ścieków do części biologicznej (za przelewem) w pogodzie deszczowej, $Q_m [\text{m}^3/\text{h}]$	600,0	600,0

\*- z uwzględnieniem perspektywy 15% wzrostu dopływu ścieków do oczyszczalni

## 5.2. Ładunki zanieczyszczeń w ściekach na dopływie do oczyszczalni

Jakość ścieków surowych dopływających do oczyszczalni wyznaczono na podstawie wyników analiz składu ścieków surowych oraz natężenia przepływu ścieków w badanym okresie prowadzonej analizy jakościowej. Jakość ścieków surowych określono jako ładunek zanieczyszczeń niesionych do oczyszczalni ze ściekami surowymi. Bilans ładunków zanieczyszczeń w ściekach wyznacza się z zależności:

$$B_i = Q_d \times S_{p,i} \times 10^{-3} \text{ [kg /d]}$$

gdzie:

$S_{p,i}$  – miarodajne stężenie zanieczyszczeń w ściekach [mg /l];

$Q_d$  – dobowa ilość ścieków surowych [m<sup>3</sup>/d]

Badania ścieków surowych prowadzono w kanale ścieków surowych, po oczyszczeniu ściekach na sitach. Analizą objęto okres bilansowy od 01.2020r. do 05.2022r.

Dla stanu docelowego przyjęto wzrost ładunków zanieczyszczeń niesionych w ściekach surowych na poziomie 15%, proporcjonalnie do prognozowanego wzrostu dopływu ścieków surowych do oczyszczalni. Wyniki bilansu przedstawia tabela nr 2.

Tabela 2. Ładunki zanieczyszczeń w ściekach surowych na dopływie do oczyszczalni ścieków w Nowym Świecie, gm. Sulechów

I.p.	Opis	stan obecny	stan docelowy*
1.	Ładunek <b>BZT<sub>5</sub></b> w ściekach surowych na dopływie do oczyszczalni, $B_{BZT5}$ [kg/d]	2 370,4	2 725,9
2.	Ładunek <b>ChZT</b> w ściekach surowych na dopływie do oczyszczalni $B_{ChZT}$ [kg/d]	6 048,0	6 955,2
3.	Ładunek <b>zawiesiny ogólnej</b> w ściekach surowych na dopływie do oczyszczalni, $B_{Zog}$ [kg/d]	3 572,5	4 108,4
4.	Ładunek <b>azotu ogólnego</b> w ściekach surowych na dopływie do oczyszczalni, $B_{Nog}$ [kg/d]	523,2	601,7
5.	Ładunek <b>fosforu ogólnego</b> w ściekach surowych na dopływie do oczyszczalni, $B_{Pog}$ [kg/d]	35,7	41,0

\* - z uwzględnieniem 15% wzrostu dopływów oraz ładunków zanieczyszczeń w ściekach surowych na dopływie do oczyszczalni

## 5.3. Charakterystyczne stężenia zanieczyszczeń w ściekach na dopływie do oczyszczalni

Wartości charakterystycznych stężeń zanieczyszczeń niesionych w ściekach surowych określono na podstawie bilansu ścieków wykonanego dla okresu od 01.2020r. do 05.2022r.

W bilansie uwzględniono stężenia wynikające z 85 percentylu występowania danych wartości stężeń wraz z mniejszymi.

Charakterystyczne stężenia zanieczyszczeń dopływających do oczyszczalni ścieków w Nowym Świecie:

- $BZT_5 = 761,0 \text{ g O}_2/\text{m}^3$
- $ChZT = 2493,8 \text{ g O}_2/\text{m}^3$
- Zawiesina og. =  $1\,196,4 \text{ g/m}^3$
- Azot og. ( $N_{og}$ ) =  $168,7 \text{ g N/m}^3$
- Fosfor og. ( $P_{og}$ ) =  $11,8 \text{ g P/m}^3$

Charakterystyka ścieków komunalnych:

- $BZT_5/ChZT = 0,31$
- $ChZT/N_{og} = 14,8$
- $ChZT/P_{og} = 210,6$

#### 5.4. RLM oczyszczalni

Projektowane obciążenie oczyszczalni ścieków wyznacza się za pomocą równoważnej liczby mieszkańców - RLM. RLM oczyszczalni określa wartość ustaloną na podstawie maksymalnego projektowego ładunku pięciodobowego biochemicznego zapotrzebowania na tlen ( $BZT_5$ ), gdzie 1 RLM oczyszczalni równy jest ładunkowi  $BZT_5$  w ilości 60 g tlenu na dobę.

Miarodajny ładunek  $BZT_5$  ustalono dla 85% percentylu występowania w okresie bilansowym 01.2020-05.2022r.

Równoważną liczbę mieszkańców oczyszczalni ścieków w Nowym Świecie wyznaczono na podstawie znajomości miarodajnego ładunku  $BZT_5$  na dopływie do oczyszczalni, z następującej zależności:

$$RLM = \frac{S_{BZT_5} \cdot Q_d}{60} \quad [-]$$

gdzie:

$S_{BZT_5}$  – miarodajne, średnie stężenie  $BZT_5$  w ściekach surowych [ $\text{g BZT}_5/\text{d}$ ];

$Q_d$  – dobowa ilość ścieków surowych [ $\text{m}^3/\text{d}$ ]

60- jednostkowy ładunek zanieczyszczeń wyrażony przez  $BZT_5$  [ $\text{g /M} \cdot \text{d}$ ]

Projektową wartość RLM określono dla stanu obecnego oraz docelowego, tj. uwzględniającego rezerwę 15% na wzrost dopływów i ładunków zanieczyszczeń do oczyszczalni. Obciążenie oczyszczalni ładunkiem zanieczyszczeń wzrośnie:

- z obecnych:
  - średnia arytmetyczna: 25 494 RLM
  - percentyl 85%: 39 506 RLM
- do poziomu:
  - średnia arytmetyczna: 29 318 RLM
  - percentyl 85% 45 433 RLM

## 6. Odprowadzanie ścieków oczyszczonych, odbiornik

Projekt nie przewiduje zmian w sposobie odprowadzania ścieków oczyszczonych do odbiornika. Ścieki oczyszczone odprowadzane są rurociągiem grawitacyjnym do rowu melioracyjnego S-1, a następnie do rzeki Sulechówka. Współrzędne geograficzne wylotu: N: 52°03'54", E: 15°36'6".

Ilość ścieków oczyszczonych odprowadzanych z oczyszczalni jest kontrolowana na kanale pomiarowym (obiekt nr 10) wyposażonym w zwężkę Venturiego oraz sondę poziomą.

## 7. Efekt oczyszczania, efekt ekologiczny

Wymaganą jakość ścieków oczyszczonych na odpływie z oczyszczalni określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej (Dz.U. 2019 poz. 1310) w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych. Zgodnie z zapisami przywołanego Rozporządzenia, jakość ścieków oczyszczonych wprowadzanych do rzek, dla oczyszczalni w aglomeracji o RLM w przedziale  $15\ 000 \leq RLM \leq 99\ 999$ , powinna spełniać warunki opisane w kolumnie 5 i 6 tabeli nr 3.

Efekt oczyszczania ścieków wyrażony stopniem redukcji stężeń zanieczyszczeń określa zależność:

$$\eta_i = (S_{s,i} - S_{o,i}) / S_{s,i} \cdot 100\%$$

gdzie:

$S_{s,i}$  – stężenie zanieczyszczenia w ściekach surowych, [mg/l]

$S_{o,i}$  – stężenie zanieczyszczenia w ściekach oczyszczonych, [mg/l]

Przeanalizowano efekt oczyszczania ścieków uzyskiwany na oczyszczalni w Nowym Świecie w okresie od 2017-2021. Wyniki przedstawiono w tabeli nr 3.

*Tabela 3. Porównanie jakości ścieków surowych i oczyszczonych a także uzyskiwany stopień redukcji zanieczyszczeń w okresie bilansowym*

Wskaźnik zanieczyszczeń	Wartości uzyskiwane na oczyszczalni ścieków w Nowym Świecie			Wymagania dla aglomeracji $15\ 000 \leq RLM < 100\ 000$	
	stężenia zanieczyszczeń na dopływie do oczyszczalni $S_{p,i}$	stężenia zanieczyszczeń na dopływie do oczyszczalni $S_{o,i}$	stopień redukcji zanieczyszczeń $\eta_i$	maksymalne dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych	minimalny wymagany stopień redukcji zanieczyszczeń $\eta_i$
	[mg/l]	[mg/l]	[%]	[mg/l]	%
BZT5	605,57	8,99	98,5	25	94
ChZT	1490,00	45,45	96,9	125	86
Zawiesina ogólna	865,79	16,01	98,2	35	92
Azot ogólny	121,71	10,81	91,1	15	84
Fosfor ogólny	8,72	1,05	87,9	2	83

Na oczyszczalni ścieków w Nowym Świecie obserwuje się wysoki stopień redukcji zanieczyszczeń, spełniający wymagania formalno-prawne określone w Rozporządzeniu [2] oraz w aktualnej decyzji wodno-prawnej.

## **8. Opis oczyszczalni ścieków – stan istniejący**

### **8.1. Istniejące zagospodarowanie terenu oczyszczalni**

Istniejąca oczyszczalnia ścieków to układ mechaniczno – biologicznej oczyszczalni ścieków wraz z gospodarką osadową, którą tworzą następujące obiekty technologiczne:

- części mechanicznej oczyszczania:
  - Budynek sit (obiekt nr 1),
  - Piaskownik podłużny (obiekt nr 2),
  - Komora przelewowa (obiekt nr 3),
  - Komora pomiarowa ścieków (obiekt nr 4),
  - Kanały grawitacyjne ściekowe,
  - Lokalna przepompownia ścieków (obiekt nr 9),
  - Stacja zlewna ścieków dowożonych (obiekt nr 12),
- części biologicznej oczyszczania:
  - Komora napowietrzania zblokowana z osadnikiem wtórnym (obiekt 5.1 i 5.2),
  - Przepompownia osadu (obiekt nr 6),
  - Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych (obiekt nr 10),
- gospodarki osadowej :
  - Zagęszczacz grawitacyjny osadu (obiekt nr 7),
  - Budynek prasy (obiekt nr 8),
- Obiekty towarzyszące:
  - Punkt poboru ścieków oczyszczonych (obiekt nr 11.1),
  - Budynek obsługi technicznej (obiekt nr 13),
  - Zbiorniki paliwowe (obiekt nr 14),
  - Stacja transformatorowa (obiekt nr 15),
  - Studnia wodomierzowa (obiekt nr 16),
  - Kanały i studzienki technologiczne.

### **8.2. Opis stanu istniejącego**

Oczyszczalnia ścieków w Nowym Świecie jest mechaniczno-biologiczną oczyszczalnią ścieków komunalnych aglomeracji Sulechów. Ścieki surowe doprowadzane są rurociągami tłocznymi na początek układu oczyszczania tj. do komory rozprężnej w budynku sit. Ścieki dowożone taborem asenizacyjnym przyjmowane są przez automatyczną stację zlewną, skąd odprowadzane są poprzez lokalną przepompownię ścieków na początek układu oczyszczania, tj. do komory rozprężnej w

budynku sit. Oczyszczanie mechaniczne ścieków prowadzone jest na sitach gęstych o prześwicie 2 mm, a następnie w piaskowniku podłużnym, przedmuchiwany. Wydzielane na sitach skratki są płukane, prasowane, odwadniane a następnie higienizowane wapnem. Piasek oddzielany w piaskowniku płukany jest w płuczce piasku a następnie odprowadzany na przyczepę. W piaskowniku wydzielane są również tłuszcze w bocznej komorze flotatu. Do intensyfikacji procesu flotacji piaskownik przedmuchiwany jest sprężonym powietrzem dostarczany ze stacji dmuchaw. Odcieki z prasopłuczki skratek oraz płuczki piasku zawracane są do ciągu technologicznego oczyszczania. Wydzielone w części mechanicznej skratki, piasek oraz tłuszcze stanowią odpady, które wywożone są systematycznie poza teren oczyszczalni celem ich ostatecznego unieszkodliwienia. Ścieki po piaskowniku odpływają kanałem grawitacyjnym do komory przelewowej a następnie do bloku biologicznego oczyszczania. W komorze przelewowej, w okresach intensywnych opadów deszczu nadmiar ścieków ( $> 604 \text{ m}^3/\text{h}$ ) odprowadzana jest przelewem burzowym do kanału ścieków oczyszczonych i dalej do odbiornika. Ilość ścieków dopływająca do bloku biologicznego mierzona jest na przepływomierzu elektromagnetycznym DN400 usytuowanym w komorze pomiarowej za komorą przelewową.

Na oczyszczalni ścieków w Nowym Świecie funkcjonuje jeden ciąg technologiczny oczyszczania biologicznego oparty o pracę bloku biologicznego. Blok biologiczny tworzą zblokowane ze sobą centrycznie komory: komora napowietrzania osadu czynnego oraz osadnik wtórny. Komora napowietrzania stanowi zewnętrzny pierścień, okalający osadnik wtórny znajdujący się centralnie, wewnątrz bloku. W komorze napowietrzania realizowane są symultanicznie procesy nityfikacji i denityfikacji. Ścieki napowietrzane są powierzchniowo, czterema wirnikami mamutowymi produkcji Passavant o łącznej zdolności napowietrzania ok.  $270 \text{ kgO}_2/\text{h}$ . Ruch cyrkulacyjny ścieków w komorze wymuszany jest pracą trzech mieszadeł zatapiających AMAPROP prod. KSB. Ścieki z komory napowietrza odprowadzane są poprzez komorę odpływową do osadnika wtórnego średnicy 29 m, w którym następuje rozdział osadu czynnego i ścieków oczyszczonych. Do komory odpływowej z komory napowietrzania dodawany jest okresowo koagulant w postaci soli żelaza (PIX) celem wytrącania fosforu ze ścieków. Ścieki oczyszczone w osadniku wtórnym odprowadzane są przelewem pilastym do kanału ścieków oczyszczonych. Ilość ścieków oczyszczonych odprowadzanych do odbiornika rejestrowana jest w komorze pomiarowej, na zwężce Venturiego.

Osad wydzielony w osadniku wtórnym odprowadzany jest do przepompowni osadu. Przepompownię osadu stanowi komora mokra, w której zainstalowane są dwie pompy do recyrkulacji osadu czynnego do komory napowietrzania oraz jedna pompa do odprowadzania z układu osadu nadmiernego. Osad nadmierny poddawany jest procesom zagęszczania, odwadniania i higienizacji. Zagęszczanie osadu realizowane jest w zagęszczaczu grawitacyjnym, wyposażonym w mieszadło prętowe oraz ruchomy przelew do odprowadzania wód nadosadowych. Zagęszczony osad kierowany jest następnie do budynku prasy, gdzie prowadzone jest jego odwadnianie na prasie komorowej. Proces odwadniania wspomagany jest dawkowaniem roztworu polielektrolitu oraz PIX. Higienizacja osadu odbywa się przy udziale mleczka wapiennego. Osad po prasie zrzucany jest do kontenera, a następnie wywożony poza teren oczyszczalni celem jego ostatecznego zagospodarowania (wykorzystanie rolnicze).



Ścieki bytowe i technologiczne wytwarzane na terenie oczyszczalni odprowadzane są wewnętrzną siecią kanalizacyjną do lokalnej przepompowni ścieków, skąd przetłaczane są na początek układu technologicznego oczyszczania. Woda do płukania urządzeń technologicznych dostarczana jest z sieci wodociągowej. Oczyszczalnia nie jest wyposażona w instalację wody technologicznej.

Na terenie oczyszczalni nie ma wiaty ani poletek osadowych do czasowego gromadzenia odwodnionych i zhygienizowanych osadów ściekowych.

Praca oczyszczalni ścieków jest zautomatyzowana, sterowanie pracą oczyszczalni odbywa się z poziomu centralnej dyspozytorni zlokalizowanej w budynku obsługi technicznej. W budynku tym prócz dyspozytorni znajdują się pomieszczenia biurowe, warsztatowe, kotłownia, agregat prądotwórczy oraz garaż.

## **9. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH**

### **9.1. Układ technologiczny oczyszczalni ścieków – stan docelowy**

W ramach planowanego przedsięwzięcia przewiduje się usprawnienie prowadzonych procesów technologicznych oraz poprawę funkcjonowania oczyszczalni ścieków w Nowym Świecie. Inwestycja obejmować będzie remont i przebudowę części istniejących obiektów technologicznych, w tym wymianę wyeksploatowanych urządzeń, rurociągów i armatury, budowę nowych obiektów technologicznych, sieci międzyobiektowych, dróg komunikacyjnych oraz obiektów infrastruktury towarzyszącej.

- Wykaz obiektów istniejących przeznaczonych do przebudowy i/lub remontu:
  - Budynek sit – obiekt nr 1
  - Piaskownik przedmuchiwany – obiekt nr 2
  - Komora przelewowa – obiekt nr 3
  - Komora napowietrzana – obiekt nr 5.1
  - Osadnik wtórny – obiekt nr 5.2
  - Przepompownia osadu – obiekt nr 6
  - Zagęszczacz grawitacyjny osadu nr 1 – obiekt nr 7
  - Budynek pras – obiekt nr 8
  - Lokalna przepompownia ścieków – obiekt nr 9
  - Budynek obsługi technicznej – obiekt nr 13
  - Kanały grawitacyjne na dopływie i odpływie z piaskownika – K.1 , K.2
- Wykaz obiektów projektowanych:
  - Automatyczna stacja poboru prób 2 – obiekt nr 11.2
  - Stacja spustu nieczystości z samochodów WUKO – obiekt nr 17

- Zbiornik retencyjno-uśredniający ścieków burzowych – obiekt nr 18
- Przepompownia ścieków – obiekt nr 19
- Komora defosfatacji – obiekt nr 20
- Komora połączeniowo-rozdzielcza – obiekt nr 21
- Komora pomiarowa osadu nadmiernego – obiekt nr 22.1
- Komora pomiarowa osadu recyrkulowanego – obiekt nr 22.2
- Stacja dozowania zewnętrznego źródła węgla – obiekt nr 23
- Studnia wody technologicznej – obiekt nr 24
- Stacja wody technologicznej - obiekt nr 25
- Biofiltr powietrza nr 1 – obiekt nr 26.1
- Biofiltr powietrza nr 2 – obiekt nr 26.2
- Zagęszczacz grawitacyjny osadu nr 2 – obiekt nr 27
- Stacja odwadniania i stabilizacji osadu, w tym:
  - Stacja odwadniania osadu – obiekt nr 28.1
  - Stacja stabilizacji osadu – obiekt nr 28.2
  - Silos wapna – obiekt nr 28.3
- Wiata magazynowa produktu – obiekt nr 29
- Mulda przyjęciowa osadu – obiekt nr 30
- Wiata awaryjnego zrzutu osadu – obiekt nr 31
- Waga samochodowa – obiekt nr 32
  - Rozdzielnia elektryczna – obiekt nr 33
  - Instalacja fotowoltaiczna – obiekt nr 34

Węzeł mechanicznego oczyszczania ścieków nie ulegnie zasadniczym zmianom. Proces oczyszczania realizowany będzie jak dotychczas - na dwóch sitach gęstych Rotopass Passavant oraz w piaskowniku podłużnym, przedmuchiwany. W budynku sit przewidziano wymianę płuczki piasku wraz z przyłączami, wymianę napędów elektrycznych na zasuwach a także wymianę części orurowania i armatury. Wymienione zostaną także dmuchawy powietrza w stacji dmuchaw wraz z kompletną instalacją doprowadzającą sprężone powietrze do piaskownika przedmuchiwanego. W piaskowniku przedmuchiwany planowana jest zmiana sposobu odbioru piasku. Obecny zgarniacz zgrzeblowy zastąpiony zostanie nowym zgarniaczem pompowym. Piaskownik zostanie zhermetyzowany, a powietrze złowne odprowadzane będzie na biofiltr. Ponadto wykonane zostanie obejście piaskownika (by-pass), celem umożliwienia prowadzenia prac serwisowo-remontowych na obiekcie. Kanał dopływowy ścieków surowych do piaskownika zostanie przykryty, wykonany zostanie także nowy pomost roboczy do obsługi zastawek kanałowych. Na kanale ścieków oczyszczonych mechanicznie, za piaskownikiem, istniejące pokrywy z prefabrykowanych płyt betonowych zastąpione zostaną nowym przykryciem z laminatu poliestrowo-szklanego, z odprowadzeniem ujmowanego powietrza na biofiltr. Istniejąca komora przelewowa zostanie wyposażona w nową zastawkę z napędem elektrycznym oraz regulowany jaz odpływowy. Wymienione zostanie także dotychczasowe przykrycie komory z krat ażurowych na przykrycie z laminatu poliestrowo-szklanego. Projektowane

elementy węzła mechanicznego oczyszczania ścieków stanowią: zbiornik retencyjny ścieków burzowych wraz z przyległą przepompownią ścieków a także komora połączeniowo-rozdzielcza (rozdzielcza). Odejście do projektowanej komory rozdzielczej wykonane zostanie na kanale ścieków oczyszczonych mechanicznie, za piaskownikiem. Poprzez komorę rozdzielczą ścieki dopływać będą do nowoprojektowanego zbiornika retencyjnego ścieków (obiekt nr 18) oraz do projektowanej komory defosfatacji (obiekt nr 20).

W ramach zadania inwestycyjnego zaprojektowano zbiornik retencyjny ścieków o pojemności 5900 m<sup>3</sup>. Zbiornik ten o kształcie cyrkulacyjnym, przystosowany zostanie do pracy w dwóch funkcjach: jako zbiornik retencyjny (podstawowa funkcja zbiornika- F.I°) lub w funkcji komory napowietrzania N-DN (F.II°). Podstawowym zadaniem projektowanego zbiornika będzie przejmowanie fali ścieków burzowych w okresach silnych opadów deszczu, czasowe przetrzymanie ścieków oraz równomierne zasilanie głównego ciągu oczyszczania w okresach niższych dopływów do oczyszczalni. Ponowne wprowadzanie ścieków do głównego ciągu technologicznego oczyszczania (bloku biologicznego) realizowane będzie pompowo, poprzez pompownię ścieków P-2 (obiekt nr 19). Ilość ścieków wprowadzanych ponownie do ciągu technologicznego oczyszczania zostanie opomiarowana na przepływomierzu elektromagnetycznym. Kształt zbiornika jak jego odpowiednie doposażenie w instalację napowietrzającą, mieszadła oraz sondy pomiarowe umożliwi wykorzystanie zbiornika w funkcji F.II° tj. jako komory napowietrzania, w której będą prowadzone procesy symultanicznej nityfikacji i denityfikacji ścieków – równolegle lub zamiennie do istniejącej komory napowietrzania bloku biologicznego (ob. 5.1). Aby umożliwić wykorzystanie zbiornika retencyjnego jako komory osadu czynnego konieczne będzie zasilanie zbiornika osadem czynnym a także dokonanie zmian w algorytmie sterowania pracą oczyszczalni. Użytkownik zdecyduje o sposobie wykorzystania zbiornika, w zależności od potrzeb.

Istniejący węzeł oczyszczania biologicznego ścieków zostanie rozbudowany o komorę defosfatacji (obiekt nr 20). Zadaniem komory będzie przetrzymywanie osadu czynnego w stanie podwyższonego obciążenia ładunkiem zanieczyszczeń oraz aktywizacja bakterii, które uwalniają zgromadzony fosfor do ścieków. Komora defosfatacji zasilana będzie strumieniem świeżych ścieków podczyszczonych mechanicznie dopływającym z komory rozdzielczej oraz osadem czynnym recykulowanym z osadnika wtórnego. Do komory defosfatacji dawkowany będzie okresowo PIX. Z kolei istniejąca komora napowietrzania (obiekt 5.1) zostanie doposażona w instalację dozowania zewnętrznego źródła węgla (obiekt nr 23) celem wspomagania biologicznego usuwania azotu ze ścieków w procesie denityfikacji. Recyrkulacja osadu w obrębie bloku biologicznego oczyszczania prowadzona będzie w istniejącej komorze przepompowni osadu (obiekt nr 6). Pompy osadu recykulowanego i nadmiernego zostaną wymienione na nowe, o parametrach dostosowanych do nowych warunków technologicznych. Rurociągi tłoczne recyrkulacji zewnętrznej zostaną przebudowane tak, by możliwa była recyrkulacja osadu w dwóch kierunkach: do istniejącej komory napowietrzania (obiekt nr 5.1), do komory defosfatacji (obiekt nr 20) jak również do nowej komory napowietrzania (ob. 18, funkcja F.II°).

Oddzielanie osadu czynnego od ścieków oczyszczonych realizowane będzie w obecnym osadniku wtórnym. Zgarniacz radialny zamontowany na osadniku wtórnym zostanie poddany remontowi.

Wykonana zostanie instalacja wody technologicznej, której źródło stanowić będą ścieki oczyszczone, ujmowane w osadniku wtórnym. Woda technologiczna wykorzystana zostanie na cele własne oczyszczalni do płukania sit, prasopłuczki skratek, płuczki piasku, biofiltra, urządzeń w stacji WUKO a także urządzeń w nowoprojektowanej stacji odwadniania i stabilizacji osadów ściekowych. Ciśnienie w sieci wody technologicznej zapewni zestaw hydroforowy planowany do zainstalowania w pomieszczeniu istniejącej hydroforni, w budynku sit.

Gospodarka osadowa na oczyszczalni w Nowym Świecie zostanie częściowo zmodernizowana oraz rozbudowana o nowe obiekty i instalacje. Istniejący zagęszczacz grawitacyjny osadu zostanie zhermetyzowany a powietrze spod kopuły zbiornika będzie odciągane i oczyszczane w biofiltrze powietrza (obiekt 26.2). Przewidziano także budowę nowego, drugiego zagęszczacza grawitacyjnego osadu o pojemności 540 m<sup>3</sup> (obiekt nr 27) wyposażonego w mieszadło prętowe oraz instalację odprowadzania wód nadosadowych. Zagęszczacz zostanie przykryty przykryciem z laminatu poliestrowo-szklanego, powietrze spod kopuły zbiornika będzie odciągane i oczyszczane w biofiltrze powietrza (obiekt 26.2). Projektowany zagęszczacz będzie mógł być zasilany zarówno osadem nadmiernym bezpośrednio z przepompowni osadu (praca równoległa dwóch zagęszczaczy), jak i osadem z istniejącego zagęszczacza grawitacyjnego (praca szeregową). Zagęszczony osad poddawany będzie następnie procesowi odwadniania, który realizowany będzie docelowo w nowoprojektowanej stacji odwadniania osadu (obiekt nr 28.1). Istniejąca instalacja odwadniania osadu z prasą komorową (obiekt nr 8) stanowić będzie ciąg rezerwowy. Nowa instalacja odwadniania oparta zostanie o pracę dwóch wirówek dekantacyjnych, o wydajności do 600 kg/h każda. Odwodniony na wirówkach osad kierowany będzie następnie do procesu stabilizacji osadu, w wyniku którego osad ściekowy przetwarzany będzie w produkt osadowo-wapienny metodą odzysku R-3. Proces stabilizacji i jednoczesnego przetwarzania osadu w produkt polegać będzie na wymieszaniu w kontrolowanych, regulowanych warunkach odwodnionych, ustabilizowanych osadów ściekowych z reagentem chemicznym – wapnem BWR (Bardzo Wysokiej Reaktywności). Wapno do procesu stabilizacji magazynowane będzie w silosie o pojemności 60 m<sup>3</sup> (obiekt 28.3). Końcowy produkt składowany będzie pod wiatą magazynową produktu, magazynowany w postaci sypkiej lub w pojemnikach typu big bag. Projektowana wiatka do magazynowania produktu o powierzchni 2 200 m<sup>2</sup> umożliwi składowanie powstałego produktu przez okres do 6 miesięcy.

W ramach planowanej inwestycji wybudowane zostaną nowe sieci między obiektowe, łączące istniejące i projektowane obiekty, wykonane zostaną także nowe ciągi pieszo jezdne.

Całość inwestycji podzielona zostanie na etapy realizacyjne. Etapowanie prac według pkt. 10 opisu.

Wykaz prac branży technologicznej przewidzianych do realizacji w ramach planowanego przedsięwzięcia:

- Modernizacja wyposażenia technologicznego budynku sit, w tym: wymiana sit bębnowych, wymiana zasuw kierujących ścieki na sita wraz z napędami elektrycznymi, wymiana zastawki kanałowej na obejściu sit, wymiana części armatury i orurowania, wymiana płuczki piasku, wymiana pokryw kanałów ściekowych, wymiana dmuchaw powietrza w stacji dmuchaw, wymiana pokryw kanałów technologicznych, montaż stacji wody technologicznej w pomieszczeniu istniejącej hydroforni,

- Modernizacja piaskownika przedmuchiwanego, w tym: wymiana istniejącej instalacji sprężonego powietrza, hermetyzacja piaskownika, zmiana sposobu odprowadzania pulpy piaskowej, budowa obejścia piaskownika
- Przykrycie kanałów ściekowych K-1 i K-2, montaż zastawek na kanałach w celu budowy obejścia piaskownika,
- ~~– Wyposażenie oczyszczalni w automatyczną stację poboru prób ścieków surowych,~~
- Wymiana wyposażenia komory przelewowej, hermetyzacja komory,
- ~~– Wymiana wyposażenia reaktora biologicznego oraz osadnika wtórnego,~~
- ~~– Modernizacja przepompowni osadu, w tym: wymiana istniejących pomp i armatury,~~
- ~~– Budowa zbiornika retencyjnego ścieków burzowych, z możliwością zmiany jego przeznaczenia na dodatkową komorę napowietrzania N-DN,~~
- ~~– Budowa pompowni ścieków P-2 do opróżniania zbiornika retencyjnego ze zgromadzonych ścieków i wprowadzaniu ich do ciągu technologicznego oczyszczania,~~
- ~~– Budowa komory defosfatacji,~~
- ~~– Budowa komory rozdzielczej ścieków umożliwiającej przekierowanie ścieków do zbiornika retencyjnego oraz komory defosfatacji,~~
- ~~– Budowa komór pomiarowych osadu recyrkulowanego i nadmiernego,~~
- Budowa stacji spustu osadów z czyszczenia kanalizacji oraz spustu osadów dowożonych z przydomowych oczyszczalni ścieków, wprowadzenie osadów z przydomowych oczyszczalni do projektowanego zagęszczacza grawitacyjnego osadu,
- Budowa na terenie oczyszczalni sieci wody technologicznej wraz z ~~instalacją poboru ścieków z osadnika wtórnego,~~ stacją wody technologicznej w budynku sit, zasilenie w wodę technologiczną następujących obiektów: sit gęstych, separatora płuczki piasku, biofiltra powietrza, stacji odwadniania i stabilizacji osadu oraz stacji spustu osadów.
- ~~– Wymiana istniejących sond pomiarowych w komorze napowietrzania, doposażenie komory w nowe sondy pomiarowe azotanów i amoniaku, sondy poziomu,~~
- ~~– Modernizacja wyposażenia technologicznego budynku prasy, w tym: wymiana pomp osadu, wymiana części armatury i orurowania, wymiana wyposażenia technologicznego stacji dozowania koagulantu żelazowego, wyposażenie istniejącej stacji odwadniania w automatyczną stację do roztwarzania polielektrolitu,~~
- ~~– Wymiana wyposażenia technologicznego zagęszczacza grawitacyjnego osadu nr 1 (ob.7), hermetyzacja zbiornika,~~
- Budowa nowego, drugiego zagęszczacza grawitacyjnego osadu, który umożliwi uzyskanie czasu przetrzymania osadu nadmiernego zagęszczonego do trzech dób przed wprowadzeniem do procesu odwadniania,
- Wymiana pomp w lokalnej przepompowni ścieków wraz z rurociągami tłocznymi do budynku sit,
- Budowa nowego budynku stacji odwadniania i stabilizacji osadu, w tym:
  - wyposażenie nowej stacji odwadniania w instalację odwadniania opartą o pracę dwóch wirówek dekantacyjnych,

- ~~– montaż muldy przyjęciowej osadu,~~
- ~~– montaż instalacji stabilizacji osadu wykorzystującej do procesu stabilizacji wapno wysokoreaktywne oraz umożliwiającą przekształcenie osadu w produkt nawozowy lub polepszacz gleby,~~
- montaż silosu wapna ~~wysokoreaktywnego,~~
- ~~– Budowa wiaty magazynowania produktu, do czasowego magazynowania produktu będącego wynikiem stabilizacji osadu odwodnionego wysokoreaktywnym wapnem,~~
- Budowa wiaty awaryjnego zrzutu osadu odwodnionego,
- ~~– Budowa wagi samochodowej,~~
- Montaż biofiltrów do oczyszczania powietrza złowionego spod przykryć obiektów hermetyzowanych w części ściekowej oraz osadowej,
- Budowa sieci międzyobektowych łączących istniejące i projektowane obiekty technologiczne

## 9.2. Opis istniejących obiektów podlegających modernizacji lub przebudowie

### 9.2.1. Budynek sit

Budynek sit jest to obiekt naziemny, jednokondygnacyjny, wykonany w technologii tradycyjnej. W budynku znajduje się główne pomieszczenie technologiczne - hala sit, zlokalizowane są także pomniejsze pomieszczenia stacji dmuchaw oraz hydroforni. W hali sit realizowane są procesy cedzenia ze ścieków zanieczyszczeń mechanicznych, a także proces oddzielania ze ścieków piasku i skratek. Wyposażenie technologiczne hali sit stanowią dwa sita dokładne Rotopass Passavant o prześwicie 2mm, prasopłuczka skratek, płuczka piasku, przenośnik skratek, układ kanałów grawitacyjnych ścieków na dopływie i odpływie z sit, zastawka kanałowa na obejściu sit a także rurociągi ściekowe, instalacja wody płuczkiej i instalacja dezodoryzacji powietrza. Wyposażenie hali sit stanowi suwnica o udźwigu 2,0T, elektryczna.

Planowany zakres prac branży technologicznej w hali sit:

- wymiana istniejących sit bębnowych na nowe, analogiczne urządzenia,
- wymiana istniejących zasuw DN400 wraz z napędami elektrycznymi na rurociągach kierujących ścieki do sit bębnowych,
- wymiana istniejącej zastawki kanałowej na obejściu sit,
- wymiana istniejącej płuczki piasku na nowe urządzenie –separator płuczkę płuczki piasku,
- montaż instalacji wody technologicznej w budynku sit, zastąpienie dotychczasowej instalacji wody wodociągowej n cele płukania urządzeń
- wymiana części rurociągów technologicznych wraz z armaturą,
- prace demontażowe w niezbędnym zakresie.

#### ▪ Prace demontażowe

Planowane prace demontażowe w budynku sit w zakresie branży technologicznej obejmować będą:

- demontaż rurociągów wody technologicznej zasilających sita, praso płuczkę skratek oraz płuczkę piasku,

- demontaż rurociągów ściekowych na podłączeniu separatora piasku,
- demontaż rurociągów pulpy piaskowej,
- demontaż rurociągu wraz z armaturą odcinającą i wodomierzem z kierunku zakładów RIPOK,
- demontaż istniejącego separatora piasku typ I Hydrobudowa 9,
- demontaż istniejących dmuchaw powietrza GM3S zlokalizowanych w pomieszczeniu stacji dmuchaw wraz z instalacją sprężonego powietrza zasilającą piaskownik,
- demontaż istniejących pokryw kanałowych,
- demontaż istniejących zasuw odcinających średnicy DN400-4szt.
- demontaż istniejącej zastawki kanałowej na obejściu sit – 1 szt.

#### ▪ Sita bębnowe

Projektuje się montaż nowych sit bębnowych w miejsce istniejących sit bębnowych przewidzianych do demontażu. Parametry techniczne projektowanych sit bębnowych obrotowych – ozn. 1/SB.1, 1/SB.2:

- wydajność: 800 m<sup>3</sup>/h,
- prześwit : 2,0 mm
- średnica bębna cedzącego: 1 250 mm
- długość bębna cedzącego: 2 000 mm
- szerokość urządzenia: 1 250 mm
- masa urządzenia: ok. 2 570 kg
- zużycie wody płuczającej: 64 l/min
- ciśnienie wody płuczającej: 4 – 5 bar
- napęd elektryczny: 0,45 kW, 3x400V, 50 Hz
- na wyposażeniu: listwa zgarniająca skratki ze sprężyną dociskową, listwa natryskowa z elektrozaworami instalacji płuczającej
- szafa zasilająco-sterownicza, komunikacja Profinet – 1 szt.
- materiał wykonania: obudowa sit, kołnierze ze stali 1.4571, przegroda cedząca ze stali 1.4435, szafa zasilająco-sterownicza: sstal lakierowana
- ilość - 2 szt.

Układ dopływu i odpływu ścieków z sit pozostaje bez zmian względem rozwiązania istniejącego.

Ścieki surowe dopływać będą do sit z komory rozprężnej czterema rurociągami DN400 (po dwa rurociągi DN400 na jedno sito). Na zewnętrznej powierzchni bębna następować będzie cedzenie zanieczyszczeń stałych o średnicy zastępczej > 2mm. Dla zachowania pełnej przepustowości i minimalizacji zatykania bębna przegroda cedząca wykonana zostanie w formie nawiniętego drutu klinowego o przekroju poprzecznym w kształcie trapezu. Ścieki bez zanieczyszczeń przepływać będą do wnętrza bębna, a następnie z powrotem na zewnątrz w dolnej części maszyny – do komory wylotowej. Ścieki podczyszczone odpływać będą rurą wylotową sita Ø600 do kanału odpływowego, na którym oparte zostaną sita. Odprowadzenie skratek wydzielonych na sitach realizowane będzie jak dotychczas – do istniejącej rynny zrzutowej skratek, przepłukiwanej, którą skratki kierowane będą do

prasopłuczki skratek. Przed rynną zrzutową zainstalowany zostanie system czyszczący z ostrzem, które dociskane jest na całej długości bębna dzięki mechanizmowi sprężynowemu.

Płukanie sit odbywać się będzie wodą technologiczną w ilości 2,33 l/s przy ciśnieniu 4-5 bar. Na przyłączy wody płuczącej sit zamontowane zostaną zawory elektromagnetyczne średnicy 1 ¼" (w komplecie dostawy z sitami).

Sterowanie pracą sit odbywać się będzie automatycznie, z poziomu szafki sterowniczej stanowiącej integralny element wyposażenia sit bębnowych (jedna szafka sterownicza obsługiwać będzie obydwie sita).

Uwagi:

- Gabaryty nowych sit bębnowych oraz lokalizację króćców dopływowych należy dopasować do wymiarów istniejących instalacji oraz kanałów na obiekcie.
- Na połączeniu króćców przyłączeniowych sit średnicy DN400 z rurociągami zasilającymi stosować złącza rurowe ze stali nierdzewnej gat. 1.4401.
- Istniejąca instalacja wentylacyjna odprowadzenia powietrza złowonnego z okapami zlokalizowanymi nad sitami pozostaje bez zmian. Na czas demontażu istniejących sit oraz montażu nowych urządzeń konieczny będzie częściowy demontaż istniejącej instalacji wentylacyjnej (okapy wraz z kanałami wentylacyjnymi w niezbędnym zakresie), instalacja wentylacyjna do odtworzenia po zakończeniu robót montażowych sit.

▪ **Separator płuczka piasku**

Projektuje się montaż nowego urządzenia do separacji i płukania piasku w miejsce istniejącej płuczki piasku przewidzianej do demontażu.

Dane techniczne separatora płuczki piasku – ozn. 1/SP:

- |                                                                |                           |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------|
| – maksymalny dopływ pulpy piaskowej:                           | 8 l/s                     |
| – maksymalne obciążenie mieszkanką organiki i piasku (50/50%): | 0,6 m <sup>3</sup> /h     |
| – zawartość rozpuszczalnej organiki w wypłukanym piasku        | < 3%                      |
| – zawartość SM :                                               | ok ≥ 90%                  |
| – maksymalna ilość wypłukanego piasku:                         | ok. 0,3 m <sup>3</sup> /h |
| – średnica dopływu:                                            | DN150 PN10                |
| – średnica odpływu:                                            | DN150 PN10                |
| – spust zbiornika z zaworem kulowym:                           | 2"                        |
| – materiał wykonania zbiornika:                                | stal AISI 316/316L        |
| – waga urządzenia (wypełnionego):                              | 3 100 kg                  |
| – moc napędu mieszadła i przenośnika:                          | 2 x 1,1 kW                |

Projektowane urządzenie służyć będzie do intensywnego wypłukiwania materii organicznej i odwadniania piasku z piaskownika. Urządzenie składać się będzie ze zbiornika separatora wyposażonego w mieszadło, układu doprowadzenia i rozprowadzenia wody płuczącej wyposażonej w regulator przepływu a także przenośnika wynoszącego, pełniącego jednocześnie rolę separatora piasku. Zbiornik zintegrowany jest z komorą zasypową wypłukanego piasku wynoszonego przez



przenośnik spiralny. Proces płukania odbywa się na złożu wzruszanym i wspomagany jest poprzez wieloramienne mieszadło obrotowe zainstalowane w środkowej części zbiornika.

Do płukania separatora płuczki piasku wykorzystana zostanie woda technologiczna w ilości 30-40 l/min o ciśnieniu 2 bar. Przyłącze instalacji płukania średnicy 1¼" wyposażone zostanie w zawór odcinający, reduktor ciśnienia oraz filtr siatkowy. Spust ścieków z separatora płuczki piasku należy odprowadzić bezpośrednio do kanału ścieków surowych.

Piasek z separatora płuczki piasku zrzucany będzie na przyczepę ciągnikową i wywożony poza teren oczyszczalni celem jego ostatecznej utylizacji.

#### ▪ **Wymiana zasuw nożowych na rurociągach ścieków surowych na dopływie sit**

Należy wymienić istniejące zasuw nożowe średnicy DN400 na rurociągach kierujących ścieki surowe na sita bębnowe. Parametry projektowanych zasuw odcinających 1/Z.1 – 1/Z.4:

- średnica nominalna: DN400, PN6
- rodzaj zabudowy: międzykołnierzowa, dwustronnie szczelna
- płyta odcinająca ze stali nierdzewnej,
- korpus dwuczęściowy,
- sterowanie: napęd elektryczny on/off, komunikacja po protokole Profibus DP.

Sterowanie pracą zasuw zostanie zsynchronizowane z pracą sit bębnowych.

#### ▪ **Wymiana zastawki kanałowej na obejściu sit**

Należy wymienić istniejącą zastawkę kanałową typ ZSN-800 na obejściu sit, na nową zastawkę (ozn. 1/Z.5) o parametrach:

- szerokość zastawki: 800mm,
- wysokość zawieradła: 850mm,
- wysokość całkowita zastawki: 2 000mm,
- wykonanie materiału zastawki: stal nierdzewna AISI316/316L,
- napęd elektryczny on/off, P=0,75 kW, komunikacja po protokole Profibus
- ilość: 1 szt.

Nową zastawkę zamontować w miejscu zastawki istniejącej, przewidzianej do demontażu. Montaż zastawki wykonać według dokumentacji techniczno-ruchowej urządzenia.

W normalnym trybie pracy zastawka kanałowa będzie zamknięta. Otwarcie zastawki powodować będzie odpływ ścieków surowych poprzez przepad do kanału obejściowego sit.

#### ▪ **Instalacje technologiczne w budynku sit**

##### A. Instalacja wody technologicznej

Istniejąca instalacja wody wodociągowej zasilająca w wodę urządzenia technologiczne do procesów płukania zastąpiona zostanie nową instalacją wody technologicznej, zasilanej ściekiem oczyszczonym z osadnika wtórnego.

Ciśnienie w instalacji wody technologicznej na poziomie 4,5 bar wytwarzane będzie na zestawie hydroforowym zlokalizowanym w wydzielonym pomieszczeniu stacji wody technologicznej (obiekt nr

25), w obrębie budynku sit. W hali sit wodą technologiczną zasilane będą dwa sita Rotopass, prasopłuczka skratek prod. Huber oraz projektowany separator płuczka piasku. Średnica przewodu głównego w hali sit DN80, średnice instalacji na przyłączach do poszczególnych urządzeń dostosowane do średnic króćców przyłączeniowych. Instalację należy wyposażyć w niezbędną armaturę odcinającą oraz reduktor ciśnienia na przyłączy separatora płuczki piasku (redukcja do 2,0 bar).

Instalację wykonać z rur ze stali nierdzewnej gat. min. 1.4301 wg PN-En 10088-1:2014, łączonych poprzez spawanie. Armaturę średnicy do DN50 łączyć poprzez gwintowanie, dla większych średnic stosować połączenia kołnierzowe owiercone zgodnie z PN-EN 1092-1, PN10. Na przyłączy do prasopłuczki skratek zastosować wąż elastyczny 1 ¼".

Prowadzenie instalacji zgodnie z częścią graficzną opracowania.

#### B. Instalacja spustu ścieków z separatora płuczki piasku

Należy wykonać rurociąg spustu ścieków z separatora płuczki piasku do kanału ściekowego, na odpływie z sit. Wylot ścieków do kanału wykonać powyżej nominalnego poziomu ścieków w kanale, strumień ścieków skierować zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków w kanale.

Odprowadzenie wykonać rurociągiem średnicy DN150 (168,3x2,6), materiał: stal nierdzewna gat. 1.4404. Elementy rurociągu łączyć ze sobą kołnierzowo oraz poprzez spawanie. Prowadzenie instalacji zgodnie z częścią graficzną opracowania.

#### C. Instalacja pulpy piaskowej

Należy wykonać nowy rurociąg pulpy piaskowej, łączący koryto zbiorcze pulpy piaskowej piaskownika podłużnego z projektowanym separatorem płuczka piasku w budynku sit. Wykonać rurociąg ze stali nierdzewnej gat. min. 1.4404, średnicy DN 150 (168,3x4,0). Rurociąg prowadzić ze spadkiem min. 3,5% w kierunku separatora płuczki piasku. Elementy rurociągu łączyć ze sobą poprzez spawanie, połączenia rur i armatury/urządzeń kołnierzowe. Prowadzenie instalacji zgodnie z częścią graficzną opracowania.

#### D. Przyłącze ścieków z kierunku zakładu RIPOK

Projektuje się wymianę istniejącego rurociągu ściekowego DN100 wraz z zasuwą odcinającą oraz wodomierzem wewnątrz hali sit. Na przyłączy zamontować nową zasuwę odcinającą DN100 PN 10 w zabudowie międzykołnierzowej z kółkiem ręcznym oraz przepływomierz elektromagnetyczny DN80 PN10 kołn., budowa kompaktowa, wykonany w wersji bez wymaganych odcinków prostych przed i za urządzeniem. Wprowadzenie ścieków bezpośrednio do kanału ścieków obejściowego ścieków z pominięciem sit. Instalację wykonać z rur stalowych nierdzewnych gat. 1.4404.

#### ▪ **Kanały grawitacyjne ścieków surowych**

Projektuje się wymianę istniejących prefabrykowanych pokryw betonowych kanałów ściekowych w budynku sit. W miejsce istniejących pokryw przewidziano montaż nowych prefabrykowanych płyt pełnych z materiału kompozytowego odpornego na korozję siarczanową, np. TWS. Szerokość kanałów w świetle: 80cm, długość: ok. 17,5 mb Pokrywy powinny być przystosowane do obciążenia od ruchu pieszego, min. 2kN/m<sup>2</sup>. Wielkość pokryw dopasować do wymiarów istniejących otworów

kanałowych bezpośrednio na budowie. Istniejące okucia kanałów ściekowych oczyścić, zabezpieczyć poprzez malowanie farbą antykorozyjną odporną na siarczany.

Dno i ściany kanałów ściekowych podlegających przykryciu zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez nałożenie powłok ochronnych opronych na działanie siarczanów. Szczegóły rozwiązania według projektu technicznego branży architektury i konstrukcji.

#### ➤ **Pomieszczenie stacji dmuchaw**

Projektuje się wymianę istniejących dmuchaw powietrza zlokalizowanych w stacji dmuchaw, w budynku sit. Parametry techniczne projektowanych dmuchaw powietrza:

- typ: dmuchawa rotacyjna Rootsa
- przepływ objętościowy: 3,6 m<sup>3</sup>/min
- spręż dmuchawy: 300 mbar,
- przyłącze na tłoczeniu: DN50
- moc silnika: 4 kW,
- moc na wale: 2,93 kW
- poziom hałasu z obudową: 64 dB(A)

Dmuchawy montować na podkładkach antywibracyjnych, na przygotowanym cokole. Wyjścia instalacji sprężonego powietrza z dmuchaw wyposażić w kompensatory gumowe oraz przepustnice ręczne międzykołnierzowe średnicy DN50.

Dmuchawy montować w obudowach dźwiękochłonnych dostarczanych wraz z urządzeniem. Praca dmuchaw odbywać się będzie ze stałą wydajnością. Przewiduje się pracę jednej dmuchawy, druga dmuchawa stanowić będzie czynną rezerwę. Sterowanie pracą dmuchaw realizowane będzie automatycznie w funkcji czasu.

#### Instalacja sprężonego powietrza

Należy wymienić kompletną instalacją sprężonego powietrza zasilającą piaskownik przedmuchiwany. Instalacja sprężonego powietrza dostarczać będzie powietrze z projektowanych dmuchaw powietrza do rusztów napowietrzających w piaskowniku przedmuchiwanym (obiekt nr 2). Instalacja zasilana będzie z projektowanych dmuchaw powietrza o wydajności 3,6 m<sup>3</sup>/min każda. Przewody sprężonego powietrza na przyłączy dmuchaw włączone zostaną do instalacji poprzez rozdzielacz sprężonego powietrza średnicy DN200. Rozdzielacz sprężonego powietrza wyposażić w manometr oraz zawór spustowy. Z rozdzielacza wyprowadzony zostanie rurociąg sprężonego powietrza średnicy (kolektor) DN100. Trasa prowadzenia rurociągu przebiega przez pomieszczenie dmuchaw, przyległe pomieszczenie stacji wody technologicznej oraz zewnętrzny kanał technologiczny biegnący wzdłuż kanału ściekowego oraz wzdłuż piaskownika. Długość kolektora sprężonego powietrza między budynkiem sit a piaskownikiem wynosi 48,2 mb. Na końcu kolektora należy zamontować zawór odcinający 1" umożliwiający odwodnienie rurociągu. Z kolektora, na długości piaskownika, wyprowadzone zostaną odejścia instalacji napowietrzającej średnicy DN25, w ilości dwadzieścia siedem kompletów, którymi sprężone powietrze doprowadzane będzie pod powierzchnię ścieków w piaskowniku. Odejścia składać się będą z pionowych odcinków rurociągu DN25 wyposażonych

w zawór odcinający oraz z poziomych rusztów napowietrzających długości 90cm, owierconych otworami Ø6mm w rozstawie co 15mm. Instalację sprężonego powietrza nie mającą styczności ze ściekami (poza piaskownikiem) wykonanę z rur stalowych nierdzewnych gat. 1.4301 wg PN-EN10088-1:2014. Przewody sprężonego powietrza wprowadzone do wnętrza piaskownika wykonać ze stali nierdzewnej gat. 1.4401/1.4404 wg PN-EN10088-1:2014.

Elementy instalacji łączyć poprzez spawanie, połączenia z armaturą 1" za pomocą połączeń gwintowanych. Mocowanie instalacji do przegród za pomocą obejm systemowych ze stali nierdzewnej. Na kolektorze sprężonego powietrza w kanale technologicznym zamontować kompensatory mieszkowe, rurociąg układać na podporach ślizgowych wg KER-75/8.11.

### **9.2.2. Piaskownik przedmuchiwany – obiekt nr 2**

Ścieki podczyszczone mechanicznie na sitach odpływają grawitacyjnie kanałem sit do piaskownika poziomego przedmuchiwanego, z boczną komorą tłuszczu.

Parametry robocze piaskownika:

- długość robocza piaskownika: 28,5 m,
- szerokość robocza części przepływowej: 2,4 m,
- szerokość robocza bocznej komory tłuszczu: 1,5 m,
- głębokość napełnienia piaskownika ściekami: 3,3 m,
- powierzchnia robocza części przepływowej piaskownika  $A = 68,4 \text{ m}^2$
- pojemność robocza części przepływowej  $V = 176 \text{ m}^3$

Komora przepływowa oraz boczna komora tłuszczu oddzielone są od siebie przegrodą żelbetową wysokości 70cm oraz kompletem pionowych desek drewnianych.

Wyflotowane ciała pływające i tłuszcze odprowadzane są poprzez jaz odpływowy do komory zbiorczej tłuszczu. Tłuszcze i ciała pływające usuwane są okresowo wozem asenizacyjnym i wywożone z oczyszczalni.

W ramach zadania inwestycyjnego przewiduje się przebudowę piaskownika przedmuchiwanego w następującym zakresie:

- wymianę istniejącego systemu zgarniania piasku,
- wymianę jazu odpływ ego części flotujących.
- wymianę instalacji sprężonego powietrza,
- hermetyzację piaskownika,
- wymianę istniejących przegród drewnianych na elementy z tworzywowe, odporne na działanie korozyjne ścieków
- wykonanie obejścia piaskownika rurociągiem Ø600 GRP.

Wprowadzenie planowanych zmian w sposobie odprowadzania pulpy piaskowej z dna piaskownika wymagać będzie przebudowy dna piaskownika, polegającej na wypełnieniu istniejącego leja pompy piaskowej (rezygnacja z leja) oraz wyprofilowaniu skosów przy dnie piaskownika analogicznie do dna istniejącego. Prace obejmować będą także zabezpieczenie powierzchni żelbetowych piaskownika powłoką żywiczną odporną na działanie siarczanów – wg projektu konstrukcji.

#### ▪ **Prace demontażowe**

Przewiduje się następujące prace demontażowe w obrębie piaskownika:

- demontaż istniejącego zgarniacza zgrzeblowego piasku,
- demontaż instalacji pompy pulpy piaskowej wraz z prowadnicą i żurawikiem,
- demontaż rurociągu pulpy piaskowej,
- demontaż instalacji napowietrzania piaskownika,
- demontaż desek przegrodowych między komorą przepływową a komorą flotatu,
- demontaż jazu przelewowego w komorze zbiorczej flotatu.

#### ▪ **Zgarniacz jezdny pulpy piaskowej i flotatu**

W miejsce istniejącego zgarniacza zgrzeblowego piasku projektuje się montaż nowego zgarniacza piasku z pompą pulpy piaskowej przetłaczającą piasek z dna piaskownika do projektowanego koryta zbiorczego piasku. Pompa zanurzona zostanie w komorze przepływowej ścieków, poruszać się będzie wzdłuż dna piaskownika wraz ze zgarniaczem jezdny, do którego zostanie przymocowana. Z kolei w bocznej komorze flotatu poruszać się będzie zgrzebło flotatu, które zgarniać będzie części wyflotowane do zbiorczej komory tłuszczu.

Wyposażenie projektowanego zgarniacza pompowego piasku stanowić będzie:

- pomost jezdny z kratami pomostowymi, barierkami oraz drabinką wejściową na pomost,
- napędy jezdne pomostu 2x0,25kW,
- pompa pulpy piaskowej zamontowana do pomostu zgarniacza w komorze przepływowej o parametrach: wydajność 8 l/s, wysokość podnoszenia: 6,5m, moc pompy 1,5 kW,
- wciągarka pompy pulpy piaskowej mocowana do pomostu jezdnego,
- rurociągi tłoczne pulpy piaskowej średnicy DN80, zakończone kolanem kierującym do koryta zbiorczego,
- koryto zbiorcze pulpy piaskowej długości 28,0m szerokości 200mm, wysokości 300mm-900mm, montowane do konstrukcji żelbetowej piaskownika,
- zgrzebło zgarniające flotat szer. 150 cm montowane w bocznej komorze tłuszczu; zgrzebło zakończone gumą kwasoodporną; moc napędu zgrzebła 0,12 kW
- konstrukcja firany kablowej z zespołem kabla podwieszanego,
- szafa zasilająco-sterownicza zamontowana na pomoście jezdny – w komplecie wyposażenia zgarniacza,
- wykonanie materiałowe:
  - elementy zgarniacza wykonane ze stali AISI 316L,
  - kraty pomostowe: TWS,
  - materiały złączne: A4,
  - pompy, motoreduktory, łożyska – wykonanie standard producenta.

Montaż zgarniacza wykonać ściśle według wytycznych producenta urządzenia.

▪ **Koryto zbiorcze pulpy piaskowej**

Wzdłuż piaskownika zamontowane zostanie koryto zbiorcze piasku, którym pulpa piaskowa odpływać będzie grawitacyjnie w kierunku budynku sit.

Parametry koryta:

- długość koryta odpływowego: ok.28 m
- szerokość koryta odpływowego: 200 mm
- wysokość koryta odpływowego: 300 mm – 900 mm
- grubość blachy koryta odpływowego 3 mm
- krawędzie koryt proste,
- listwy gumowe zamykające koryto,
- koryto zakończone króćcem odpływowym DN150
- materiał koryta zbiorczego: stal nierdzewna AISI 316L

Dno koryta zbiorczego wyprofilowane zostanie ze spadkiem min. 5% w kierunku budynku sit.

Koryto zamontowane zostanie na belkach podporowych do ściany bocznej piaskownika, od jego zewnętrznej strony. Montaż koryta na kołki wklejane. Koryto zakończone zostanie króćcem kołnierзовym DN125 PN10, do którego przyłączony zostanie rurociąg pulpy piaskowej kierujący pulpę piasku bezpośrednio do separatora płuczki piasku w budynku sit.

▪ **Jaz odpływowy flotatu**

W miejsce istniejącego jazu na przelewie do komory zbiorczej tłuszczy i części pływających zamontowany zostanie nowy jaz odpływowy (ozn. 2/PU) o parametrach:

- wymiary okna przelewowego: 1000mm x 800mm
- szerokość przelewu ~960 mm
- zakres regulacji przelewu: 300 mm,
- jedno wrzeciono,
- trójstronne uszczelnienie,
- napęd elektryczny regulacyjny SAR 07.6 komunikacja Profibus, montaż na kolumnie wsporczej,
- ogrzewanie bocznych powierzchni jazu kablem grzewczym 2x200 W,
- wykonanie materiałowe: stal AISI316L

Montaż jazu wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzenia oraz wytycznymi producenta.

▪ **Rurociąg usuwania tłuszczy i ciał pływających**

Należy wymienić istniejący rurociąg odprowadzania tłuszczy i ciał pływających zlokalizowany w zbiorczej komorze tłuszczy. Zastosować rurociąg DN100 ze stali nierdzewnej gat. 1.4404, sprowadzony na dno komory. Rurociąg wyprowadzić ponad pokrywę komory, zakończyć typowym złączem Storz 110mm do wozu asenizacyjnego. Całkowita długość rurociągu: 5 m. Mocowanie rurociągu do przegród komory za pomocą typowych obejm montażowych ze stali nierdzewnej.

▪ **Instalacja napowietrzania piaskownika**

Przewiduje się napowietrzanie głównej komory przepływowej piaskownika sprężonym powietrzem dostarczonym przez dmuchawy umieszczone w pomieszczeniu stacji dmuchaw, w budynku sit. Wewnątrz piaskownika projektuje się wykonanie 27 kompletów rusztów napowietrzających w rozstawie 90 cm, wykonanych w postaci rury stalowej nierdzewnej gat. 1.4404 średnicy DN25 (33,7x2,0) długości 900 mm, z nawierconymi otworami Ø6 mm w rozstawie 15mm. Ruszty napowietrzające sprowadzić na wysokość ok. 65cm powyżej dna piaskownika. Na odejściu do każdego rusztu z rurociągu rozdzielczego średnicy DN100 zamontować zawór odcinający kulowy 1". Instalację wykonać z rur stalowych nierdzewnych gat. 1.4404.

▪ **Przykrycie piaskownika oraz kanału technicznego**

Przykrycie piaskownika przedmuchiwanego

Projektuje się przykrycie piaskownika przekryciem dachowym z laminatu poliestrowo szklanego w postaci elementów płyty płaskiej wzmocnionych przekładką z pianki poliuretanowej. Zastosowany zostanie laminat żywiczno-szklany o długotrwałej odporności na starzenie, działanie promieniowania UV i warunki atmosferyczne. Kolor powłoki zewnętrznej wg palety RAL 7040 (szary). Wewnętrzna warstwa laminatu chemoodporna.

Przykrycie zamontowane zostanie na konstrukcji wsporczej z kształtowników stalowych nierdzewnych AISI316/316L, ściśle według wytycznych producenta przykrycia. Hermetyzacja obejmie zarówno główną komorę przepływową, boczną komorę tłuszczy jak i komorę odpływową z przelewem, za piaskownikiem. W osi prowadzenia pompy pulpy piaskowej oraz zgrzebla flotatu (tory jezdne) wykonany zostanie „fartuch” z kompozytów PVC. Przykrycie należy mocować do konstrukcji ścian żelbetowych piaskownika od wewnątrz. Odprowadzenie wód deszczowych z przykrycia realizowane będzie do wnętrza piaskownika, przez otwory znajdujące się na łączeniach poszczególnych segmentów płyt wzdłuż gumowych fartuchów. W przykryciu piaskownika należy wykonać dwa włazy rewizyjne o wymiarach 800mmx800mm zlokalizowane od strony dopływu i odpływu ścieków z piaskownika oraz jeden wąż o wymiarach 600mmx500mm do ewakuacji pompy pulpy piaskowej. Dodatkowo w komorze przelewowej na odpływie z piaskownika w pokryciu zamontować wąż rewizyjny o wymiarach 900mmx1200mm. Lokalizację włazów pokazano na rysunku ozn. 2/T/04.

Przykrycie kanału technicznego

Należy wymienić istniejące przykrycia żelbetowego kanału technicznego prowadzonego wzdłuż piaskownika przedmuchiwanego, wykonane z elementów betonowych prefabrykowanych. Zamontować nowe przykrycia z krat pełnych kompozytowych, z powierzchnią antypoślizgową. Powierzchnia kanału do przykrycia ~18,9 m<sup>2</sup>. W przykryciu wykonać otwory na potrzeby przejścia instalacji sprężonego powietrza średnicy DN25 zasilającej piaskownik.

▪ **Obejście piaskownika**

Obejście piaskownika wykonane zostanie z rur GRP średnicy 600mm i łączyć będzie ze sobą kanały żelbetowe na dopływie i odpływie z piaskownika. Rurociąg obejścia ułożony zostanie na podporach,

nad terenem. Od strony kanału odpływowego z piaskownika rurociąg zostanie częściowo przysypany gruntem. Podpory sytuować w pobliżu połączeń elementów rurociągu celem zapewnienia stabilności łączników. Wymagany kąt podparcia rurociągu wynosi 150°. Rozwiązanie podpór według projektu konstrukcji. Rurociąg obejściowy należy prowadzić ze spadkiem min. 0,6% zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków. Na potrzeby budowy obejścia, na głównych kanałach przed i za piaskownikiem zamontowane zostaną zastawki kanałowe, które odcinać będą przepływ ścieków przez piaskownik. W miejscu wpięcia obejścia piaskownika do kanału po wewnętrznej stronie kanałów grawitacyjnych, zamontowane zostaną dwie zastawki naścienne z napędami elektrycznymi. Parametry techniczne zastawek kanałowych i naściennych wg pkt. 9.2.4.

▪ **Wytyczne branżowe**

- Dno i ściany piaskownika oczyścić, usunąć zalegające na dnie piaski i osady.
- Wykonać renowację istniejących powierzchni betonowych piaskownika, powierzchnie wewnętrzne piaskownika zabezpieczyć antykorozyjnie powłokami ochronnymi odpornymi na działanie siarczanów,
- wykonać ogrzewanie toru jezdnego zgarniacza pompowego pulpy piaskowej kablami grzejnymi,
- koronę piaskownika stanowiącą tor jezdny zgarniacza pompowego pulpy piaskowej wyrównać, zabezpieczyć powłkami ochronnymi,
- zasilić elektrycznie projektowane urządzenia,
- zlikwidować istniejący lej pulpy piaskowej – przestrzeń wypełnić betonem,
- przedłużyć istniejące koryto pulpy piaskowej na wysokości zlikwidowanego leja pulpy piaskowej,
- wykonać podpory rurociągu obejściowego piaskownika z rur DN600 GRP SN1,
- wymienić deski przegrodowe dzielące komorę przepływową i komorę flotatu. Zastosować deski drewniane dębowe, impregnowane o wymiarach 1500mm x 100mm gr. 30mm. Montaż do ściany przegrodowej za pomocą śrub i kształtowników L75x50x6mm, elementy wykonane ze stali nierdzewnej gat. 1.4404,

**9.2.3. Kanały grawitacyjne ścieków surowych K-1, K-2**

Kanały grawitacyjne ścieków surowych łączą sita bębnowe w budynku sit z piaskownikiem przedmuchiwany oraz piaskownik z komorą przelewową.

▪ Kanał ściekowy K-1 - na dopływie do piaskownika

Kanał grawitacyjny K-1 łączy budynek sit z piaskownikiem przedmuchiwany. Jest to kanał otwarty, prostokątny, konstrukcji żelbetowej, szerokości wewnętrznej 80cm, wysokości zmiennej w granicach 78-79cm oraz długości 5,7 mb. Dno kanału wyprofilowane zostało w kształcie trapezu, ze spadkiem 2‰ w kierunku przepływu ścieków.

▪ Kanał ściekowy K-2 na odpływie z piaskownika



Kanał grawitacyjny K-2 łączy piaskownik przedmuchiwany z komorą przelewową. Jest to kanał konstrukcji żelbetowej szerokości wewnętrznej 80cm, wysokości zmiennej w grnicach 95cm – 103cm, długości 31,5 mb. Dno kanału ukształtowano ze spadkiem 2‰ w kierunku przepływu ścieków. Kanał przykryto prefabrykowanymi płytami żelbetowymi.

Średnie wypełnienie kanałów ściekowych w pogodzie bezdeszczowej tj. dla przepływu  $Q_h = 290 \text{ m}^3/\text{h}$  wynosi ~15cm. Poziom ścieków w kanałach w pogodzie deszczowej ( $Q_{h,\text{max}} = 720 \text{ m}^3/\text{h}$ ) wynosi ~27 cm.

#### ▪ Przykrycia kanałów ściekowych

Projektuje się wykonanie przykryć kanałów ściekowych K-1 i K-2 z laminatu poliestrowo-szklanego. Istniejące przykrycia kanału K-2 z prefabrykowanych płyt żelbetowych należy zdemontować.

Elementy przykryć z laminatu poliestrowo-szklanego stanowić będą laminowane płyty dachowe płaskie z przekładką z pianki poliuretanowej. Przykrycie kanału K-2 wykonać jako przechodnie, z powierzchnią antypoślizgową. Łączenie elementów przykryć za pomocą śrub i nakrętek A4, podkładki z gumy EPDM. Połączenia poszczególnych segmentów przykrycia pomiędzy sobą wykonać za pośrednictwem uszczelki EPDM. Przykrycia układać ze spadkiem poprzecznym 1% w celu umożliwienia odprowadzenia wód opadowych na przyległy teren zielony. Powietrze spod przykryć będzie ujmowane i odprowadzane do biofiltra powietrza (ob. 26.1) celem jego oczyszczenia.

Przykrycie kanału ściekowego K-1 wyposażać w:

- króciec DN100 odprowadzenia powietrza złowionego – 1szt.
- właz rewizyjny o wym. 600x600mm – 1szt.

Przykrycie kanału ściekowego K-2 wyposażać w:

- króciec DN100 odprowadzenia powietrza złowionego – 1szt.
- właz rewizyjny o wym. 600x600mm – 3szt.
- kominiek wentylacyjny DN100 – 1szt.

Dokładną lokalizację włazów ustalić w porozumieniu z Użytkownikiem, na etapie realizacji inwestycji.

Przykrycia kanałów powinny zapewnić możliwość poruszania się po nich przez obsługę oczyszczalni, obciążenie użytkowe przykryć min. 1,5 kN/m<sup>2</sup>.

Parametry jakościowe przykryć dachowych zgodnie z zapisami STWiORB.

#### ▪ Zastawki kanałowe

Na kanałach ściekowych K-1 i K-2 projektuje się montaż dwóch zastawek kanałowych odcinających przepływ ścieków przez piaskownik a także dwóch zastawek naściennych umożliwiających skierowanie ścieków rurociągiem obejściowym piaskownika. Ponadto na kanale K-2, przed komorą przelewową (ob.3) zamontowana zostanie zastawka na projektowanym odejściu ścieków do komory rozdzielczej i zbiornika retencyjnego.

Parametry projektowanych zastawek kanałowych:

Zastawka kanałowa 2/ZK.1-1szt.:

- szerokość zastawki w świetle: 800mm,
- wysokość kanału: 790 mm,
- wysokość zawieradła zastawki: 750 mm,
- śruba pociągowa z gwintem trapezowym,
- uszczelnienie zawieradła 3-stronne,
- materiał wykonania: stal nierdzewna 1.4301
- napęd elektryczny wieloobrotowy on/off z protokołem komunikacji Profibus na ramie zastawki

Zastawka kanałowa 2/ZK.2-1szt.:

- szerokość zastawki w świetle: 800mm,
- wysokość kanału: 950 mm,
- wysokość zawieradła zastawki: 800 mm
- śruba pociągowa z gwintem trapezowym,
- uszczelnienie zawieradła 3-stronne,
- napęd elektryczny wieloobrotowy on/off z protokołem komunikacji Profibus na ramie zastawki

Na wlocie i wylocie z rurociągu obejściowego piaskownika zamontowane zostaną dwie zastawki naścienne ozn. 2/ZK.2, 2/ZK.4, montowane do kanału od jego wewnętrznej strony.

Zastawka 2/ZK.2, 2/ZK.4 – 2 szt.:

- typ: zastawka naścienna
- średnica otworu: 600mm,
- szerokość zastawki: 700mm,
- wysokość ramy zastawki : 1400 mm
- śruba pociągowa z gwintem trapezowym
- uszczelnienie zawieradła EPDM
- napęd elektryczny wieloobrotowy on/off z protokołem komunikacji Profibus na ramie zastawki

Zastawka ZKR – 1 szt.

- typ: zastawka naścienna
- średnica otworu: 600mm,
- szerokość zastawki: 700mm,
- wysokość ramy zastawki : 1400 mm
- śruba pociągowa z gwintem trapezowym
- uszczelnienie zawieradła EPDM
- napęd elektryczny wieloobrotowy on/off z protokołem komunikacji Profibus na ramie zastawki.

▪ **Wytyczne branżowe**

- Dno i ściany kanałów ściekowych oczyścić, usunąć zalegające na dnie piaski i osady.
- Wykonać renowację powierzchni betonowych kanałów ściekowych, powierzchnie wewnętrzne zabezpieczyć antykorozyjnie powłokami ochronnymi odpornymi na działanie siarczanów,

- Przykrycia kanałów wyprofilować ze spadkiem min. 1° w kierunku terenów zielonych,
- wykonać bruzdowanie w kanale na potrzeby montażu zastawek kanałowych; montaż zastawek wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń,
- doprowadzić zasilanie elektryczne do projektowanych zastawek,
- wykonać pomost roboczy na kanale K-1 od obsługi zastawek kanałowych.

#### 9.2.4. Komora przelewowa – obiekt nr 3

Do komory przelewowej dopływają grawitacyjnie ścieki podczyszczone mechanicznie kanałem żelbetowym K-2. Komora przelewowa ma postać żelbetowej komory prawie całkowicie zagłębionej w gruncie, którą tworzy główne koryto przepływowe szerokości 80cm, szyb odpływowy ścieków oraz boczna komora przelewowa z deską przelewową. Górna krawędź deski przelewowej znajduje się na rzędnej 81,06 m npm. Ścieki płynące głównym korytem ścieki odpływają poprzez szyb odpływowy do komory napowietrzania bloku biologicznego (ob. 5.1). Na końcu szybu odpływowego z komory zamontowano zastawkę odcinającą WAGU Ø500, sterowaną ręcznie. Przelewem odprowadzane są do odpływu ścieki burzowe w okresach silnych opadów deszczu, przy przepływie ścieków przez oczyszczalnię > 604 m<sup>3</sup>/h. Parametry robocze komory przelewowej:

- wymiary zewnętrzne komory w rzucie: 510 cm x 250 cm
- koryto przepływowe: wymiary w rzucie: 80cm x 350 cm, głębokość 25 cm,
- komora przelewowa: wymiary w rzucie 100cm x 450 cm, głębokość 245 cm,
- szyb odpływowy: wymiary w rzucie 80cm x 100cm, głębokość 320 cm.

Dla krawędzi przelewu usytuowanego na rzędnej 81,06 m npm maksymalne wypełnienie kanału wynosi 24cm. Tym samym głównym korytem przepływowym do bloku biologicznego może odpływać do 168 dm<sup>3</sup>/s ścieków (~604 m<sup>3</sup>/h). Pozostała część ścieków, powyżej ustalonego poziomu przelewu, odprowadzana jest do komory przelewowej, skąd następnie odpływają rurociągiem burzowym Ø500 PVC-U do komory pomiarowej ścieków oczyszczonych i dalej do odbiornika.

Zakres prac branży technologicznej w komorze przelewowej obejmuje:

- wymianę istniejącej deski przelewowej na jaz odpływowy o regulowanej krawędzi przelewu,
- wymianę istniejącej zastawki naściennej w szybie odpływowym,
- montaż sondy radarowej poziomu ścieków w komorze przelewowej,
- przykrycie komory przelewowej przykryciem dachowym z laminatu poliestrowo-szklanego.

Wykonana zostanie również renowacja powierzchni żelbetowych komory przy użyciu elastycznych powłok zabezpieczających. Renowację powłokami wykonać zgodnie z dokumentacją projektową branży architektury i konstrukcji.

#### •— Jaz przelewowy

~~W komorze przelewowej wzdłuż krawędzi przelewowej zamontowany zostanie jaz przelewowy ozn. 3/ZP, o następujących parametrach:~~

- ~~— szerokość przelewu 4 500 mm,~~

- ~~— wysokość zawieradła (zakres regulacji): 300 mm~~
- ~~— napęd: napęd elektryczny wieloobrotowy SA 10.2 z modulem AC01.2,~~
- ~~— zasilanie: 3x400V, 50Hz~~
- ~~— ogrzewanie bocznych powierzchni przelewu: 2x0,2 kW~~
- ~~— uszczelnienie NBR,~~
- ~~— główny materiał wykonania: stal nierdz. gat. 1.4404~~

~~Montaż jazu do konstrukcji komory za pomocą kotów wklejanych. Montaż prowadzi zgodnie z instrukcją techniczno-ruchową urządzenia.~~

~~Poziom ścieków w korycie przepływowym regulowany jazem mieścić się będzie w zakresie: 81,06 – 81,36 m n.p.m. Pełne otwarcie jazu tj. przelew na poziomie 81,06 m n.p.m. ograniczy przepływ ścieków w kierunku bloku biologicznego do 605 m<sup>3</sup>/h (jak obecnie). Oznacza to, że w okresach bezdeszczowych jak i umiarkowanych opadów deszczu, cały strumień dopływających do oczyszczalni ścieków będzie kierowany do bloku biologicznego oczyszczania. Przy maksymalnie podniesionej krawędzi przelewu, odprowadzenie ścieków przelewem nastąpi przy przepływie 517 l/s (1 860 m<sup>3</sup>/h), co w praktyce oznacza całkowite zamknięcie drogi przepływu ścieków w kierunku przelewu.~~

#### ▪ Zastawka naścienna –ozn. 3/ZE

Projektuje się wymianę istniejącej zastawki naściennej WAGU DN500 usytuowanej w szybie odpływowym komory przelewowej na nową zastawkę naścienną DN500 z napędem elektrycznym regulacyjnym, przystosowanym zarówno do odcinania jak i regulacji przepływu ścieków odprowadzanych z komory. Parametry techniczne projektowanej zastawki:

- średnica otworu: DN500 (Ø508mm),
- wysokość zawieradła zastawki: 510mm,
- głębokość osi zabudowy zastawki: ok. 2940mm,
- wysokość zastawki od korony komory do poziomu obsługi: 900mm,
- wykonanie – stal nierdzewna 1.4404, uszczelnienie NBR,
- napęd: elektryczny wieloobrotowy, regulowany, z protokołem komunikacji Profibus,
- mechanizm napędowy zastawki wyniesiony ponad teren (napęd wznosny),
- zastawka wyposażona w trzpień przedłużający i kolumnę wsporczą napędu.

Kolumnę wsporczą napędu montować do ściany bocznej komory tak, by umożliwić montaż przykrycia z laminatu.

Regulacja stopnia otwarcia zastawki odbywać się będzie w funkcji wskazań przepływu ścieków w komorze pomiarowej (obiekt nr 4).

#### ▪ Przykrycie komory z laminatu poliestrowo-szklanego

Istniejące przykrycie komory przelewowej z krat ażurowych zostanie zdemontowane. W jego miejsce wykonane zostanie nowe przykrycie dachowe z laminatu poliestrowo-szklanego. Przykrycie wykonane zostanie w postaci płyt płaskich wzmocnionych pianką poliuretanową, osadzonych na konstrukcji nośnej. Przykrycie mocować do korony komory. Przy montażu uwzględnić spadek poprzeczny

przykrycia min. 1% dla odprowadzenia wód opadowych na przyległy teren zielony. Przykrycie wyposażać we właz rewizyjny o wymiarach 800mm x 800mm oraz króciec Ø100 dla odprowadzania powietrza spod przykrycia dachowego komory na biofiltr–ob.26.1. Należy przewidzieć także wykonanie otworów w przykryciu dachowym dla przeprowadzenia elementów konstrukcyjnych jazu oraz zastawki odpływowej. Wolne przestrzenie otworów zaślepić np. fartuchem gumowym. Wymagane parametry techniczne przykrycia z laminatu według specyfikacji technicznej STWiORB ST-03.

▪ **Pomiar poziomu ścieków w komorze przelewowej**

Do rejestrowania sytuacji odpływu ścieków przelewem burzowym bezpośrednio do odbiornika z pominięciem części biologicznej oczyszczania ścieków, służyć będzie radarowa sonda poziomu ścieków. Sondę zamontować za przelewem, na odpływie ścieków burzowych z komory. Dobór i podłączenie sondy radarowej do systemu SCADA według branży elektrycznej i AKPiA.

▪ **Wytyczne branżowe**

- Dno oraz ściany komory zabezpieczyć antykorozyjnie na działanie siarczanów poprzez nałożenie odpowiednich powłok ochronnych.
- Zamontować sondę radarową poziomu ścieków w komorze przelewowej-1szt.,
- Zapewnić zasilanie oraz sterowanie projektowych urządzeń.

#### **9.2.5. Komora pomiarowa – obiekt nr 4**

Istniejący przepływomierz elektromagnetyczny ścieków DN400 w komorze pomiarowej DN400 podlega wymianie na nowe urządzenie o parametrach:

- średnica przepływomierza: DN400
- przyłącza kołnierzone PN10, kołn. wg EN 1092-1
- maksymalny zakres pomiarowy: 20...4200 m<sup>3</sup>/h
- błąd pomiaru: 0,5%,
- wykładzina z poliuretanu,
- wersja: budowy rozdzielna
- przepływomierz bez wymaganych odcinków prostych przed i za urządzeniem.

Przepływomierz mierzyć będzie przepływ ścieków podczyszczonych mechanicznie kierowanych na istniejący reaktor biologiczny - ob.5. Pomiar przepływu ścieków realizowany na przepływomierzu sterować będzie stopniem recyrkulacji wewnętrznej mieszaniny ścieków i osadów ściekowych w obrębie reaktora biologicznego. Sygnały z przepływomierza należy wprowadzić do systemu SCADA.

Istniejący przepływomierz w komorze należy zdemonstować, przekazać protokolarnie Zamawiającemu. Nowy przepływomierz zamontować w miejscu urządzenia istniejącego, w razie potrzeby dopasować rozstaw istniejących króćców przyłączeniowych DN400 do wymiarów przepływomierza.

### ~~9.2.6. Blok biologiczny – obiekt nr 5~~

~~Blok biologiczny jest to obiekt istniejący, stanowi go komora napowietrzania ścieków N-DN zblokowana współosiowo z osadnikiem wtórnym.~~

~~Parametry komory napowietrzania N-DN:~~

- ~~— Średnica wewnętrzna ściany cylindrycznej zbiornika: 29,8 m~~
- ~~— Średnica zewnętrzna ściany cylindrycznej zbiornika: 50,8 m~~
- ~~— Głębokość czynna zbiornika: 4,5m~~
- ~~— Pojemność czynna zbiornika: 5 982 m<sup>3</sup>~~

~~Parametry osadnika wtórnego:~~

- ~~— Średnica osadnika wtórnego: 29,0m~~
- ~~— Głębokość czynna osadnika: 4,57m~~
- ~~— Pojemność czynna osadnika wtórnego: 3 000 m<sup>3</sup>~~

#### ~~9.2.6.1 Komora napowietrzania – obiekt nr 5.1~~

~~W komorze napowietrzania N-DN bloku biologicznego prowadzone jest oczyszczanie biologiczne ścieków metodą osadu czynnego, oparte na symultanicznie prowadzonych procesach nitryfikacji i denitryfikacji. Ruch ścieków w komorze przebiega cyrkulacyjnie, napędzany mieszadłami. Ścieki z komory napowietrzania odpływają przelewem uchylnym o regulowanej wysokości do osadnika wtórnego.~~

~~Napowietrzanie ścieków w komorze N-DN realizowane jest czterema wirnikami mamutowymi, w tym trzema wirnikami średnicy 1,0m i długości 9,0m o zdolności natleniania OC=74 kgO<sub>2</sub>/h oraz jednym wirnikiem mamutowym średnicy 1,0m i długości 6,0 m o zdolności napowietrzania ok. OC= 49 Nm<sup>3</sup>/h. Jeden z wirników o zdolności natleniania 74 kgO<sub>2</sub>/h napędzany jest silnikiem dwubiegowym, pozostałe wirniki są jednobiegowe. Łączna wydajność instalacji napowietrzania ścieków wynosi ok. 271 Nm<sup>3</sup>/h. Ilość załączanych wirników oraz czas ich pracy regulowany jest w funkcji wskazań sondy pomiarowej tlenu w komorze.~~

~~Planowany zakres prac branży technologicznej w komorze napowietrzania N-DN:~~

- ~~— włączenie do komory napowietrzania oraz do komory przelewowej na odpływie z komory napowietrzania rurociągów DN600 GRP, doprowadzających ścieki ze zbiornika retencyjnego,~~
- ~~— wymiana istniejących wirników napowietrzających – 3 kpl.~~
- ~~— wymiana istniejącego jazu odpływowego – 1 szt.~~
- ~~— demontaż istniejących sond pomiarowych, montaż w ich miejsce nowych układów pomiarowych: azotanów, amoniaku, gęstości, pH, temperatury, tlenu, redox oraz sondy poziomu,~~
- ~~— przeprowadzenie przez komorę napowietrzania rurociągu DN200 ze stali nierdzewnej, zasilającego studnię wody technologicznej w ściek oczyszczony (ob. nr 24),~~
- ~~— wymianę rurociągów osadu recykulowanego (wg pkt. 9.1.7)~~
- ~~— doprowadzenie do komory zewnętrznego źródła węgla, w celu intensyfikacji prowadzonych w komorze procesów denitryfikacji~~

~~Istniejące mieszadła wolnoobrotowe zainstalowane w komorze napowietrzania pozostaną bez zmian.~~

#### ~~\*—Sondy pomiarowe~~

~~W komorze napowietrzania należy zamontować następujące sondy pomiarowe:~~

- ~~— sonda tlenu — 2 szt.~~
- ~~— sonda potencjału redox — 1 szt.~~
- ~~— sonda pH i temperatury — 1 szt.~~
- ~~— sonda azotanów  $\text{N-NO}_3$  — 1 szt.~~
- ~~— sonda amoniaku  $\text{N-NH}_4$  — 1 szt.~~
- ~~— sonda gęstości — 1 szt.,~~
- ~~— sonda poziomu — 1 szt.~~

~~Istniejącą sondę pomiarową tlenu rozpuszczonego należy zdemonstrować i przekazać protokolarnie Zamawiającemu.~~

~~Nowe sondy pomiarowe montować w komorze za pomocą dedykowanej armatury zanurzeniowej producenta. Sygnały z sond przekazywane będą do przetworników pomiarowych. Dane z sond będą przekazywane do systemu monitoringu SCADA, odczyty możliwe również lokalnie z poziomu przetwornika pomiarowego. Dobór sond i przetworników pomiarowych według branży AKPiA. Lokalizację sond pomiarowych pokazano w części graficznej opracowania (rys. T/05.1).~~

~~Proces napowietrzania ścieków w komorze N-DN realizowany będzie w funkcji wskazań sondy amoniaku oraz tlenu rozpuszczonego.~~

~~Proponowany sposób sterowania napowietrzaniem ścieków w funkcji wskazań jonów azotu amonowego oraz tlenu rozpuszczonego:~~

- ~~— minimalne zapotrzebowanie tlenu, azot amonowy poniżej  $0,75 \text{ mgN-NH}_4/\text{l}$  — praca wirnika nr 1,~~
- ~~— wzrost zapotrzebowania tlenu, wzrost stężenia azotu amonowego do poziomu  $1,75 \text{ mgN-NH}_4/\text{l}$  —~~  
~~załączanie do pracy kolejnych wirników: 1-2-3 do 4,~~
- ~~— azot amonowy  $> 1,75 \text{ mgN-NH}_4/\text{l}$  — praca wszystkich wirników do czasu uzyskania stężenia azotu~~  
~~amonowego na poziomie  $0,5 \text{ mgNNH}_3/\text{l}$~~
- ~~— zbyt duże stężenie tlenu ( $> 3,0 \text{ mgO}_2/\text{l}$ ) — należy wyłączyć wszystkie rotory; pracują tylko mieszadła~~  
~~do czasu spadku stężenia tlenu poniżej  $0,1 \text{ mgO}_2/\text{l}$ , aż nastąpi spadek azotanów poniżej  $10 \text{ mgN-NO}_3/\text{l}$ .~~
- ~~— w przypadku przekroczenia stanu granicznego dolnego np.  $< 0,1 \text{ mgO}_2/\text{l}$  należy przejść na~~  
~~pracę kolejno 1 + 2 + 3 + 4 wirników aż do osiągnięcia stężenia granicznego dolnego  $0,5 \text{ mg O}_2/\text{l}$ .~~

**Uwaga:**

~~Na czas opróżniania komory N-DN sondy pomiarowe wraz z armaturą zanurzeniową należy zdemonstrować, zabezpieczyć przed uszkodzeniem i przekazać do magazynu.~~

**~~• Wirniki napowietrzające – ozn. 5/MR.1, 5/MR.2, 5/MR.3~~**

~~Istniejące wirniki mamutowe (3 szt.) pracujące w komorze napowietrzania N-DN ze względu na znaczny stopień eksploatacji podlegają wymianie na nowe, anlogiczne urządzenia.~~

~~Projektuje się trzy nowe wirniki napowietrzające o następujących parametrach:~~

- ~~— Długość wirnika: 9000mm~~
- ~~— Średnica rotora: 1000mm~~
- ~~— Średnica wału: 355,6 mm,~~
- ~~— Zdolność natleniania przy zalecanym zanurzeniu (28cm): 81 kgO<sub>2</sub>/h (8,5 kgO<sub>2</sub>/h/mb)~~
- ~~— Zdolność natleniania przy minimalnym zanurzeniu (10cm): ~18 kgO<sub>2</sub>/h~~
- ~~— Motor z obudową sprzęgu i sprzęgiem:~~
  - ~~→ moc: 45,0 kW~~
  - ~~→ sprawność: IE4~~
  - ~~→ napięcie: 400V / 50Hz~~
  - ~~→ obroty na wałę: 1500 min-1~~
  - ~~→ ochrona IP 55~~
  - ~~→ klasa izolacji: F~~
  - ~~→ waga: ok. 390 kg~~
- ~~— Pobór energii: 4,4 kW/m (dla ID=28cm i 72 obr./min.)~~
- ~~— Obudowa sprzęgu z otworem inspekcyjnym~~
- ~~— silnik i przekładnia przystosowane do pracy z falownikiem~~
- ~~— Dostawa rotorów w komplecie z osłoną napędów oraz łożyska końcowego~~
- ~~— Materiał wykonania wału: stal St-37 zabezpieczona antykorozyjnie,~~
- ~~— Materiał wykonania łap rotora: GRP (poliamid wzmocniony włóknem szklanym, min. 30%)~~
- ~~— ilość: 3 kpl.~~

~~Wirniki zainstalować pod istniejącymi pomostami roboczymi, na istniejącej konstrukcji żelbetowej. Montaż wirników wykonać ściśle według wytycznych producenta urządzenia. Dostęp do wirników możliwy poprzez otwór serwisowy o wymiarach 130cmx1070cm zlokalizowany w pokrywie pomostu roboczego. Instalacja napowietrzania wyposażona zostanie w komplet osłon gumowych montowanych z dwóch stron pomostu roboczego (wymiana istniejących osłon) oraz w kierownice napływu (wymiana istniejących kierownic).~~

~~Od strony napływu ścieków na wirniki zlokalizowane są istniejące przegrody bezpieczeństwa konstrukcji stalowej, które należy poddać remontowi – elementy przegrody oczyścić do stopnia czystości min. Sa 2, zabezpieczyć powłokami antykorozyjnymi, np. poprzez dwukrotne malowanie farbą antykorozyjną, kl. C4.~~



#### ~~• Jaz przelewowy – ozn. 5/ZP~~

~~Istniejący jaz przelewowy zamontowany na wlocie do komory odpływowej z komory N-DN podlega wymianie na nowe, analogiczne urządzenie. Zaprojektowano nowy jaz przelewowy o następujących parametrach:~~

- ~~– szerokość jazu: 6000mm,~~
- ~~– wysokość przelewu: 300mm,~~
- ~~– ogrzewane boczne powierzchnie jazu: 2x0,2kW,~~
- ~~– napęd: kółko ręczne motowane na stojaku kolumnowym,~~
- ~~– wykonanie materiałowe: elem. stalowe ze stali nierdzewnej AISI 316/316L~~

~~Montaż nowego jazu wykonać w miejscu jazu istniejącego. Wymiary jazu oraz lokalizację stojaka kolumnowego dopasować do istniejących wymiarów komory. Istniejący jaz zdemontować, przekazać protokolarnie Zamawiającemu.~~

#### ~~• Pomosty obsługowe wirników napowietrzających~~

~~Przewiduje się remont ogólnobudowlany powierzchni betonowych pomostów obsługowych nr 1, 2 i 3 oraz wymianę istniejących pokryw otworów serwisowych. Istniejące przykrycia z płyt żelbetonowych prefabrykowanych należy zdemontować. Jako nowe przykrycia zastosować przykrycia z tworzyw sztucznych zbrojonych włóknami szklanymi w wykonaniu antypoślizgowym. Wymiary otworów serwisowych dł.szer.8900x1300mm. przykryć dopasować do rzeczywistych wymiarów otworu, górną krawędź przykryć zlicować z powierzchnią pomostu. Na krańcach otworów dostępowych zastosować przykrycia z blachy stalowej nierdzewnej, ryflowanej (wymiana istniejących blach). Pomost roboczy nr 4 konstrukcji stalowej nie podlega modernizacji.~~

#### ~~• Wytyczne branżowe~~

- ~~— Na czas remontu komorę napowietrzania należy opróżnić, oczyścić, opróżnić zalegających na dnie piasków i osadów,~~
- ~~— Przeprowadzić remont powierzchni żelbetonowych zbiornika poprzez oczyszczenie i naprawę ewentualnych rys. i pęknięć powierzchni żelbetonowych oraz nałożenie powłok ochronnych — przewidziano remont do 30% powierzchni żelbetonowych zbiornika; zakres wymaganych prac naprawczych zbiornika poprzedzić ekspertyzą techniczną, wykonaną po opróżnieniu zbiornika;~~
- ~~— Wykonać remont podestów obsługowych wirników napowietrzających poprzez oczyszczenie i naprawę ewentualnych rys. i pęknięć powierzchni żelbetonowych oraz nałożenie powłok ochronnych~~
- ~~— Wykonać remont istniejących przegród bezpieczeństwa : konstrukcję przegród oczyścić, zabezpieczyć poprzez podwójne pomalowanie farbą antykorozyjną~~
- ~~— Należy wymienić istniejące pokrywy otworów dostępowych nad wirnikami napowietrzającymi na pokrywy z materiałów kompozytowych, zabezpieczyć antykorozyjne istniejące okucia stalowe wokół otworów dostępowych — 3 kpl.~~
- ~~— Wymienić istniejące barierki ochronne wokół podestów obsługowych na barierki ze stali nierdzewnej wyposażone w bortnice, materiał wykonania: stal nierdz. gat. 1.4301.~~

- ~~— Wymienić barierki ochronne wokół podestu komory odpływowej z komory napowietrzania, wymienić schody stalowe prowadzące na koronę komory odpływowej; zastosować barierki ze stali nierdzewnej wys. 110cm wyposażone w bortnice, materiał wykonania: stal nierdz. gat. 1.4301.~~
- ~~— Wymienić istniejące korytka kablowe na podstawach roboczych na korytka ze stali nierdzewnej gat. min. 1.4301~~
- ~~— Wykonać niezbędne otworowanie na potrzeby przeprowadzenia projektowanych rurociągów technologicznych:
  - ~~— rurociągu wody technologicznej DN200,~~
  - ~~— rurociągu ścieków na dopływie do komory napowietrzania DN500,~~
  - ~~— rurociągu ścieków na dopływie do komory przelewowej DN500.~~~~
- ~~— Zapewnić zasilanie projektowanych urządzeń zasilanych energią elektryczną,~~
- ~~— Zamontować sondy pomiarowe wraz z armaturą oraz przetworniki pomiarowe, sygnały z sond pomiarowych wpisać do systemu zdalnego sterowania — SCADA.~~

#### **~~9.2.6.2 Osadnik wtórny — obiekt nr 5.2~~**

~~Istniejący zgarniacz radialny na osadniku wtórnym podlega wymianie na nowe urządzenie. W komplecie ze zgarniaczem radialnym wymieniony zostanie także przelew pilasty po obwodzie koryta przelewowego oraz deska deflektorowa.~~

##### **~~\* Zgarniacz radialny~~**

~~Istniejący zgarniacz radialny należy zdemonstrować, przekazać protokolarnie Zamawiającemu. W jego miejsce projektuje się nowy zgarniacz radialny o następujących parametrach:~~

- ~~— średnica osadnika wtórnego: 29,0 m~~
- ~~— głębokość osadnika: 5,0 m (wysokość ścian bocznych po obwodzie)~~

~~Elementy wyposażenia zgarniacza radialnego:~~

##### ~~1) pomost obrotowy:~~

- ~~a. przykrycie pomostu: kratki pomostowe, barierki pomostowe (wys. 1100 mm), bortnica (wys. — 150 mm), drabinka wejściowa na pomost, wspornik skrzynki sterowniczej umiejscowiony na — pomoście zgarniacza~~

##### ~~b. wózek jezdny napędzany (układ napędowy):~~

- ~~— wyposażony w motoreduktor (P=0,37kW)~~
- ~~— koło jezdne z bieżnikiem ogumowanym lub poliuretanowym~~
- ~~— napęd zamocowany na osi koła~~
- ~~— oś koła łożyskowana w oprawach łożyskowych~~
- ~~— prędkość zgarniacza 3 cm/sek regulowana przetwornikiem częstotliwości~~

##### ~~c. wózek jezdny nienapędzany~~

- ~~— koło jezdne z bieżnikiem ogumowanym oś koła łożyskowana w oprawach łożyskowych~~
- ~~— łożysko centralne (węzeł łożyskowo-energetyczny)~~
- ~~— łożysko wielkogabarytowe wieńcowe,~~

~~-obrotowe-złącze-elektryczne~~

~~d.-zgrzebla-osadu-(zespół-zgarniania-osadu-donnego)~~

~~—zgrzebla-osadu-ukształtowane-wg-spirali-logarytmicznej-zakończone-w-dolnej-części-gumą~~

~~—kwasoodporną-(współpraca-z-dnem-i-ścianą-zbiornika),-podwieszono-do-pomostu-urządzenia~~

~~—przegubowo-za-pomocą-cięgów-i-ściągaczy,-zgrzeblo-dogarniające~~

~~e.-zespół-czyszczący-bieżnię-osadnika~~

~~-obrotowa-szczotka-bieżni~~

~~-motoreduktor P=0,37 kW~~

~~-regulacja-położenia-szczotki-za-pomocą-mechanizmu-śrubowego~~

~~f.-zespół-czyszczący-koryto-odpływowe-i-przelew-piłasty~~

~~-obrotowa-szczotka-czyszcząca-koryto~~

~~-motoreduktor P=0,37 kW~~

~~-regulacja-położenia-szczotki: motoreduktor-ze-szczotką-przemieszczany-jest-na-wysięgniku~~

~~poprzez-wciągarkę-linową-góra-dół.-Stały~~

~~równomierny-decisk-boczny-do-boku-koryta-zapewnia-zespół-napinający-instalacja-elektryczna-na-pomoście-urządzenia~~

~~g.-szafa-sterownicza-zamocowana-na-pomoście-urządzenia-na-wsporniku,-wyposażona-w-gniazdo~~

~~-remontowe-230V,-wyposażona-w-przełącznik-"PRACA-RĘCZNA-AUTOMATYCZNA",-na-bocznej~~

~~-ścianie-szafki-sterowniczej-wyłącznik-główny~~

~~-okablowanie-w-obrębie-pomostu~~

~~-możliwa-sygnalizacja-do-sterowni: praca-napędu,-awaria,-tryb-pracy-napędu~~

~~2)-układ-zgarniania-i-odprowadzania-zanieczyszczeń-plywających~~

~~-listwa-zgarniająca-części-plywające-od-deflektora-centralnego-do-przesłony-zanieczyszczeń~~

~~-plywających,-podwieszona-do-pomostu-urządzenia,~~

~~-komora-zrzutowa-części-plywających-zatapiałna-(łój-zrzutowy)~~

~~-pompowe-odprowadzenie-części-plywających~~

~~3/-deflektor-centralny~~

~~-deflektor-podwieszony-do-pomostu-urządzenia~~

~~-średnica:-4000 mm~~

~~-wysokość-2500 mm~~

~~Wykonanie-materiałowe: elem.-stalowe-ze-stali-nierdz.I AISI-316/316L~~

~~Montaż-zgarniacza-radialnego-do-istniejącej-kolumny-centralnej~~

#### ~~\*—Układ-odpływowy-ścieków-ze-zbiornika~~

~~Istniejący-przelew-jednostronny,-pilasty-zamontowany-po-obwodzie-żelbetowego-koryta-odpływowego-wraz-z-deską-deflektorową-podlegają-wymianie-na-nowy-przelew-pilasty-oraz-deflektor.~~

~~Parametry-techniczne-układu-odpływowego-koryt-żelbetowych:~~

~~—Przelew-pilasty-jednostronny,-regulowany-wysokościowo,-mocowany-do-ścian-bocznych-koryta-żelbetowego,~~

- ~~— Długość koryta przelewowego: ok. 85 mb,~~
- ~~— wysokość przelewu (całkowita) 300 mm,~~
- ~~— uszczelnienie pomiędzy ścianą boczną koryta a przelewem pilastym~~
- ~~— Wykonanie materiałowe: stal AISI316, elementy złączne: A4~~

Deflektor części pływających:

- ~~— Długość deski deflektorowej: ok. 82,9 mb~~
- ~~— wysokość deflektora 500 mm~~
- ~~— w komplecie wsporniki mocujące deflektor~~
- ~~— Wykonanie materiałowe: stal AISI316, elementy złączne: A4~~

~~Montaż deflektora na wspornikach z kształtowników stalowych, w odległości 30cm od koryta przelewowego.~~

#### ~~• Wytyczne branżowe~~

- ~~— Osadnik wtórny należy opróżnić, dno i ściany oczyścić, usunąć zalegające na dnie złoże piasku osadu.~~
- ~~— Przeprowadzić remont powierzchni betonowych osadnika wtórnego: powierzchnie oczyścić, uzupełnić ewentualne rysy, ubytki betonu i zbrojenia, nałożyć powłoki ochronne; remont powierzchni betonowych poprzedzić wykonaniem ekspertyzy technicznej stanu betonów; przewiduje się remont do 30% powierzchni całkowitej osadnika~~
- ~~— Wykonać ogrzewanie toru jezdnego zgarniacza radialnego,~~
- ~~— Zapewnić zasilanie projektowanego zgarniacza osadu ogrzewania toru jezdnego;~~

#### ~~9.2.7. Przepompownia osadu – obiekt nr 6~~

~~Przepompownię osadu stanowi żelbetowa komora o wymiarach w rzucie: 4,3m x 3,0m i wysokości 3,0m, częściowo zagłębiona w gruncie. Do przepompowni dopływa grawitacyjnie osad z osadnika wtórnego rurociągami DN400 PE. Do odcięcia dopływu osadu do komory służy zastawka naścienna DN400. Wewnątrz pompowni, w zabudowie mokrej, pracują dwie pompy zatapialne recyrkulujące osad czynny z osadnika wtórnego do komory napowietrzania oraz jedna pompa odprowadzająca osad nadmierny do zagęszczacza grawitacyjnego.~~

~~Modernizacja istniejącej przepompowni osadu obejmuje:~~

- ~~— wymianę istniejących pomp na trzy nowe pompy recyrkulacji osadu, przystosowane do pracy z przetwornikiem częstotliwości,~~
- ~~— wymianę istniejącej pompy osadu nadmiernego,~~
- ~~— przebudowę linii tłocznej osadu recyrkulowanego, montaż armatury odcinającej i zwrotnej,~~
- ~~— wymianę istniejącej zastawki kanałowej na dopływie osadów z osadnika wtórnego,~~
- ~~— wymianę istniejących włączów dostępowych w pokrywie komory,~~
- ~~— wymianę istniejących kominków wentylacyjnych na nowe kominki wentylacyjne Ø160 z PVC-U – 2 szt.~~

### ~~\*— Recyrkulacja osadu czynnego~~

#### ~~Pompy recyrkulacji osadu czynnego~~

~~Istniejące pompy recyrkulacji osad zastąpione zostaną nowymi pompami o następujących parametrach:~~

- ~~— wydajność: 55 l/s~~
- ~~— wysokość podnoszenia: 4,2 m sł. H<sub>2</sub>O~~
- ~~— moc nominalna: P<sub>n</sub> = 6,5 kW~~
- ~~— zasilanie 3x400V, 50Hz,~~
- ~~— króciec tłoczny: DN100 PN10~~
- ~~— waga: 254 kg~~
- ~~— ilość pomp: 2 szt. pracujące + 1 szt. rezerwowa~~

~~W doborze pomp uwzględniono dopływ ścieków do części biologicznej dla przepływu miarodajnego w porze suchej tj. 290 m<sup>3</sup>/h oraz stopień recyrkulacji osadu na poziomie 0,7–1,5 7Q<sub>d,śr</sub> tj. 200–435 m<sup>3</sup>/h. Pompy współpracować będą z przetwornikami częstotliwości, dobór przetworników według branży AKPIA. Przewiduje się pracę jednej pompy lub dwóch pomp równolegle, wydajność pompowni regulowana w funkcji dopływu ścieków dopływających do części biologicznej.~~

~~Pompy montować do kolan sprzęgających zakotwionych do dna komory. Do transportu pionowego pomp służyć będą przewodnice zakończone uchwytem górnym mocowanym do pokrywy zbiornika.~~

~~Wyposażenie indywidualnych przewodów tłocznych każdej z pomp stanowić będzie zawór zwrotny kolanowy DN200 PN10.~~

#### ~~Instalacja tłoczna recyrkulacji osadu~~

~~Istniejąca instalacja tłoczna osadu zostanie przebudowana celem umożliwienia kierowania osadu czynnego ujmowanego w osadniku wtórnym do:~~

- ~~— istniejącej komory napowietrzania (jak dotychczas)~~
- ~~— projektowanej komory defosfatacji (obiekt 20)~~
- ~~— alternatywnie: odejście do komory N-DN (zbiornik nr 18, praca w funkcji II° jako komora napowietrzania).~~

~~Pompy recyrkulacyjne tłoczyć będą osad bezpośrednio na kolektor w postaci rury stalowej średnicy DN300, z której odchodzić będą trzy rurociągi D200 do istniejącej komory napowietrzania oraz jeden rurociąg DN300 w kierunku komory defosfatacji. Na kolektorze oraz na poszczególnych odejściach zamontowane zostaną zasuwy nożowe uzbrojone w napęd elektryczny do automatycznego otwierania i zamykania drogi przepływu osadu.~~

### ~~\*— Instalacja osadu nadmiernego~~

~~Do odprowadzania osadu nadmiernego z układu oczyszczania biologicznego ścieków dobrano pompę wirową w zabudowie mokrej o parametrach:~~

- ~~— wydajność pompy: 15,3 l/s,~~

- ~~— wysokość podnoszenia: 8,0 m sł. H<sub>2</sub>O,~~
- ~~— średnica króćca tłocznego: DN100,~~
- ~~— moc nominalna silnika: P = 2,5 kW,~~
- ~~— zasilanie 3x400V, 50Hz.~~

~~Pompa zamontowana zostanie do dna komory pompowni osadu za pomocą stopy sprzęgającej z kolanem DN100. Transport pionowy pompy na prowadnicach.~~

~~Praca pompy sterowana będzie czasowo w systemie załącz/wyłącz, w funkcji wieku osadu.~~

#### ~~• — Zastawka naścienna na wlocie do komory~~

~~Należy wymienić istniejącą zastawkę naścienną DN400 na dopływie osadów ściekowych z osadnika wtórnego do komory przepompowni. Zasosować nową zastawkę naścienną z kolumnką wsporczą o następujących parametrach technicznych:~~

- ~~— wymiary kanału: DN400~~
- ~~— szerokość zastawki w świetle: 500 mm~~
- ~~— wysokość zawieradła: 500 mm~~
- ~~— wysokość ramy zastawki: 1200 mm~~
- ~~— głębokość zabudowy: 3700 mm (od dna do poziomu obsługi)~~
- ~~— jedno wrzeciono niewznoszące~~
- ~~— napęd: ręczny na kolumnie wsporczej poprzez trzpień przedłużający~~
- ~~— kierunek otwierania: do góry,~~
- ~~— wykonanie materiałowe: stal AISI 316/316L~~
- ~~— nakrętka wrzecionowa: brąz~~
- ~~— uszczelnienie: EPDM~~
- ~~— montaż naścienny za pomocą kołków montażowych~~

#### ~~• — Włazy dostępne~~

~~W ramach planowanej inwestycji przewiduje się wymianę istniejących włączów dostępowych na pokrywie pompowni. Wymiary włączów:~~

- ~~1) włącz o wymiarach całkowitych 3400mm x 1000mm montowany w otworze montażowym nad pompami.~~
- ~~2) włącz dwudzielny o wymiarach 700mm x 800mm — 1 szt.~~

~~Wszystkie wyposażone w wewnętrzne kraty bezpieczeństwa zabezpieczające przed przypadkowym wpadnięciem. Materiał wykonania: stal nierdzewna gat. 1.4307.~~

#### ~~• — Wentylacja~~

~~Istniejące kominki wentylacyjne pompowni zostaną wymienione na nowe kominki. Pompownię wyposażać w dwa kominki wentylacyjne średnicy 160mm z PVC-U zakończone wywiewką~~

~~kanalizacyjną wyprowadzoną na wysokość min. 0,7m powyżej pokrywy pompowni. Kominki montować w miejscach kominków istniejących, miejsca przejścia przez strop komory uszczelnić.~~

#### ~~• Pozostałe wyposażenie pompowni~~

~~Przepompownię osadu wyposażać w przenośną wciągarkę bramową do montażu/ demontażu pomp w komorze przepompowni osadu.~~

~~Parametry techniczne dobranej wciągarki bramowej:~~

- ~~— Długość belki wciągarki: 7 500 mm, zakres roboczy min. 6 600 mm,~~
- ~~— Wysokość robocza wciągarki: min. 4 000 mm,~~
- ~~— Wózek z napędem łańcuchowym, udźwig min. 0,5t~~
- ~~— Słupki bramy regulowanej wysokości,~~
- ~~— Na wyposażeniu: koła z blokadą, regulowanej wysokości,~~
- ~~— Wykonanie materiałowe: aluminium,~~
- ~~— Urządzenie z certyfikatem CE~~

#### ~~• Wytyczne branżowe~~

- ~~— Na czas prowadzenia remontu komorę pompowni należy opróżnić, dno i ściany oczyścić, usunąć zalegające na dnie złoże piasku osadu.~~
- ~~— Przeprowadzić remont powierzchni betonowych: powierzchnie oczyścić, uzupełnić ewentualne rysy, ubytki betonu i zbrojenia, nałożyć powłoki ochronne; remont powierzchni betonowych poprzedzić wykonaniem ekspertyzy technicznej stanu betonów.~~
- ~~— Wymienić bariereki ochronne po obwodzie komory przepompowni.~~
- ~~— Doprowadzić okablowanie do projektowanych urządzeń zasilanych energią elektryczną.~~

#### ~~9.2.8. Zagęszczacz grawitacyjny osadu — obiekt nr 7~~

~~Istniejący zagęszczacz grawitacyjny osadu ma postać żelbetowej komory o pojemności 540 m<sup>3</sup>, średnicy wewnętrznej 12 m i głębokości 5,4 m, wyposażonej w mieszadło prętowe oraz instalację na pływaku do odprowadzania wód nadosadowych. Na koronie zagęszczacza zlokalizowano pomost obsługowy. Dopływ do zagęszczacza doprowadzany jest z przepompowni osadu rurociągiem DN100, odpływ rurociągiem DN150 do instalacji odwadniania w budynku prasy.~~

~~Modernizacja zagęszczacza grawitacyjnego osadu w zakresie branży technologicznej polegać będzie na:~~

- ~~— wymianie istniejącego mieszadła prętowego,~~
- ~~— wymianie istniejącego deflektora,~~
- ~~— wymianie istniejącej rury przelewowej,~~
- ~~— hermetyzacji zbiornika poprzez montaż szczelnego przykrycia dachowego z laminatu poliestrowo-szklanego~~
- ~~— budowie instalacji do odprowadzania powietrza spod kopuły przykrycia na biofiltr.~~

#### ~~• Wymiana mieszadła prętowego~~

~~Istniejące mieszadło prętowe ze względu na znaczny stopień wyeksploatowania podlega wymianie na nowe urządzenie. Istniejące mieszadło należy zdemontować, przekazać protokolarnie Zamawiającemu. W miejsce istniejącego mieszadła, na pomoście roboczym zainstalowane zostanie nowe mieszadło prętowe o następujących parametrach technicznych:~~

##### ~~1) centralny układ napędowy mieszadła~~

- ~~— motoreduktor SEW lub NORD, moc silnika  $P_{max}=0,37$  kW~~
- ~~— motoreduktor umiejscowiony na pomoście obsługowym urządzenia~~
- ~~— łożysko wielkogabarytowe z wieńcem zębatym usytuowane na pomoście obsługowym~~

~~Elementy mieszadła nie będą podwieszone bezpośrednio na wale motoreduktora, lecz podwieszone do łożyska centralnego.~~

##### ~~2) ramy zagęszczające~~

- ~~— ilość ram zagęszczających 2 szt.~~
- ~~— elementy zagęszczające ram wykonane z rur cienkościennych (rozstaw rur w świetle  $s=200$  mm) lub kątowników zimnogiętych~~
- ~~— belka górna (profil zamknięty)~~
- ~~— belka dolna (profil zamknięty)~~
- ~~— cięgna, ściągacze~~
- ~~— ramy zagęszczające montowane do obrotowej rury centralnej~~

##### ~~3) zespół zgarniający osad z dna zagęszczacza grawitacyjnego~~

- ~~— zgrzebła osadu segmentowe, podwieszone do belki dolnej ram zagęszczających~~
- ~~— (istnieje możliwość regulacji wysokościowej zgrzebeł)~~
- ~~— zgrzebła zakończone listwą gumową (współpraca z dnem i ścianą zagęszczacza grawitacyjnego)~~

##### ~~4) układ doprowadzania i rozprowadzania osadu:~~

- ~~— rura doprowadzająca osad DN100, podwieszona pod pomostem urządzenia~~
- ~~— (zakres dostawy urządzenia: od króćca w ścianie zagęszczacza do deflektora rury centralnej)~~
- ~~— rura centralna obrotowa~~

##### ~~5) instalacja elektryczna na pomoście mieszadła~~

- ~~— szafa sterownicza umiejscowiona na pomoście mieszadła wraz z okablowaniem w obrębie pomostu~~
- ~~— wspornik szafy sterowniczey~~
- ~~— wyłącznik główny wł/wył przy wejściu na pomost~~
- ~~— przełącznik "praca ręczna-praca automatyczna"~~
- ~~— załączenie napędu: miejscowe, zdalne z centralnej dyspozytorni~~
- ~~— sygnalizacja do sterowni (sygnały beznapięciowe): praca napędu, awaria, tryb pracy napędu~~

~~Szafa zasilająco-sterownicza powinna stanowić integralną część wyposażenia mieszadła prętowego.~~

~~Wykonanie materiałowe:~~



- ~~—łożysko wielkogabarytowe z wieńcem zębatym materiały i standard wykonania producenta~~
- ~~—obudowa szafy sterowniczej wykonana z tworzywa sztucznego lub ze stali nierdzewnej~~
- ~~—pozostałe elementy mieszańca wykonane ze stali nierdzewnej AISI 316/316L~~

#### ~~•—Instalacja odprowadzenia wód nadosadowych~~

~~Instalację odprowadzenia wód nadosadowych stanowić będzie dekanter przegubowy z deflektorem, montowany w zbiorniku zagęszczacza, w miejsce istniejącego dekantera przewidzianego do wymiany. Odprowadzenie wód nadosadowych z zagęszczacza odbywać się będzie grawitacyjnie poprzez dekanter przegubowy z rurą odpływową średnicy DN150 do komory N-DN reaktora biologicznego- obiekt nr 5.1.~~

~~Parametry techniczne projektowanego dekantera:~~

- ~~—dekanter pływający z deflektorem,~~
- ~~—odpływ wody nadosadowej grawitacyjny~~
- ~~—rurociąg odpływowy – DN150~~
- ~~—przepływ maksymalny: do 140 m<sup>3</sup>/h~~
- ~~—pływak z deflektorem~~
- ~~—dwa złącza obrotowe DN150~~
- ~~—bezobsługowe, podównie łożyskowane~~
- ~~—zakres pracy dekantera: –2,5m~~
- ~~—wykonanie materiałowe:~~
  - ~~—przewodnice: AISI 316~~
  - ~~—dekanter: AISI316~~
  - ~~—złącza obrotowe: AISI316~~
  - ~~—uszczelnienie: PEHD/EPDM~~
  - ~~—elementy łączące: A4~~
- ~~—regulacja przepływu: za pomocą dławienia na zasuwie nożowej odcinającej DN150 (na wyposażeniu obiektu)~~

#### ~~•—Przykrycie zagęszczacza grawitacyjnego~~

~~Planuje się wykonanie przykrycia z laminatu poliestrowo – szklanego w postaci segmentów korytkowych, usytuowanych na koronie zgarniacza, pomiędzy ścianami zewnętrznymi pomostu. Każdy segment przykrycia wykonany zostanie w kształcie odwróconego koryta o przekroju poprzecznym będącym wycinkiem okręgu o wysokości około 60 cm. Czoło każdego korytka, w kształcie wycinka koła, nachylone jest do jego osi o kąt około 30°. Wszystkie połączenia segmentów przykrycia pomiędzy sobą wykonane zostaną za pośrednictwem uszczeltek EPDM. Przykrycie należy montować ze spadkiem min 1° w kierunku obwodu zbiornika.~~

~~W przykryciu należy przewidzieć właz rewizyjny o wymiarach 600mm x 600mm-2szt., króciec Ø200-1szt. do odprowadzania powietrza złoennego oraz kominiek wentylacyjny Ø200-1szt. Włazy rewizyjne zlokalizować blisko pomostu obsługowego w sposób umożliwiający ich otwieranie z poziomu~~

~~pomostu (za pomocą stalowej linki).~~

~~Powietrze zgromadzone pod przykryciem będzie odprowadzane instancją powietrza złownego do oczyszczenia na biofiltr powietrza (obiekt nr 26.2).~~

#### ~~• Instalacja powietrza złownego~~

~~Instalację powietrza złownego prowadzoną napowietrznie wykonać z rur stalowych nierdzewnych średnicy DN200 (219,1x2,0), gat. min. 1.4301. Rurociąg włączyć do króćca Ø200 przygotowanego w pokryciu dachowym, odcinek poziomy prowadzić wzdłuż pomostu roboczego zagęszczacza, odcinek pionowy montować do ściany bocznej zbiornika. Instalację prowadzoną napowietrznie zaizolować termicznie wełną mineralną grubości 5cm w osłonie z blachy stalowej nierdzewnej. Na wysokości ob. 1,2m nad terenem zamontować przepustnicę odcinającą DN200 PN10 z przekładnią ręczną. Instalację połączyć z projektowaną siecią powietrza złownego Ø200 PVC-U prowadzoną w gruncie, odprowadzającą powietrze na biofiltr 26.2 celem jego oczyszczenia.~~

#### ~~• Wytyczne branżowe~~

- ~~— Na czas prowadzenia remontu zbiornik zagęszczacza należy opróżnić, dno i ściany oczyścić, usunąć zalegające na dnie złoży piasku osadu.~~
- ~~— Przeprowadzić remont powierzchni betonowych: powierzchnie oczyścić, uzupełnić ewentualne rysy, ubytki betonu i zbrojenia, nałożyć powłoki ochronne; remont powierzchni betonowych poprzedzić wykonaniem ekspertyzy technicznej stanu betonów.~~
- ~~— Dopasować wymiary otworu istniejącego mieszadła prętowego na potrzeby montażu nowego mieszadła prętowego. Zastosować otwór o wymiarach w granicach Ø650mm-800mm (istn. otwór 650mmx450mm)~~
- ~~— Wymienić drabinę dostępową oraz barierkę ochronną na pomoście roboczym zbiornika. Nowe elementy wykonać ze stali nierdzewnej gat. min. 1.4301.~~
- ~~— Zapewnić zasilanie projektowanych urządzeń zasilanych energią elektryczną.~~
- ~~— Sygnały z szafy sterowniczej mieszadła prętowego wpisać do systemu SCADA.~~

#### ~~9.2.9. Budynek prasy – obiekt nr 8~~

~~W istniejącym budynku prasy zlokalizowana jest kompletna instalacja odwadniania osadu oparta o pracę prasy komorowej Passavant. W ramach planowanej inwestycji przewiduje się zastąpienie obecnie eksploatowanej instalacji odwadniania osadu nową instalacją odwadniania zlokalizowaną w projektowanym budynku stacji odwadniania i stabilizacji, w której odwadnianie osadów realizowane będzie na dwóch wirówkach dekantacyjnych. Obecna instalacja odwadniania w budynku prasy komorowej zostanie zachowana jako rezerwa technologiczna.~~

~~Modernizacja budynku prasy w zakresie rozwiązań technologicznych obejmować będzie:~~

- ~~— wymianę pompy nadawy osadu do zbiornika buforowego,~~
- ~~— wymianę pompy nadawy osadu na prasę oraz pompy ciśnieniowej,~~
- ~~— wymianę pompy polielektrolitu,~~

- ~~— wymianę rurociągów osadu wraz z armaturą na zasilaniu prasy,~~
- ~~— montaż nowej stacji roztworzenia polielektrolitu,~~
- ~~— wymianę istniejącej stacji pomp dozujących koagulantu wraz z rurociągami dozującymi,~~
- ~~— serwis pompy wysokociśnieniowej ABEL.~~

#### ~~• Instalacja nadawy osadu zagęszczonego do zbiornika buforowego~~

~~Należy wymienić kompletną instalację nadawy osadu zagęszczonego z zagęszczacza grawitacyjnego osadu (ob.7), podającą osad do zbiornika buforowego wewnątrz budynku prasy. Wymiana obejmuje odcinek ssawny pompy nadawy wraz z zasuwą nożową DN150, pompę nadawy osadu a także rurociąg tłoczny DN65 do kołnierza na zasilaniu zbiornika buforowego.~~

~~Istniejąca pompa nadawy osadu zostanie zastąpiona mimośrodową pompą ślimakową o następujących parametrach:~~

- ~~— medium: osad o zagęszczeniu ~2% s.m~~
- ~~— wydajność pompy  $Q = 15,2 \text{ m}^3/\text{h}$~~
- ~~— wysokość podnoszenia: 2 bar,~~
- ~~— przyłącze ssące DN100 PN16,~~
- ~~— przyłącze tłoczne: DN80 PN16~~
- ~~— prędkość obrotowa  $272 \text{ min}^{-1}$ ;~~
- ~~— moc znamionowa urządzenia: 2,5 kW,~~
- ~~— moc na wale pompy: 1,5 kW,~~
- ~~— zasilanie 3x400V, 50 Hz~~
- ~~— montaż pompy na płycie podstawy przymocowanej do pompy blokowej.~~

~~Pompa pracować będzie ze stałą wydajnością, w ustalonym reżimie czasowym. Montaż pompy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzenia. Pompę zasilć elektrycznie.~~

~~Rurociągi osadowe wykonać z rur stalowych nierdzewnych gat. 1.4301. Elementy rurociągów łączyć poprzez spawanie oraz na połączenia kołnierzowe PN10. Na rurociągu ssawnym zamontować zasuwę nożową DN150 oraz zawór kulowy 1" do poboru próbek. Na rurociągu tłocznym zamontować zasuwę odcinającą, zawór zwrotny kulowy oraz króciec ze złączką Storz 52mm. Na odcinku tłocznym rurociągu włączyć instalację dozowania koagulantu żelazowego zasilaną ze stacji koagulantu.~~

#### ~~• Instalacja nadawy osadu na prasę~~

~~Przewidziano wymianę rurociągu nadawy osadu na prasę na odcinku między zbiornikiem buforowym a zaworem dwudrogowym na wejściu do prasy, rurociągu powrotnego na odcinku między prasą a zbiornikiem, spustu osadu ze zbiornika buforowego a także wymianę pompy nadawy i pompy ciśnieniowej.~~

#### ~~Pompa nadawy osadu na prasę 8/P.2~~

~~Istniejąca pompa nadawy osadu na prasę BN-35-24 Seepex zostanie zastąpiona nową pompą nadawy o parametrach analogicznych do pompy istniejącej. Parametry dobranej pompy 8/P.2:~~

- ~~— typ pompy: mimośrodowa pompa ślimakowa,~~
- ~~— wydajność pompy  $Q = 2-25 \text{ m}^3/\text{h}$~~
- ~~— wysokość podnoszenia: 10-15 bar,~~
- ~~— przyłącze ssące DN100 PN16,~~
- ~~— przyłącze tłoczne: DN80 PN16~~
- ~~— prędkość obrotowa  $47-241 \text{ min}^{-1}$ ,~~
- ~~— moc znamionowa urządzenia: 18,5 kW,~~
- ~~— moc na wale pompy: 13,6 kW,~~
- ~~— zasilanie 3x400V, 50 Hz~~
- ~~— montaż pompy na płycie podstawy przymocowanej do pompy blokowej,~~
- ~~— na wyposażeniu pompy: zabezpieczenie przed suchobiegiem.~~

~~Pompę usytuować w miejscu pompy demontowanej. Montaż pompy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzenia. Pompę zasilić elektrycznie.~~

#### Pompa ciśnieniowa osadu — 8/P.3

~~Istniejąca pompa ciśnieniowa osadu typ BN10-24 Seepex zostanie zastąpiona nową pompą o analogicznych parametrach. Parametry pompy 8/P.3:~~

- ~~— typ pompy: mimośrodowa pompa ślimakowa,~~
- ~~— wydajność pompy  $Q = 0,8-15 \text{ m}^3/\text{h}$~~
- ~~— wysokość podnoszenia: 8-15 bar,~~
- ~~— przyłącze ssące DN100 PN16,~~
- ~~— przyłącze tłoczne: DN80 PN16~~
- ~~— prędkość obrotowa  $48-540 \text{ min}^{-1}$ ,~~
- ~~— moc znamionowa urządzenia: 11,0 kW,~~
- ~~— moc na wale pompy: 6,5 kW,~~
- ~~— zasilanie 3x400V, 50 Hz~~
- ~~— montaż pompy na płycie podstawy przymocowanej do pompy blokowej,~~
- ~~— pompa przystosowana do współpracy z przetwornicą częstotliwości,~~
- ~~— na wyposażeniu pompy: zabezpieczenie przed suchobiegiem~~

~~Montaż pompy wykonać ściśle zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzenia. Pompę zasilić elektrycznie.~~

#### Rurociągi

~~Rurociągi osadu wykonać z rur stalowych nierdzewnych gat. 1.4301, elementy rurociągu łączyć ze sobą poprzez spawanie lub kołnierzowo. Do zmian kierunków stosować łuki o promieniu min.  $R=3D$ . Po stronie ssawnej i tłocznej pomp zainstalować armaturę odcinającą, po stronie tłocznej dodatkowo zawory zwrotne kulowe. W najniższym punkcie zapewnić spust z instalacji.~~

#### ~~▪ Instalacja dozowania polielektrolitu~~

~~Do wspomagania procesu odwadniania osadu, w budynku prasy zaprojektowano instalację dozowania polielektrolitu opartą o pracę stacji dozowania wraz z pompą koncentratu oraz pompą dozowania roztworzonego polielektrolitu. Polielektrolit pobierany będzie w postaci emulsji ze szczelnego pojemnika ustawionego obok stacji. Dobrano stację szarżową, z dwoma zbiornikami zalewowym i magazynowym, o pojemności 1000 l każdy.~~

~~Parametry projektowanej stacji dozowania polielektrolitu:~~

- ~~— stacja pionowa, dwuzbiornikowa poj. 2 x 1000 l,~~
- ~~— wydajność stacji 1 000 l/h,~~
- ~~— wymiary stacji: 1 902 x 1 615 x 2 514 mm,~~
- ~~— waga urządzenia (pełnego): 2 450 kg~~
- ~~— układ mieszania polimeru typ Y z PVC,~~
- ~~— pompa śrubowa emulsji o wydajności 33 l/h,~~
- ~~— przyłącze emulsji DN15,~~
- ~~— przyłącze wody 1", ciśn. 3-5 bar~~
- ~~— zapotrzebowanie wody 4000 L/h,~~
- ~~— przyłącze gotowego roztworu DN32,~~
- ~~— przelew DN50,~~
- ~~— sterownik PLC S7-1200 Profinet (PN/PN),~~
- ~~— moc nominalna: 2,6 kW,~~
- ~~— zasilanie 400 VAC, 50/60 Hz.~~

~~Stację usytuować bezpośrednio na posadzce, w sąsiedztwie zbiornika buforowego osadu. Lokalizację stacji pokazano w części graficznej opracowania.~~

~~Do stacji doprowadzić przyłącze wody wodociągowej średnicy DN32. Stację zasilć elektrycznie. Roztwór polielektrolitu podawany będzie pompowo do rurociągu osadu na odcinka ssawnym pompy nadawczy osadu na prasę.~~

~~Dobrano pompę polielektrolitu o parametrach:~~

- ~~— wydajność pompy: 200 l/h — 1 200 l/h,~~
- ~~— ciśnienie: 2 bar,~~
- ~~— prędkość obrotowa: 245 obr/min,~~
- ~~— średnica przyłączy: G 1 1/4", G 1 1/2"~~
- ~~— moc znamionowa: 0,55 kW,~~
- ~~— zasilanie 230/400 V~~

~~Istniejącą pompę polielektrolitu zdemonstrować, przekazać protokolarnie zamawiającemu.~~

~~Pompę zasilć roztworem polielektrolitu przygotowanym w stacji dozowania.~~

#### Rurociągi polielektrolitu

~~Instalację polielektrolitu wykonać z rur tworzywowych średnicy Ø40 z materiału PVC-U. Elementy instalacji łączyć ze sobą poprzez klejenie oraz na połączenia gwintowane. Na rurociągu tłocznym pompy zainstalować armaturę odcinającą i zwrotną.~~

#### •—Instalacja dozowania koagulantu

~~Instalacja koagulantu wspomagać będzie proces odwadniania osadu realizowanego na prasie komorowej a także wspomagać będzie proces strącania fosforu zawartego w ściekach. Istniejąca instalacja koagulantu zostanie częściowo wymieniona na nową instalację oraz rozbudowana o nowe wyjście linii tłocznej w kierunku komory defosfatacji. Zaprojektowano wymianę istniejącej instalacji koagulantu żelazowego w budynku prasy w zakresie:~~

- ~~—wymianę instalacji koagulantu na odcinku między zbiornikiem magazynowym a stacją dozowania,~~
- ~~—wymiany kompletnej instalacji koagulantu wraz z armaturą i pompami dozującymi w szafie stacji dozowania koagulantu~~
- ~~—montaż nowej linii tłocznej dozowania koagulantu do komory defosfatacji.~~

~~W szafie dozowania przewidziano trzy linie tłoczne: 1) do wspomagania odwadniania osadu 2) do strącania fosforu zawartego w ściekach — dozowanie do komory odpływowej z komory napowietrzania (linia istniejąca), 3) do strącania fosforu zawartego w ściekach — dozowanie do projektowanej komory defosfatacji.~~

~~Wyposażenie szafy dozującej koagulantu:~~

~~1) pompa dozująca membranowa, podająca koagulant do osadu zagęszczonego, o parametrach:~~

- ~~—wydajność: 0-250 l/h~~
- ~~—ciśn. 3 bar~~
- ~~—ilość: 1 szt.~~

~~2) elektroniczna pompa dozująca membranowa, podająca koagulant na cele strącania fosforu ze ścieków, o parametrach:~~

- ~~—wydajność: 0-30 l/h~~
- ~~—ciśn. 3 bar~~
- ~~—ilość: 2 szt.~~

~~3) Dwie niezależne linie ssawne Ø40 PVC-U zasilane ze zbiornika magazynowego koagulantu Ø40 z PVC-U z filtrem, armaturą odcinającą, tłumikiem pulsacji.~~

~~4) Trzy linie tłoczne z pompami dozującymi z kompletem armatury odcinającej, rotametrem, tłumikami pulsacji, zaworami stałego ciśnienia, zaworami przeciążeniowymi.~~

~~Instalację wewnątrz stacji wykonać z PVC-U łączonego poprzez klejenie lub na złączki gwintowane.~~

~~Za stacją dozowania nową, projektowaną linię tłoczną koagulantu zasilającą komorę defosfatacji wykonać z rur PE Ø32. Instalację wyprowadzić z budynku prasy poprzez studzienkę bezpieczeństwa i rurę osłonową Ø110 pod posadzką, równoległą do istniejącej linii tłocznej koagulantu.~~

#### •—Remont prasy komorowej

~~W ramach planowanej inwestycji należy wykonać remont istniejącej prasy komorowej osadu Passavant. Remont obejmować będzie wymianę następujących elementów prasy:~~

- ~~—Jednostka hydrauliczna 24V — 1 kmpl.~~
- ~~—Zestaw łańcucha transportującego — 1 kmpl.~~
- ~~—Napęd — 1 szt.~~
- ~~—Koło łańcucha — 1 szt.,~~

~~— Kontroler ciśnienia — 1 szt.~~

~~Do wymiany zastosować oryginał części producenta urządzenia.~~

• ~~**Pompa wysokociśnieniowa płukania prasy**~~

~~W ramach inwestycji planuje się przeprowadzenie serwisu pompy wysokociśnieniowej ABEL HP-K-25-56. Serwis pompy obejmować będzie jej przegląd oraz wymianę elementów zużywających się, zakwalifikowanych do wymiany. Do projektu przyjęto wymianę kompletu elementów zużywających się pompy:~~

- ~~— komplet o-ringów,~~
- ~~— uszczelnienia tłoka,~~
- ~~— taśma prowadząca,~~
- ~~— pierścień rowkowany,~~
- ~~— pierścień uszczelniający,~~
- ~~— tłok,~~
- ~~— olej przekładniowy.~~

#### 9.2.10. Lokalna przepompownia ścieków – obiekt nr 9

Lokalną przepompownię ścieków stanowi podziemny zbiornik konstrukcji żelbetowej, z wydzieloną komorą mokrą oraz komorą zasuw. Do komory mokrej dopływają ścieki bytowo-gospodarcze oraz technologiczne wytworzone na terenie oczyszczalni a także ścieki dowożone taborem asenizacyjnym. Wewnątrz komory mokrej pracują dwie pompy zatapialne, które kierują ciśnieniowo ścieki na początek układu oczyszczania, tj. do komory rozprężnej w budynku sit. Każda z pomp pracuje na indywidualny rurociąg tłoczny średnicy DN100. Od góry zbiornik przykryty jest płytą żelbetową. W pokrywie zbiornika znajdują się włazy rewizyjne, dostępowe, instalacja wentylacyjna.

Parametry lokalnej przepompowni ścieków:

a. komora mokra (ściekowa):

- wymiary komory w rzucie: dł. x szer.: 2,0m x 3,0m
- wysokość komory: H= 3,7m
- kubatura: 22,2m<sup>3</sup>
- pojemność czynna komory: 7,5m<sup>3</sup>

b. komora zasuw:

- wymiary komory w rzucie: dł. x szer.: 1,5m x 2,4m
- wysokość komory: H= 1,8 m

Zakres prac modernizacyjnych lokalnej przepompowni ścieków w zakresie branży technologicznej obejmuje:

- Wymianę istniejących pomp zatapialnych,
- Wymianę rurociągów tłocznych pomp,

- Odprowadzenie powietrza złownego spod pokrywy komory mokrej przepompowni na biofiltr – obiekt nr 26.1.

▪ **Bilans ścieków na dopływie do lokalnej przepompowni**

– Ścieki bytowo-gospodarcze z terenu oczyszczalni	$q = 0,6 \text{ l/s}$
– Ścieki z prasopłuczki skratek	$q = 6,0 \text{ l/s}$
– Ocieki z biofiltrów powietrza	$q = 1,0 \text{ l/s}$
– Ścieki dowożone aborem asenizacyjnym	$q = 11,1 \text{ l/s}$
– Wody nadosadowe z zagęszczaczy grawitacyjnych	$q = 2,8 \text{ l/s}$
– Ocieki z wirówek	$q = 8,3 \text{ l/s}$
– Ścieki ze stacji WUKO – ob.17	$q = 12,4 \text{ l/s}$
<hr/>	
Wymagana wydajność przepompowni:	$q = 42,2 \text{ l/s}$

▪ **Opis rozwiązania**

Przyjęto montaż w pompowni dwóch pomp zatapialnych pracujących równolegle, o parametrach:

- wydajności pojedynczej pompy 23,8 l/s,
- wysokość podnoszenia 11,3 m,
- Średnica przyłącza: DN100
- Pobór mocy:  $P_1 = 6,7 \text{ kW}$
- Moc wyjściowa  $P_2 = 6,5 \text{ kW}$
- Zasilanie: 3x400V, 50Hz
- Prędkość obrotowa: 1416 obr/min
- Waga urządzenia: 97 kg

Pompy zamontowane zostaną w przepompowni do kolana sprzęgającego montowanego do dna komory. Wyposażenie pomp stanowić będą prowadnice, uchwyt górny oraz łańcuch nierdzewny.

Dostęp do pomp realizowany będzie z poziomu włazów rewizyjnych o wymiarach 70cm x 80cm.

Wymianie podlegają linie tłoczne ścieków w komorze mokrej przepompowni oraz w komorze zasuw. Zastosować rurociągi tłoczne średnicy DN150 (168,3x2,0) z rur stalowych nierdzewnych gat. 1.4404.

Miejsca przejść rurociągów przez przegrody uszczelnić poprzez zastosowanie łańcuchów uszczelniających. Istniejące stopnie złazowe żeliwne prowadzące na dno komory należy zdemontować, zamontować nowe stopnie złazowe podwójne, antypoślizgowe.

▪ **Wytyczne budowlane**

- Wnętrze przepompowni należy oczyścić, powierzchnie betonowe zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez nałożenie warstw ochronnych odpornych na działanie siarczanów.
- W pokrywie komory wykonać otwory wentylacyjne.
- Doprowadzić zasilanie do pomp w pompowni.



### 9.3 Opis rozwiązań projektowych - obiekty projektowane

#### 9.3.1. ~~Stacja poboru próbek – obiekt nr 11.2~~

~~Zaprojektowano montaż stacji poboru próbek do automatycznego poboru próbek ścieków surowych, ujmowanych z kanału ścieków oczyszczonych mechanicznie K-2, na odpływie z piaskownika. Stację zlokalizowano w bezpośrednim sąsiedztwie piaskownika przedmuchiwanego, montaż stacji na cokole betonowym według projektu konstrukcji. Stacja poboru próbek stanowić będzie wolnostojąca szafka o wymiarach, wyposażonej w pompę perystaltyczną do poboru próbek z instalacją ssącą, układ dystrybucji próbek do butelek z tacą rozdzielającą, systemem automatycznego odszraniania oraz sterownik mikroprocesorowy. Aparat poboru próbek umożliwiać będzie pobór prób proporcjonalny do czasu, przepływu lub zdarzenia (np. przekroczenie dopuszczalnej wartości pH).~~

~~Parametry techniczne stacji:~~

- ~~-pompa perystaltyczna, wysokość zasysania do 8 m~~
- ~~-wąż zasysający o średnicy wewnętrznej 10 mm o dł. 10 m z PVC, z filtrem siatkowym,~~
- ~~-objętość pobieranej próbki 10...10000 ml~~
- ~~-dystrybucja 24 x 1 l, butelki z PE + taca taca rozdzielająca,~~
- ~~-dokładność pobieranej próbki  $\pm 5$  ml albo 5 % objętości,~~
- ~~-powtarzalność: 5%~~
- ~~-praca w warunkach od -20 °C do 40 °C~~
- ~~-obudowa stacji ze stali nierdzewnej, gat. 1.4301~~
- ~~-klimatyzowane wnętrze utrzymujące temperaturę próbek do 4 °C, z możliwością regulacji od 2 °C do 20 °C~~
- ~~-system automatycznego odszraniania~~
- ~~-wbudowany przetwornik z serwerem www oraz komunikacją cyfrową Profibus-DP~~
- ~~-2 wejścia 4...20 mA (izolowane galwanicznie)~~
- ~~-2 wejścia binarne (izolowane galwanicznie)~~
- ~~-zasilanie 230 VAC~~
- ~~-wykonanie zgodne z w. wymaganiami normy PN-ISO 5667.~~

~~Do stacji podłączona zostanie sonda pomiaru pH, zainstalowana w komorze odpływowej piaskownika.~~

#### 9.3.2. Stacja spustu nieczystości z samochodów WUKO- obiekt nr 17

Oczyszczalnia ścieków w Nowym Świecie wyposażona zostanie w stację spustu nieczystości z samochodów WUKO obejmującą instancję do odprowadzania zanieczyszczeń z czyszczenia sieci kanalizacyjnej oraz odrębną instalację do odprowadzania osadów ściekowych z przydomowych oczyszczalni ścieków. Elementy wyposażenia technologicznego stacji umieszczone zostaną pod wspólną wiatą o wymiarach w rzucie 17,5m x 14,7m.

#### 9.3.2.1 Instalacja spustu nieczystości z czyszczenia kanalizacji

Do instalacji spustu nieczystości z czyszczenia kanalizacji wprowadzane będą osady, szlamy a także większe zanieczyszczenia mechaniczne z czyszczenia sieci kanalizacyjnych i wodociągowych a także szlamy z czyszczenia wozów asenizacyjnych.

Założenia projektowe:

- Maksymalna przepustowość stacji: 1 spust/h, tj. ok. 6 m<sup>3</sup>
- Dobowa ilość dostaw: 3 - 4 zrzuty/dobę
- spust zanieczyszczeń z częstotliwością: max 1 spust/h,
- ilość dni pracy stacji w tygodniu: 5 dni/tydzień
- minimalna temperatura pracy instalacji: -5°C

Wyposażenie technologiczne instalacji spustu nieczystości stanowić będzie:

- lej zasypowy z transporterem ślimakowym, przykryty kratą
- separator bębnowy,
- przenośniki ślimakowe,
- pompa pulpy piaskowej,
- separator płuczka piasku,
- kompresor,
- szafa zasilająco-sterownicza.

Instalacja stanowić będzie ciąg urządzeń wyposażenia technologicznego montowany wewnątrz żelbetowej komory oraz w jej sąsiedztwie, pod wiatą.

Nieczystości wprowadzane będą do leja zasypowego typu „ruchome dno”, z przenośnikiem ślimakowym zamontowanym na dnie leja. Krata zamontowana na zbiorniku umożliwi zatrzymanie większych zanieczyszczeń wprowadzanych do leja zasypowego – powyżej 15cm, np. kamieni, gałęzi. Drobniejsze zanieczyszczenia spadają na dno leja. Transportem ślimakowym kierowane są do separatora bębnowego. W separatorze wydzielane są zanieczyszczenia o średnicy >10mm. Funkcję separatora pełnić będzie sito bębnowe. Proces wspomagany jest płukaniem zanieczyszczeń wodą technologiczną. Części stałe odprowadzane będą poprzez lej zasypowy na przenośnik ślimakowy, którym następnie transportowane będą do kontenera.

Zanieczyszczenia drobne wydzielone w separatorze bębnowym, tj. zanieczyszczenia średnicy ≤ 10mm w postaci piasku kierowane będą za pomocą pompy pulpy piaskowej do separatora płuczki piasku. Oczyszczony w separatorze piasek odprowadzany będzie przenośnikiem ślimakowym do kontenera.

Wszystkie elementy stacji spustu nieczystości narażone na zamarzanie zostaną wyposażone w kable grzejne oraz izolację termiczną.

Proces czyszczenia przebiegać będzie automatycznie. Obsługa stacji z poziomu lokalnej szafy zasilająco-sterowniczej.

Teren przed stacją do rozładunku wozów asenizacyjnych zostanie wykonany w formie szczelnego betonowego placu z odwodnieniem liniowym wpiętym do kanalizacji zakładowej.

#### Lej zasypowy

Urządzenie zostanie zamontowane wewnątrz żelbetowej komory, na fundamentach według projektu branży konstrukcyjnej. Bezpośrednio nad lejem przewidziano kratę do wstępnego oddzielania większych zanieczyszczeń wprowadzanych do leja. Górny poziom kraty (poziom zrzutu materiału) należy umiejscowić na wysokości 15cm powyżej poziomu przyległego terenu. Miejsce zsypu materiału zostanie obudowane z trzech stron obrzeżem wysokości 110 cm.

W dolnej części leja zasypowego znajduje się poziomy przenośnik ślimakowy, którym zanieczyszczenia wyprowadzane są do separatora bębnowego celem ich dalszej obróbki. W celu dodatkowego odwodnienia pulpy piaskowej zbiornik leja wyposażono w sito z mechanizmem oczyszczającym o napędzie pneumatycznym. Na potrzeby zasilania napędu pneumatycznego przewidziano montaż kompresora. Na wyposażeniu zbiornika znajdować się będzie również jednostka odwadniania do cyklicznego odprowadzenia wody zgromadzonej w leju. W celu zapewnienia drożności, komora odcieków będzie cyklicznie płukana przez układ płuczący, do którego zostanie doprowadzona woda technologiczna.

#### Parametry techniczne leja zasypowego z transporterem ślimakowym:

- pojemność leja: 8,0 m<sup>3</sup>
- wymiary zbiornika w rzucie (szer. x dł. ): 3 106 mm x 2 415 mm
- ciężar urządzenia pustego: 1 700 kg
- ciężar urządzenia wypełnionego wodą: 17 700 kg
- średnica transportera: 355 mm
- moc napędu transportera: P=1,5 kW
- króciec do odprowadzania odcieku: DN80, kołn.
- króciec przyłącza wody płuczącej: ¾"
- króciec przyłącza sprężonego powietrza: ¼"
- wykonanie materiałowe: elementy urządzenia mające kontakt z medium wykonane ze stali nierdzewnej 1.4401/1.444 (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk)

Strefa bezpośrednio przylegająca do przenośnika poziomego zostanie zabezpieczona przed przemarzaniem do -5°C kablami grzewczymi (w dostawie razem z urządzeniem). Sterowanie ogrzewaniem za pomocą czujnika temperatury. Zasilanie kabla z szafy sterowniczej dostawcy technologii.

#### Parametry techniczne kompresora:

- ciśnienie: 6 bar
- wydajność: 180 l/min
- napęd: P=1,2 kW

#### Parametry techniczne układu płuczącego:

- częstotliwość płukania: 1 - 2 razy dziennie
- czas trwania płukania: 2 - 3 minuty z wydajnością 1 l/s przy ciśnieniu 2 bar
- złączka: Storz 1"

Parametry techniczne kraty przykrywającej lej zasypowy:

- prześwit: 150 mm
- ciężar: 500 kg
- wykonanie materiałowe: stal nierdzewna 1.4401 lub równoważna

UWAGA:

Przed zrzutem dowożonego materiału powinna zostać usunięta faza płynna.

Zrzut fazy płynnej

Zrzut fazy płynnej z samochodów WUKO realizowany będzie rurociągiem DN80 przyłączonym bezpośrednio do separatora bębnowego, z pominięciem zrzutu do leja zasypowego. Punkt zrzutu fazy płynnej z samochodów WUKO stanowić będzie przyłącze typu Storz 110mm wyprowadzone powyżej komory żelbetowej na wysokość ok. 75 cm oraz zasuwę nożową DN100 z napędem elektrycznym typu zamknij/otwórz.

Separator bębnowy

Zadaniem separatora bębnowego będzie odbieranie i separacja materiału doprowadzanego z leja zasypowego. Urządzenie zostanie zlokalizowane wewnątrz żelbetowej komory na poziomie -3,0 m. Proces oddzielania zanieczyszczeń części stałych realizowany będzie na obracającym się bębnie cedzącym, przy jednoczesnym płukaniu zanieczyszczeń wodą. Obrotowy bęben wyposażony zostanie w prowadnice umieszczone na wewnętrznej powierzchni bębna odprowadzające odseparowany, wstępnie wypłukany i odsączony materiał o wielkości cząstek >10 mm do leja transportera ślimakowego, transportującego zanieczyszczenia do kontenera umieszczonego na poziomie terenu. Wypłukane cząstki zanieczyszczeń o średnicy ≤10 mm, w postaci pulpy piaskowej, odprowadzane będą rurociągiem do komory zlewczej pulpy piaskowej. Proces płukania doprowadzanego materiału i czyszczenia urządzenia odbywać się będzie automatycznie. Procesem płukania sterować będą elektrozawory będące na wyposażeniu urządzenia. Zapotrzebowanie urządzenia na wodę serwisową wynosi ok. 39,6 m<sup>3</sup>/h, ciśnienie 2 – 4 bar. Do separatora doprowadzona zostanie woda technologiczna (ścieki oczyszczone po osadnikach wtórnych). Doprowadzenie wody do urządzenia wewnątrz stacji rurociągiem DN80 (88,9x2,0) ze stali nierdzewnej gat. min. 1.4401/1.4404 (wg PN-EN 10088-1). Na przyłączy wody zamontować zawór odcinający ręczny DN80 PN10.

Przewody doprowadzające wodę do urządzenia oraz miejsce instalacji zespołu elektrozaworów zostanie zabezpieczone przed przemarzaniem do -5°C za pomocą kabli grzewczych oraz zaizolowane termicznie wełną mineralną grubości min. 5 cm, przykrytą blachą nierdzewną grubości min. 0,6mm. Sterowanie ogrzewaniem za pomocą czujnika temperatury. Zasilanie kabla z szafy sterowniczej dostawcy technologii.

Parametry techniczne separatora bębnowego:

- wydajność urządzenia: 2,0 m<sup>3</sup>/h (części stałe)
- średnica bębna: 1200 mm

- perforacja bębna: 10 mm
- ciężar urządzenia pustego: 1 250 kg
- ciężar urządzenia wypełnionego wodą: 2 250 kg
- moc napędu: 3,0 kW
- zasilanie: 3x400 V, 50 Hz
- stopień ochrony: IP65
- przyłącze wody: DN80
- zapotrzebowanie na wodę płuczącą: ok. 40 m<sup>3</sup>/h, ciśn. 2-4 bar
- wykonanie materiałowe: elementy urządzenia mające kontakt z medium wykonane ze stali nierdzewnej 1.4401/1.4404 (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk).

#### Transporter ślimakowy

Zadaniem transportera ślimakowego będzie odbiór i transport oddzielonych w separatorze bębnowym części stałych średnicy >10 mm do kontenera umieszczonego na poziomie terenu. Zaprojektowano przenośnik śrubowy wykonany ze stali nierdzewnej wyposażony w lej zasypowy połączony z wylotem separatora bębnowego oraz komplet podpór. Wylot z transportera zakończony zostanie stalową rynną zrzutową. Zanieczyszczenia odprowadzane transporterem ślimakowym odprowadzane będą do kontenera umieszczonego pod rynną zrzutową, na poziomie terenu. Odciek z dolnej części transportera ślimakowego kierowany będzie korytem odpływowym do studzienki pulpy piaskowej.

Parametry techniczne transportera ślimakowego:

- średnica transportera: 355 mm
- długość: L=10,5 m
- kąt montażu: ok. 35°
- ciężar urządzenia w trakcie normalnej pracy: ok. 2 500 kg
- napęd transportera: P=1,5 kW
- zasilanie: 3x400 V, f=50 Hz
- stopień ochrony: IP65
- wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z medium wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk) poddane w całości pasywacji przez zanurzenie w roztworze kwasów.

Całe urządzenie zostanie zabezpieczone przed przemarzaniem do -5°C kablami grzewczymi (w dostawie razem z urządzeniem). Sterowanie ogrzewaniem za pomocą czujnika temperatury. Zasilanie kabla z szafy sterowniczej dostawcy technologii.

#### Komora pulpy piaskowej

Do komory pulpy piaskowej wprowadzane będą odcieki oraz pulpa piaskowa z leja zasypowego, separatora bębnowego, transportera ślimakowego a także ścieki z odwodnienia liniowego. Komora będzie miała kształt leja o wymiarach w rzucie 4,0m x 2,5m, zakończonego studnią o wymiarach

w rzucie 1,2m x 1,2m i wysokości 2,0m. Dno studni zlokalizowano na głębokości - 6,8 m poniżej poziomu terenu. Pojemność użytkowa komory pompy wynosi 12,4 m<sup>3</sup>. W studni zamontowana zostanie pompa pulpy piaskowej, którą zawartość komory transportowana będzie do separatora płuczki piasku. Studzienkę należy przykryć kratą pomostową demontowalną, wykonaną ze stali nierdzewnej lub tworzywa sztucznego odpornego na korozję. W kracie należy przewidzieć otwory na przejście rurociągu tłocznego pulpy piaskowej a także rurociągów odcieków odprowadzanych z urządzeń technologicznych.

#### Pompa pulpy piaskowej

Zaprojektowano pompę pulpy piaskowej o parametrach:

- wydajność pompy 17 l/s
- wysokość podnoszenia w punkcie pracy: 10,5 mH<sub>2</sub>O
- moc pompy: P=4,0 kW
- zasilanie: 3x400 V , 50 Hz
- stopień ochrony: IP68
- średnica wirnika: 210,0 mm
- króciec tłoczny: DN80 PN10 (wg EN 1092-2)

Wypożyczenie pompy:

- kolano ze stopą podstawy DN80
- czujnik temperatury uzwojeń silnika
- czujnik wilgoci w komorze silnika
- uchwyt do podnoszenia

Przyjęto pompę zatapialną z wirnikiem otwartym, dostosowaną do wydajności separatora płuczki piasku. Pompa zamontowana zostanie na stopie sprzęgającej mocowanej do dna studni. Do transportu pionowego pompy przewidziano prowadnicę dwururową ze stali nierdzewnej wraz z uchwytami oraz żurawik słupowy obrotowy z ręczną wciągarką linową o udźwigu do 250 kg.

#### UWAGA:

W przypadku długiego okresu wyłączenia z eksploatacji instalacji studzienka pulpy piaskowej powinna być całkowicie opróżniona i wysuszona.

#### Rurociąg tłoczny pulpy piaskowej

Zaprojektowano rurociąg tłoczny pompy pulpy piaskowej średnicy DN100 (114,3x4,0) łączący pompę pulpy piaskowej z separatorem płuczki piasku. Materiał rurociągu: stal nierdzewna, gat. min. 1.4404 (wg PN-EN 10088-1). Na rurociągu tłocznym zamontować zawór zwrotny kulowy kołnierzowy DN150 PN10 oraz zasuwę odcinającą nożową do zabudowy międzykołnierzowej DN150 PN10. Przewód tłoczny prowadzić ze spadkiem min. 2% w kierunku separatora płuczki piasku.

Rurociąg tłoczny pulpy piaskowej na całej długości należy zabezpieczyć przed przemarzaniem do - 5°C poprzez ułożenie kabla grzejnego, zaizolowanego wełną mineralną o grubości min. 5 cm i pokrytego blachą nierdzewną o grubości min. 0,6mm. Sterowanie ogrzewaniem za pomocą czujnika

temperatury. Zasilanie kabla z szafy sterowniczej dostawcy technologii. Na izolacji oznaczyć kierunek przepływu medium.

#### Separator płuczka piasku

Separator płuczka piasku to zintegrowane urządzenie do separacji, płukania oraz odwadniania piasku w formie pulpy piaskowej. Urządzenie wypłukuje z piasku cząstki organiczne w procesie fluidyzacji. Cały proces wspomagany jest pracą wolnoobrotowego mieszadła.

Separator zostanie zlokalizowany w sąsiedztwie komory żelbetowej, na poziomie terenu. Do urządzenia doprowadzona zostanie pulpa piaskowa rurociągiem tłocznym pompy pulpy piaskowej. Odseparowany piasek odprowadzany będzie do kontenera za pomocą przenośnika ślimakowego, w którym odbywa się grawitacyjne odwodnienie piasku. Odprowadzanie piasku z urządzenia jest sterowane czasowo i zależy od ilości odseparowanego piasku mierzonej sondą ciśnienia.

Na potrzeby procesu płukania piasku do urządzenia zostanie doprowadzona woda technologiczna w ilości 5 m<sup>3</sup>/h, przyłączem średnicy DN25. Popłuczyny oraz części organiczne odprowadzone będą do kanalizacji rurociągiem DN200. Odprowadzeniem części organicznych sterować będzie zasowa z napędem elektrycznym, będąca na wyposażeniu separatora. W celu umożliwienia przepłukania rurociągu popłuczyn z zalegającego piasku, co może mieć miejsce w awaryjnych sytuacjach, przewidziano dodatkowe przyłącze wody technologicznej średnicy DN25 wpięte do rurociągu spustu odcieków, na jego pionowym odcinku. Na przyłączy należy zamontować zawór odcinający oraz zwrotny.

Parametry technologiczne separatora płuczki piasku:

- maksymalna wydajność w przeliczeniu na pulpę piasku: 16 l/s,
- maksymalna wydajność w przeliczeniu na piasek: 1,5 t/h,
- stopień separacji: 95% dla ziaren o średnicy  $\geq 0,2$  mm,
- redukcja zanieczyszczeń organicznych: 3% straty przy prażeniu,
- stopień odwodnienia piasku: nie mniej niż 85%,
- średnica przyłącza na dopływie: DN150 PN10,
- średnica przyłącza na odpływie: DN200 PN10,
- średnica przyłącza na spuszczeniu organiki: DN100 PN10,
- zużycie medium płuczającego: 5 m<sup>3</sup>/h, przy ciśnieniu 2 - 4 bar,
- przyłącze wody technologicznej: 1",
- napęd przenośnika ślimakowego: P=1,1 kW,
- napęd mieszadła: P=0,55 kW,
- napęd zaworu spustu organiki: P=0,1 kW,
- wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z piaskiem wykonane ze stali nierdzewnej 1.4401/1.4404 (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk) poddane w całości pasywacji przez zanurzenie w roztworze kwasów.

### Transporter ślimakowy

Zadaniem transportera ślimakowego będzie odbiór i transport oddzielonych w separatorze bębnowym części stałych średnicy >10 mm do kontenera umieszczonego na poziomie terenu. Zaprojektowano przenośnik śrubowy wykonany ze stali nierdzewnej wyposażony w lej zasypowy oraz komplet podpór. Lej zasypowy połączony zostanie z wylotem separatora bębnowego. Wylot z transportera zakończony zostanie stalową rynną zrzutową. Odciek z dolnej części przenośnika skierowany będzie korytem odpływowym do studzienki pulpy piaskowej i dalej do separatora płuczki piasku.

Parametry techniczne transportera ślimakowego:

średnica transportera: 355 mm

- długość: L=10,0 m
- kąt montażu: ok. 35°
- ciężar urządzenia pustego: 950 kg
- napęd transportera: P=1,5 kW
- napięcie: U=400 V
- częstotliwość: f=50 Hz
- stopień ochrony: IP65
- wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z medium wykonane ze stali nierdzewnej 1.4401/1.4404 (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk) poddane w całości pasywacji przez zanurzenie w roztworze kwasów

Całe urządzenie zostanie zabezpieczone przed przemarzaniem do -5°C kablami grzewczymi (w dostawie razem z urządzeniem). Sterowanie ogrzewaniem za pomocą czujnika temperatury. Zasilanie kabla z szafy sterowniczej dostawcy technologii.

### Zabezpieczenie przed przemarzaniem

Następujące urządzenia:

- lej zasypowy (spód transportera oraz boków leja zasypowego do wysokości ok. 50 cm),
- separator płuczka piasku ,
- transporter ślimakowy,
- elektrozawór wody przy separatorze,
- elektrozawór wody i powietrza przy leju zasypowym,

zostaną wyposażone w kable grzejne oraz izolację termiczną umożliwiającą pracę urządzeń w warunkach zewnętrznych do temperatury -5°C. Sterowanie ogrzewaniem za pomocą czujnika temperatury. Izolacja oraz zasilanie kabla grzewczego urządzeń technologicznych z szafy sterowniczej dostawcy technologii.

### Rurociągi

- Woda technologiczna

Do płukania zanieczyszczeń w instalacji wykorzystywana będzie woda technologiczna (ścieki oczyszczone po osadnikach wtórnych). Wodę doprowadzona zostanie przyłączem Ø110 PE ze stacji wody technologicznej do następujących urządzeń:



- separatora bębnowego,
- komory odcieków leja zasypowego,
- leja pompy pulpy piaskowej (wzruszanie piasku),
- separatora płuczki piasku,
- rurociągu odcieku z separatora płuczki piasku.

Zapotrzebowanie łączne na wodę technologiczną dla instalacji spustu nieczystości z samochodów WUKO wynosi ok. 13,4 l/s. Wymagane ciśnienie wody technologicznej: 2-4 bar.

Instalację wody technologicznej w obrębie komory należy wykonać ze stali nierdzewnej gat. min. 1.4301 (wg PN-EN 10088-1), prowadzenie rurociągów według części rysunkowej opracowania. Na wejściu do komory instalacji płukania piasku zamontować zasuwę odcinającą nożową w zabudowie międzykołnierzowej DN100, PN10 z kółkiem ręcznym. W najniższym punkcie instalacji zamontować kurek spustowy, umożliwiający spust wody z instalacji do kanału odwadniającego w okresie zimowym. Na odejściu do separatora bębnowego zamontować zawór odcinający kulowy DN80 PN10 z napędem ręcznym.

Instalację wody technologicznej na całej długości zaizolować termicznie poprzez ułożenie kabla grzejnego, zaizolowanego wełną mineralną o grubości min. 5 cm i pokrytego blachą nierdzewną o grubości min. 0,6mm. Sterowanie ogrzewaniem za pomocą czujnika temperatury. Zasilanie kabla z szafy sterowniczej dostawcy technologii. Na izolacji oznaczyć kierunek przepływu medium.

Rurociągi wewnątrz komory montować do ścian za pomocą podpór i obejm systemowych do rur ze stali nierdzewnej. Przejścia rurociągów przez ściany komory wykonać jako szczelne przy użyciu przejść łańcuchowych oraz stalowych tulei.

Dodatkowo w pobliżu instalacji płukania piasku, na potrzeby prac porządkowych, zaprojektowano punkt czerpalny – hydrant porządkowy średnicy DN50 ze stojakiem zakończonym zaworem kulowym 2" oraz nasadą typu C.

#### ➤ Odprowadzenie fazy płynnej

Odprowadzenie fazy płynnej z wozów asenizacyjnych odbywać się będzie rurociągiem DN100 bezpośrednio do separatora bębnowego. Punkt zrzutu fazy płynnej zlokalizowano na poziomie terenu w sąsiedztwie leja zasypowego i wyposażono w zasuwę odcinającą DN100 z napędem elektrycznym oraz złącze Storz 110mm. Materiał rurociągu: stal nierdzewna gat. min. 1.4404.

#### ➤ Ocieki z leja zasypowego

Ocieki z komory leja zasypowego odprowadzane będą do komory pulpy piaskowej (rurociągiem) ze stali nierdzewnej gat. min. 1.4404, średnicy DN80 (88,9x2,0). Rurociąg odcieków prowadzić ze spadkiem  $i=0,5\%$  w kierunku komory.

#### ➤ Rurociąg pulpy piaskowej

Rurociąg pulpy piaskowej łączyć będzie pompę pulpy piaskowej zlokalizowaną w komorze pulpy piaskowej z separatorem płuczki piasku. Rurociąg należy wykonać z rur stalowych nierdzewnych średnicy DN100 (168,3x4,0), gat. min. 1.4404 (wg PN-EN 10088-1). Na rurociągu tłocznym

zamontować zawór zwrotny kulowy kołnierzowy DN150 PN10 oraz zasuwę odcinającą nożową do zabudowy międzykołnierzowej DN150 PN10. Odcinek poziomy instalacji tłocznej prowadzić ze spadkiem min. 2% w kierunku separatora płuczki piasku.

Rurociąg tłoczny pulpy piaskowej należy zabezpieczyć przed przemarzaniem poprzez ułożenie kabla grzejnego, zaizolowanego wełną mineralną o grubości min. 5 cm i pokrytego blachą nierdzewną o grubości min. 0,6 mm. Sterowanie ogrzewaniem za pomocą czujnika temperatury. Zasilanie kabla z szafy sterowniczej dostawcy technologii stacji. Na izolacji oznaczyć kierunek przepływu medium.

➤ Ocieki z separatora płuczki piasku

Spust odcieków z separatora płuczki piasku oraz spust części organicznych odprowadzić rurociągiem DN200 do wewnętrznej sieci kanalizacyjnej na terenie oczyszczalni. Odcinek pionowy rurociągu prowadzony nad terenem wykonać z rur stalowych nierdzewnych gat. 1.4404, rurociąg poziomy prowadzony w gruncie z rur kanalizacyjnych Ø200 PVC-U. Na odcinku pionowym rurociągu spustowego podłączyć króciec DN25 z zaworem odcinającym, zwrotnym i filtrem siatkowym 1" do okresowego przepłukiwania rurociągu, w razie potrzeby.

Uwaga: Wszystkie elementy stacji spustu nieczystości z czyszczenia kanalizacji powinny pochodzić od jednego dostawcy oraz posiadać autonomiczne sterowanie pracą stacji, z wyprowadzeniem sygnałów pracy/awarii do systemu nadrzędnego SCADA.

### 9.3.2.2 Instalacja spustu osadów dowożonych z przydomowych oczyszczalni ścieków

Zaprojektowano instalację spustu osadów dowożonych do odbioru osadów z przydomowych oczyszczalni ścieków i wprowadzania ich do ciągu technologicznego przeróbki osadów ściekowych na oczyszczalni. Przewidziano odprowadzenie osadów dowożonych do zagęszczacza grawitacyjnego nr 2, gdzie nastąpi ich wymieszanie i wyrównanie składu z osadami nadmiernymi odprowadzanymi z bloku biologicznego oczyszczania.

Punkt zrzutu osadów z przydomowych oczyszczalni ścieków stanowić będzie kontenerowa stacja spustu osadów wyposażona w łapacz kamieni, ciąg pomiarowy i macerator, zbiornik buforowy pojemności 10m<sup>3</sup> oraz pompa wyporowa do przetłaczania osadów do zagęszczacza grawitacyjnego nr 2 (ob. nr 27).

Wyposażenie kontenerowej stacji spustu osadów stanowić będzie:

- wąż spustowy Ø110mm z złączem typu Storz,
- ciąg pomiarowo-spustowy o średnicy DN 100 wykonany ze stali nierdzewnej 1.4301,
- przepływomierz elektromagnetyczny,
- zasuwa nożowa DN100 z napędem pneumatycznym,
- naczynie pomiarowe,
- macerator, P= 4,0kW
- moduł pomiarowy pH, przewodności oraz gęstości osadu,
- łapacz kamieni, ogrzewany,

- szafa zewnętrzna zasilająco-sterująca z protokołem komunikacyjnym Profibus

Osad z ciągu pomiarowo-spustowego odprowadzany będzie do żelbetowego zbiornika buforowego osadu pojemności 10m<sup>3</sup>. Zbiornik wyposażony zostanie w sondę poziomą, przelew awaryjny Ø160 oraz kominiek wentylacyjny Ø160 z wkładem antyodorowym. Dno zbiornika zostanie wyprofilowane ze spadkiem w kierunku odpływu. Od góry zbiornik zostanie przykryty płytą żelbetową. W płycie górnej zbiornika przewidziano montaż wjazdu rewizyjnego o wymiarach 600x600mm. Z dwóch stron płyty wykonane zostaną barierki ochronne. Przewiduje się bieżące opróżnianie zbiornika buforowego z osadu, w miarę odprowadzania osadów ciągiem spustowym. Osad ze zbiornika pobierany będzie rurą stalową DN100 do pompy śrubowej '17/P.2', a następnie tłoczony do zagęszczacza grawitacyjnego osadu nr 2.

Parametry pompy wyporowej osadu:

- wydajność w punkcie pracy: 14,6 m<sup>3</sup>/h
- ciśnienie tłoczenia: 3 bar
- średnica króćca ssawnego/tłocznego: DN80 / DN100 PN10 kołn. wg PN-EN 1092-1
- prędkość obrotowa: 268 obr/min
- moc nominalna: 4,0 kW
- zasilanie: 3x400V, 50Hz
- montaż na stalowej płycie podstawy

Po stronie ssawnej pompy przewidziano montaż zasuwy odcinającej DN100 PN10 oraz króćca spustu osadu z zaworem odcinającym DN50. Na rurociągu tłocznym pompy wewnątrz komory zamontowana zostanie zasuwa odcinająca DN100 oraz króciec DN50 z zaworem odcinającym oraz przyłączem typu Storz 2" do przepłukiwania rurociągu.

Rurociągi osadu w obrębie komory oraz pompa (z wyłączeniem napędu) powinny zostać zabezpieczone przed zamarzaniem poprzez zaizolowanie termicznie warstwą wełny mineralnej gr. min. 5cm w osłonie z blachy stalowej nierdzewnej gr. min. 0,6mm.

### **9.3.3. Zbiornik retencyjno-uśredniający ścieków burzowych – obiekt nr 18**

~~Zaprojektowano zbiornik retencyjno-uśredniający (retencyjny) ścieków burzowych o pojemności czynnej 5 900 m<sup>3</sup> do odprowadzania wód burzowych dopływających do oczyszczalni w okresach silnych opadów deszczu. Budowa zbiornika retencyjnego ma na celu ograniczenie ilości i częstotliwości zrzutów ścieków deszczowych bezpośrednio do odbiornika, prowadzonych w komorze przelewowej. Do zbiornika retencyjnego dopływać będą ścieki deszczowe oczyszczone mechanicznie, za piaskownikiem. Dopływ ścieków do zbiornika realizowany będzie odejściem z kanału ściekowego K-2 poprzez komorę połączeniowo-rozdzielczą (ob. 21).~~

~~Projektowany zbiornik retencyjny będzie miał kształt rowu cyrkulacyjnego, o wymiarach::~~

- ~~— długość zbiornika: 71,80 m~~
- ~~— szerokość zbiornika: 21,50 m~~
- ~~— wysokość zbiornika: 5,25 m~~
- ~~— głębokość czynna zbiornika: 4,62m~~

~~Kształt zbiornika w postaci rowu cyrkulacyjnego, jego kubatura jak również jego odpowiednie wyposażenie w urządzenia technologiczne umożliwią zmianę funkcji pełnionej przez zbiornik z funkcji retencyjnej ścieków burzowych (funkcja I°) na funkcję komory napowietrzania N-DN (funkcja II°). Zmiana wiązać się będzie z koniecznością opróżnienia zbiornika z wód deszczowych oraz skierowanie do zbiornika mieszaniny ścieków i osadu czynnego z istniejącego reaktora biologicznego. Możliwe będzie w ten sposób przejęcie funkcji istniejącej komory napowietrzania (obiekt nr 5.1) na czas jej remontu lub tworząc drugi, równoległy ciąg technologiczny oczyszczania biologicznego.~~

#### ~~9.3.3.1 Praca zbiornika retencyjnego w funkcji I°~~

~~Praca zbiornika w funkcji I° tj. jako zbiornik retencyjny ścieków burzowych, stanowić będzie główne, zasadnicze zastosowanie zbiornika. Kubatura zbiornika umożliwi przejęcie maksymalnej fali ścieków burzowych dopływającej do oczyszczalni przez okres ponad ośmiu godzin ( $720 \text{ m}^3/\text{h} \times 8\text{h} = 5760 \text{ m}^3$ ). Do zbiornika kierowane będą ścieki surowe po oczyszczeniu mechanicznym z komory połączeniowo rozdzielczej (ob. 21) dwoma rurociągami DN500 i DN400.~~

~~Wewnątrz zbiornika zainstalowane zostaną cztery mieszadła zatapialne śmigłowe, które zapewnią ruch cyrkulacyjny ścieków w zbiorniku. Parametry techniczne mieszadeł:~~

- ~~— średnica śmigła: 600mm,~~
- ~~— prędkość śmigła: 430 obr./min,~~
- ~~— moc nominalna: 10,0 kW,~~
- ~~— moc pobierana w punkcie pracy: 10,8 kW,~~
- ~~— przyłącze sieciowe: 3x400V, 50Hz~~
- ~~— gęstość mocy:  $7,23 \text{ W/m}^3$~~
- ~~— stopień ochrony: IP68,~~
- ~~— ilość mieszadeł: 4 szt.~~

~~Mieszadła pracować będą ze stałą wydajnością, w reżimie czasowym. Montaż mieszadeł wykonać na prowadnicach z profili ze stali nierdzewnej gat. 1.4301, mocowanie górne prowadnicy do pomostu roboczego. Na pomoście zainstalowane zostaną żurawiki słupowe obrotowe o udźwigu 200 kg do transportu pionowego mieszadeł w obrębie zbiornika. Mieszadła montować 0,5m nad dnem.~~

~~W zbiorniku utrzymywany będzie zmienny poziom ścieków. Minimalny poziom ścieków w zbiorniku uwarunkowany jest pracą mieszadeł i wynosi  $> 0,9\text{m}$  powyżej górnej krawędzi łopaty mieszadła. Stopień wypełnienia zbiornika mierzony będzie sondą pomiarową poziomu, dobór urządzenia pomiarowego według branży elektrycznej i AKPiA.~~

~~Zbiornik retencyjny wyposażono w komorę odpływową szerokości 6m, z jazem przelewowym o parametrach technicznych:~~

- ~~— szerokość nominalna jazu: 6000 mm~~
- ~~— wysokość zawieradła zastawki, zakres regulacji: 300 mm,~~
- ~~— uszczelnienie: NBR,~~
- ~~— napęd: elektryczny wieloobrotowy,~~
- ~~— ogrzewanie bocznych powierzchni jazu,  $2 \times 200 \text{ W}$ ,~~
- ~~— montaż napędu na kolumnie montowanej do stropu komory odpływowej.~~

~~Napęd jazu przelewowego powinien umożliwić regulację wysokości położenia z poziomu dyspozytorni, ze wskazaniem pozycji położenia.~~

~~W wariancie pracy zbiornika jako retencji ścieków burzowych, jaz przelewowy w komorze odpływowej utrzymywany będzie w pozycji całkowicie podniesionej. Na wlocie do komory przelewowej należy zamontować deflektor stalowy. Górną krawędź deflektora zrównać~~

~~Ścieki deszczowe ze zbiornika retencyjnego odprowadzane będą dwoma pompami wirowymi zamontowanymi w przepompowni ścieków 'P-2' (ob.19), które przetłaczać będą ścieki do komory odpływowej. Z komory odpływowej ścieki odpływać będą grawitacyjnie rurociągiem DN500 GRP do głównego ciągu technologicznego do komory napowietrzania N-DN.~~

~~Z komory odpływowej ścieki będą mogły odpływać w dwóch kierunkach: 1) do istniejącej komory napowietrzania N-DN (obiekt 5.1) lub 2) do komory odpływowej z komory napowietrzania (bezpośrednie zasilanie osadnika wtórnego).~~

~~W funkcji I° ścieki burzowe ze zbiornika retencyjnego odprowadzane będą poprzez przepompownię P-2 do komory połączeniowo-rozdzielczej (ob.21).~~

#### ~~9.3.3.2 Praca zbiornika retencyjnego w funkcji II°~~

~~Zbiornik retencyjny przystosowano do możliwości zmiany jego funkcji na komorę napowietrzania N-DN, w której prowadzone będą symultanicznie procesy nitryfikacji i denitryfikacji. W wariancie pracy zbiornika jako komora napowietrzania konieczne będzie opróżnienie zbiornika ze ścieków deszczowych oraz skierowanie do niego mieszaniny ścieków i osadu czynnego z istniejącej komory napowietrzania. Układ technologiczny przewiduje możliwość przejęcia przez zbiornik retencyjny funkcji istniejącej komory napowietrzania (5.1) np. na czas jej remontu lub równoległej pracy dwóch komór N-DN (starej i nowej) celem zwiększenia kubatury istniejącej komory napowietrzania.~~

~~Parametry technologiczne komory napowietrzania w warunkach obliczeniowych:~~

- ~~–stężenie osadu w komorze: 3,5 kg s.m./m<sup>3</sup>~~
- ~~–obciążenie osadu ładunkiem BZT<sub>5</sub>: 0,06 kg/kg d~~
- ~~–wiek osadu: 12,5d~~
- ~~–zapotrzebowanie na tlen: 302 kgO<sub>2</sub>/h~~

~~Napowietrzanie ścieków realizowane będzie powierzchniowo, za pomocą czterech rotorów napowietrzających o zdolności natleniania OC~ 81 kgO<sub>2</sub>/h każdy. Łączna zdolność natleniania instalacji napowietrzającej w zbiorniku wyniesie ok. 324 kgO<sub>2</sub>/h. Projektowana instalacja pokryje w całości zapotrzebowanie na tlen w warunkach obliczeniowych wynoszące 307,8 kgO<sub>2</sub>/h.~~

~~Parametry techniczne rotorów napowietrzających:~~

- ~~—Średnica wirnika: 1000mm~~
- ~~—Długość wirnika: 9000mm~~
- ~~—zdolność natleniania przy nominalnym zanurzeniu (30cm): ~81 kgO<sub>2</sub>/h (8,5 kgO<sub>2</sub>/h/mb)~~
- ~~—zdolność natleniania przy minimalnym zanurzeniu (10cm): ~18 kgO<sub>2</sub>/h~~
- ~~—moc silnika: 45 kW~~

- ~~— obroty na wale: 1500 obr/min~~
- ~~— stopień ochrony: IP55~~
- ~~— silnik i przekładnia przystosowane do pracy z falownikiem~~
- ~~— dostawa rotorów w komplecie z osłoną napędów oraz łożyska końcowego~~
- ~~— ilość: 4 kpl.~~

~~Rotory zainstalowane zostaną pod specjalnie przygotowanymi do tego celu pomostami roboczymi. Kształt pomostów oraz sposób montażu instalacji napowietrzającej według wytycznych producenta rotorów. Na pomoście roboczym przewidziano otwór montażowy wirnika rotoru, przykryty płytami z tworzywa sztucznego odpornego na UV i bioaerozole. Instalacja napowietrzania wyposażona zostanie w przegrody kierujące o wymiarach 9000x600x80mm oraz komplet osłon gumowych montowanych z dwóch stron pomostu roboczego. Dodatkowo od strony dopływu na rotory napowietrzające zamontowane zostaną kraty ochronne w postaci pięciu rzędów rur stalowych zabezpieczonych antykorozyjnie średnicy Ø48,3. Część krat zamontowana zostanie powyżej poziomu ścieków, część poniżej.~~

~~Dla optymalnego prowadzenia procesu napowietrzania ścieków konieczne jest utrzymywanie w zbiorniku stałego poziomu ścieków ustalonego na rzędnej 81,92 m npm, 30cm poniżej poziomu osi wirnika. Poziom ścieków w zbiorniku będzie monitorowany na sondzie pomiarowej poziomu oraz regulowany na jazie uchylnym zamontowanym na odpływie z komory.~~

~~Zaprojektowano montaż w komorze napowietrzania N-DN.II° czterech mieszadeł wolnoobrotowych, które zwiększą efektywność mieszadła ścieków w zbiorniku. Mieszadła pracować będą podczas postoju rotorów.~~

~~Parametry mieszadeł::~~

- ~~— średnica mieszadła: 1800mm,~~
- ~~— obroty śmigła 54 obr/min,~~
- ~~— moc silnika: 3 kW,~~
- ~~— zasilanie: 3x400V~~
- ~~— waga mieszadła: 204 kg~~

~~Mieszadła zamontowane zostaną w zbiorniku na zestawie montażowym składającym się z prowadnicy rurowej 100x100x3mm ze stali nierdzewnej oraz wspornika mieszadła. Do obsługi mieszadeł na pomoście roboczym zainstalowane zostaną żurawiki słupowe obrotowe o udźwigu 300kg.~~

~~Odływ ścieków ze zbiornika realizowany będzie poprzez komorę odpływową w dwóch kierunkach: do komory napowietrzania N-DN bloku biologicznego lub do komory odpływowej z komory napowietrzania (skierowanie ścieków bezpośrednio do osadnika wtórnego).~~

~~Uwaga:~~

- ~~1) W sytuacji pracy zbiornika jako komory napowietrzania należy zdemontować mieszadła pracujące w funkcji zbiornika retencyjnego i zamontować mieszadła wolnoobrotowe.~~
- ~~2) Prowadnice mieszadeł wolnoobrotowych należy zamontować przed uruchomieniem zbiornika, niezależnie od planowanego sposobu jego wykorzystania.~~

~~Komora napowietrzania wyposażona zostanie w następujące sondy pomiarowe:~~

- ~~— Temperatury ścieków 1 szt.~~
- ~~— Potencjału redox, odczynu pH 1 szt.~~
- ~~— Zawartości tlenu rozpuszczonego  $O_2$  2 szt.~~
- ~~— Zawartości azotu amonowego  $NH_4$  1 szt.~~
- ~~— Zawartości azotanów 1 szt.~~

~~Sondy zamontowane zostaną w zbiorniku na dedykowanej armaturze zanurzeniowej. Lokalizacja sond w pobliżu odpływu ścieków ze zbiornika, dodatkowo jedna sonda tlenu rozpuszczonego w połowie długości zbiornika. Dobór sond i przetworników pomiarowych według branży elektrycznej i AKPiA. Proponowany sposób sterowania napowietrzaniem ścieków w funkcji wskazań jonów azotu amonowego oraz tlenu rozpuszczonego:~~

- ~~— minimalne zapotrzebowanie tlenu, azot amonowy poniżej  $0,75 \text{ mgN-NH}_4/\text{l}$  — praca wirnika nr 1,~~
- ~~— wzrost zapotrzebowania tlenu, wzrost stężenia azotu amonowego do poziomu  $1,75 \text{ mgN-NH}_4/\text{l}$  —~~  
~~załączanie do pracy kolejnych wirników: 1-2-3 do 4,~~
- ~~— azot amonowy  $> 1,75 \text{ mgN-NH}_4/\text{l}$  — praca wszystkich wirników do czasu uzyskania stężenia azotu amonowego na poziomie  $0,5 \text{ mgNNH}_3/\text{l}$~~
- ~~— zbyt duże stężenie tlenu ( $> 3,0 \text{ mgO}_2/\text{l}$ ) — należy wyłączyć wszystkie rotory; pracują tylko mieszadła do czasu spadku stężenia tlenu poniżej  $0,1 \text{ mgO}_2/\text{l}$ , aż nastąpi spadek azotanów poniżej  $10 \text{ mgN-NO}_3/\text{l}$ .~~
- ~~— w przypadku przekroczenia stanu granicznego dolnego np.  $< 0,1 \text{ mgO}_2/\text{l}$  należy przejść na pracę kolejno 1 + 2 + 3 + 4 wirników aż do osiągnięcia stężenia granicznego dolnego  $0,5 \text{ mgO}_2/\text{l}$ .~~

#### **9.3.4. Przepompownia ścieków P-2 — obiekt nr 19**

~~Projektowana przepompownia ścieków P-2 ma postać żelbetowej komory częściowo zagłębionej w gruncie, częściowo wyniesionej ponad teren, przyległej do zbiornika retencyjnego ścieków burzowych. W pompowni, w zabudowie suchej zamontowane zostaną dwie pompy wirowe do przetłaczania ścieków ze zbiornika retencyjnego do komory przelewowej.~~

~~Parametry techniczne pomp ściekowych 8/P.1 i 8/P.2::~~

- ~~— typ pompy: pompa wirowa jednostopniowa, zabudowa sucha~~
- ~~— Wydajność pojedynczej pompy:  $Q = 56,9 \text{ l/s}$~~
- ~~— wysokość podnoszenia:  $H = 7,0 \text{ m}$~~
- ~~— średnica wirnika: 332 mm,~~
- ~~— króciec ssawny: DN200 PN10 kołn, króciec tłoczny DN150 PN10 kołn~~
- ~~— moc nominalna:  $P = 6,5 \text{ kW}$~~
- ~~— zasilanie: 3x400V, 50 Hz~~
- ~~— masa pompy: 280 kg~~

~~Pompy pracować będą we współpracy z przetwornicą częstotliwości. Przewiduje się pracę jednej dwóch pomp jednocześnie, zależnie od przyjętego algorytmu pracy. Łączna wydajność pompowni wyniesie  $111,1 \text{ l/s}$ . Pompy zamontowane zostaną na szynach montażowych, na cokołach betonowych.~~

~~Odcinki ssawne pomp średnicy DN250 zostaną wprowadzone do pompowni ze zbiornika retencyjnego. Przejścia rurociągów między komorą zbiornika retencyjnego a przepompownią należy uszczelnić. Po stronie ssawnej i tłocznej pompy zainstalowana zostanie armatura odcinająca oraz kompensatory gumowe. Po stronie tłocznej zamontować także zawór zwrotny kulowy średnicy DN150. Na rurociągu tłocznym zamontowany zostanie przepływomierz elektromagnetyczny do zliczania ilości odprowadzanych ścieków deszczowych do ciągu technologicznego.~~

~~Parametry techniczne przepływomierza:~~

- ~~— średnica DN200, PN16 kołn.~~
- ~~— wykładzina: neopren,~~
- ~~— stopień ochrony obudowy: IP67~~
- ~~— elektrody: stal AISI 316 Ti(1.4571)~~
- ~~— bez wymaganych odcinków prostych przed i za przepływomierzem,~~
- ~~— przetwornik pomiarowy w wykonaniu rozłącznym,~~
- ~~— ilość: 1 szt.~~

~~Na cele odwodnienia posadzki pompowni zainstalować pompę odwadniającą o parametrach:~~

- ~~— wydajność: 3,0 m<sup>3</sup>/h~~
- ~~— wysokość podnoszenia: 6,5m~~
- ~~— średnica króćca tłoczego: Rp 1 1/4", PN6~~
- ~~— pływak,~~
- ~~— moc: 0,18 kW~~
- ~~— zasilanie: 1x230V.~~
- ~~— na wyposażeniu: wyłącznik pływakowy~~

~~Pompa w wykonaniu przenośnym, do montażu w rzepi odwodnieniowej. Przewód tłoczny pompy wyprowadzać do sąsiedniej komory zbiornika retencyjnego.~~

~~Wytyczne budowlane:~~

- ~~— Zapewnić wentylację grawitacyjną i mechaniczną wyciągową pompowni,~~
- ~~— Zamontować czujnik siarkowodoru i metanu, sygnały z czujników zbloковать z wentylacją mechaniczną,~~
- ~~— Zamontować w pompowni belkę z wciągnikiem ręcznym o udźwigu 0,5t~~
- ~~— Zamontować grzejnik elektryczny.~~

### **9.3.5. Komora defosfatacji — obiekt nr 20**

~~Istniejący blok biologiczny oczyszczania ścieków zostanie rozbudowany o komorę anaerobową celem zwiększenia efektywności usuwania fosforu ze ścieków na drodze biologicznej. Komora anaerobowa — defosfatacji stanowić będzie pierwszy element ciągu biologicznego oczyszczania ścieków. Kubaturę komory dobrano dla przepływu obliczeniowego w porze~~



~~bezsuszczowej 290 m<sup>3</sup>/h, recyrkulacji osadu na poziomie 100% dopływających ścieków oraz czasu przetrzymania w zbiorniku minimum 0,5 godziny.~~

~~Zaprojektowano komorę defosfatacji w kształcie cylindrycznego zbiornika żelbetowego o parametrach:~~

~~— średnica zbiornika: 11,0 m~~

~~— wysokość czynna komory: 4,5 m~~

~~— pojemność czynna komory: 427,4 m<sup>3</sup>~~

~~Do komory defosfatacji trafiać będą ścieki oczyszczone mechanicznie, ujmowane z kanału ścieków kierowanych do komory przelewowej. Komora defosfatacji połączona zostanie z komorą rozdzielczą (ob.21) dwoma rurociągami DN500. Ścieki odpływające z komory defosfatacji będą mogły być skierowane poprzez komorę rozdzielczą do:~~

~~– do istniejącej komory napowietrzania N-DN (ob. 5.1)~~

~~– do projektowanego zbiornika retencyjnego, w wariancie jego pracy w funkcji komory napowietrzania N-DN II°.~~

~~Równomierny rozływ ścieków pomiędzy istniejącą i projektowaną komorę napowietrzania N-DN zapewnią dwie zastawki przelewowe zamontowane w komorze rozdzielczej.~~

~~Wyposażenie komory defosfatacji stanowić będzie mieszadło zatapialne oraz sonda pomiarowa potencjału redox.~~

~~Parametry techniczne mieszadła:~~

~~– średnica mieszadła: 410mm,~~

~~– liczba obrotów: 700 obr/min,~~

~~– moc nominalna: 2,5 kW,~~

~~– zasilanie 3x400V~~

~~Mieszadło zamontowane zostanie na prowadnicy rurowej 60x60x3mm ze stali nierdzewnej gat. 1.4301. Obsługa mieszadła za pomocą żurawika obrotowego montowanego do ściany bocznej zbiornika o udźwigu 150kg.~~

~~Do komory defosfatacji doprowadzony zostanie rurociąg recyrkulacji osadu z przepompowni osadu średnicy DN300. Ilość recyrkulowanego osadu uzależniona zostanie od ilości ścieków dopływających do części biologicznej, mierzonej na przepływomierzu elektromagnetycznym w komorze pomiarowej (ob. 4).~~

~~Do komory defosfatacji doprowadzony zostanie także rurociąg tłoczny koagulantu Ø25 PE z budynku prasy, do okresowego strącania fosforu ze ścieków.~~

### **9.3.6. Komora połączeniowo-rozdzielcza – obiekt nr 21**

~~Komora połączeniowo-rozdzielcza łączyć będzie istniejący, główny ciąg technologiczny ścieków z projektowanym zbiornikiem retencyjnym ścieków burzowych oraz z komorą defosfatacji. Komora połączeniowo-rozdzielcza będzie miała postać żelbetowej komory o kształcie prostopadłościanu o zmiennej głębokości: w zakresie 2,4m do 3,4m, częściowo zagłębiona w gruncie, częściowo wyniesiona ponad teren.~~

~~Komora podzielona wewnątrz na trzy główne części: komorę główną dopływową, komorę pomiarową (komora suchą) oraz komorę rozptyłu ścieków. Dopływ ścieków do komory głównej odbywać się będzie rurociągiem GRP średnicy DN600 z kanału ścieków oczyszczonych mechanicznie (K-2). Poziom ścieków w komorze głównej będzie monitorowany sondą poziomą (dobór według branży AKPIA). Przewidziano odpływ ścieków z komory głównej we wszystkich trzech kierunkach: do komory defosfatacji, do zbiornika retencyjnego oraz do komory rozptyłu (obejście komory defosfatacji). Odpływ ścieków do komory defosfatacji odbywać się będzie rurociągiem stalowym DN500, z kolei odpływ do zbiornika retencyjnego rurociągiem DN400. W komorze pomiarowej, zainstalowany zostanie przepływomierz elektromagnetyczny DN400 do pomiaru ilości ścieków odprowadzanych do zbiornika retencyjnego. W sytuacjach awaryjnych możliwy będzie także spust ścieków do zbiornika retencyjnego dodatkowym rurociągiem DN500, z pominięciem przepływomierza. Na każdym odejściu z komory głównej zainstalowane zostaną zastawki naścienne.~~

➤ ~~Parametry techniczne zastawki naściennej 21/ZE1 (kierunek- zbiornik retencyjny)~~

- ~~-zastawka naścienna na rurę DN400~~
- ~~-szerokość nominalna zastawki: 400mm,~~
- ~~-wysokość zawieradła zastawki: 400mm~~
- ~~-głębokość zabudowy : 2500mm,~~
- ~~-wysokość do poziomu obsługi zastawki: 900mm~~
- ~~-napęd: elektryczny, regulacyjny,~~
- ~~-materiał: stal nierdzewna 1.4401/1.4404~~

➤ ~~Parametry techniczne zastawki naściennej 21/ZE2 (kierunek- komora defosfatacji)~~

- ~~-zastawka naścienna na rurę DN500~~
- ~~-szerokość nominalna zastawki: 500mm,~~
- ~~-wysokość zawieradła zastawki: 500mm~~
- ~~-głębokość zabudowy : 2550mm,~~
- ~~-uszczelnienie: NBR,~~
- ~~-wysokość do poziomu obsługi zastawki: 900mm~~
- ~~-napęd: elektryczny wieloobrotowy on/off, 3x400V, ze sterownikiem AUMATIC~~
- ~~-materiał: stal nierdzewna 1.4401/1.4404~~

➤ ~~Parametry techniczne zastawki naściennej 21/Zk.1 (kierunek- zbiornik retencyjny, funkcja awaryjna)~~

- ~~-zastawka naścienna na rurę DN500~~
- ~~-szerokość nominalna zastawki: 500mm,~~
- ~~-wysokość zawieradła zastawki: 500mm~~
- ~~-głębokość zabudowy : 2550mm,~~
- ~~-wysokość do poziomu obsługi zastawki: 900mm~~
- ~~-uszczelnienie: NBR,~~
- ~~-napęd: koło ręczne Ø300,~~
- ~~-materiał: stal nierdzewna 1.4401/1.4404~~

➤ ~~Parametry techniczne zastawki naściennej 21/Zk.2 (kierunek- komora rozptyłu):~~

- ~~—szerokość nominalna zastawki: 500mm~~
- ~~—wysokość zawieradła zastawki: 600mm~~
- ~~—głębokość zabudowy : 2500mm,~~
- ~~—wysokość do poziomu obsługi zastawki: 900mm~~
- ~~—napęd: kółko ręczne~~
- ~~—materiał: stal nierdzewna 1.4401/1.4404~~

~~Zastawki będą montowane do ścian komory na kotwy chemiczne. Wszystkie zastawki montowane w komorze będą mieć elementy napędowe wyniesione powyżej poziom komory. Obsługa zastawek realizowana będzie z poziomu płyty górnej komory połączeniowo-rozdzielczej. Dostęp na komorę zapewnią schody konstrukcji stalowej, wykonanie według projektu branży konstrukcyjnej. Po obwodzie komory zamontowane zostaną barierki ochronne ze stali nierdzewnej gat. 1.4301 wysokości 110cm, wyposażone w bortnice wysokości 15cm.~~

~~Parametry przepływomierza elektromagnetycznego w komorze pomiarowej::~~

- ~~—średnica przepływomierza: DN400,~~
- ~~—przyłącza kołnierzowe PN10,~~
- ~~—zakres pomiarowy: 20...4200 m<sup>3</sup>/h~~
- ~~—błąd pomiaru: 0,5%~~
- ~~—wersja: rozdzielna~~
- ~~—przepływomierz bez wymaganych odcinków prostych przed i za urządzeniem,~~

~~Dostęp do komory pomiarowej zapewniono poprzez właz dostępowy o wymiarach 800x800mm ze stali nierdzewnej gat. 1.4301 oraz stopnie zjazdowe w wykonaniu antypoślizgowym, mocowane do ściany wewnętrznej komory. Nad przepływomierzem przewidziano wykonanie dodatkowego otworu montażowego przykrytego włazem płaskim ze stali nierdzewnej o wymiarach 800mm x 800mm. Wentylacja komory pomiarowej zapewniona zostanie poprzez kominiek wentylacyjny we włazie dostępowym oraz dodatkowy kominiek wentylacyjny średnicy 160mm z PVC-U z wywiewką wyprowadzoną ponad strop komory na wysokość min. 0,5m.~~

~~W rzapi odwodnieniowej komory pomiarowej zainstalowana zostanie pompa odwadniająca o parametrach:~~

- ~~—wydajność: 3,0 m<sup>3</sup>/h~~
- ~~—wysokość podnoszenia: 6,5m~~
- ~~—średnica króćca tłocznego: Rp 1 1/4", PN6~~
- ~~—pływak,~~
- ~~—moc: 0,18 kW~~
- ~~—zasilanie: 1x230V.~~
- ~~—na wyposażeniu: wyłącznik pływakowy~~

~~Pompa odwadniająca będzie pompą przenośną, przewidzianą do obsługi obiektów nr 21, 22.1, 22.2.~~

~~Ścieki z komory defosfatacji odpływać będą z powrotem do komory rozdzielczej, gdzie w wydzielonej komorze następować będzie rozptyw ścieków w dwóch kierunkach:~~

~~a. do istniejącej komory napowietrzania N-DN (ob.5),~~

~~b. do zbiornika retencyjnego w funkcji komory napowietrzania N-DN (ob.18.II°).~~

~~Równomierność rozplywu na obydwie kierunki regulowana będzie na dwóch zastawkach naściennych, przelewowych o parametrach:~~

- ~~– szerokość nominalna zastawki: 750mm,~~
- ~~– wysokość zawieradła zastawki: 750mm,~~
- ~~– wysokość do poziomu obsługi zastawki: 900mm,~~
- ~~– napęd: koło ręczne~~
- ~~– wykonanie materiałowe: stal nierdzewna AISI316/316L~~

~~Odplyw ścieków w poszczególnych kierunkach, za przelewem, realizowany będzie poprzez dwie niezależne komory o wymiarach 100x100cm do których zostaną wpięte rurociągi DN500 z rur GRP.~~

~~Budowa komory połączeniowo-rozdzielczej w połączeniu z budową zbiornika retencyjnego (ob.5) oraz modernizacją istniejącej komory przelewowej (ob. 3) możliwi elastyczną pracę oczyszczalni, w kilku wariantach. Wyróżniono dwa główne warianty pracy nowej komory połączeniowo-rozdzielczej:~~

~~1) **wariant 1** — uwzględnia pracę komory defosfatacji oraz kierowanie ścieków burzowych do zbiornika retencyjnego. W wariantcie tym, w pogodzie bezdeszczowej, cały strumień ścieków oczyszczonych mechanicznie kierowany jest do komory połączeniowo-rozdzielczej i dalej do komory defosfatacji. Przepływ ścieków przez komorę przelewową (ob. 4) jest zamknięty, a jaz uchylny maksymalnie podniesiony. W okresach opadów deszczu, przy przepływie ścieków  $Q_h > 435 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $1,5 \times 290 \text{ m}^3/\text{h}$ ) otwierać się będzie zasuw na rurociągu DN400 w kierunku zbiornika retencyjnego. Ilość ścieków odprowadzanych do zbiornika retencyjnego będzie mierzona na przepływomierzu oraz kontrolowana na zastawce regulacyjnej. Stopień otwarcia zastawki zależny od wskazań przepływomierza w komorze pomiarowej (ob. 4) oraz przepływomierza w komorze połączeniowo-rozdzielczej (ob. 21). Odplyw ścieków z komory defosfatacji następować będzie poprzez komorę połączeniowo-rozdzielczą do istniejącej komory napowietrzania N-DN (ob.5). Przepływ w kierunku zbiornika retencyjnego zostanie zamknięty. Wpięcie rurociągu kierującego ścieki do istniejącej komory napowietrzania N-DN nastąpi na odcinku między komorą przelewową (ob.3) a komorą pomiarową (ob.4).~~

~~2) **wariant 2** — przewiduje pracę komory defosfatacji oraz jednoczesną pracę dwóch komór napowietrzania N-DN (ob. 5.1. oraz 18.II°). W wariantcie tym cały strumień ścieków oczyszczonych mechanicznie kierowany będzie do komory połączeniowo-rozdzielczej (ob. 21) i dalej do komory defosfatacji. Przepływ ścieków na wprost przez komorę przelewową (ob. 4) zostanie zamknięty, jaz przelewowy będzie częściowo otwarty i utrzymywać będzie przelew ścieków burzowych na zadanym, regulowanym poziomie. Ścieki z komory defosfatacji odpływać będą z powrotem do komory rozdzielczej, gdzie na zastawkach przelewowych nastąpi równomierny rozdział ścieków w dwóch kierunkach: do starej i nowej komory napowietrzania (ob.5.1 i 18.II°).~~

~~Układ technologiczny oczyszczalni umożliwi wykorzystanie komory połączeniowo-rozdzielczej do pracy oczyszczalni także w kilku innych wariantach pośrednich, takich jak np. rozplyw ścieków do komory napowietrzania (5.1) i do zbiornika retencyjnego z pominięciem komory defosfatacji lub też przejście funkcji komory napowietrzania przez zbiornik retencyjny na czas remontu istniejącej komory.~~

### ~~9.3.7. Komory pomiarowe osadu — obiekt nr 22~~

~~Zaprojektowano montaż dwóch komór pomiarowych osadu:~~

- ~~1) Komory pomiarowej osadu nadmiernego — obiekt 22.1 — odprowadzanego z układu oczyszczania biologicznego i kierowanego na zagęszczacze grawitacyjne nr 1 (ob.7) i nr 2 (ob.27).~~
- ~~2) Komory pomiarowej osadu recyrkulowanego — obiekt 22.2 — z przepompowni osadu w kierunku komory defosfatacji (ob.20) oraz nowej komory napowietrzania (18.II°).~~

#### ~~9.3.7.1 Komora pomiarowa osadu nadmiernego — obiekt nr 22.1~~

~~Komora pomiarowa będzie miała postać studni z kręgów żelbetowych średnicy DN1000 i wysokości 2,1m, wewnątrz której zainstalowany zostanie przepływomierz elektromagnetyczny średnicy DN100, zasuwą odcinającą, kształtka montażowo-demontażowa oraz króciec z zaworem spustowym 1".~~

~~Dobrano przepływomierz elektromagnetyczny o parametrach:~~

- ~~— średnica: DN 100~~
- ~~— ciśnienie robocze  $p = 0,01 - 40$  bar,~~
- ~~— kołnierze PN 16,~~
- ~~— błąd pomiarowy  $0,5\% \pm 1$  mm/s~~
- ~~— przetwornik pomiarowy w wersji rozdzielnej od czujnika,~~
- ~~— praca bez odcinków prostych przed i za urządzeniem,~~
- ~~— stopień ochrony obudowy IP 66/67~~

~~Komora pomiarowa wyposażona zostanie we właz dostępowy lekki Ø600 z żeliwa sferoidalnego oraz kominiek wentylacyjny Ø110 PVC-U zakończony wywiewką wyprowadzoną min. 0,5m ponad teren. W dnie komory wykonana zostanie rzępa odwodnieniowa przykryta kratą ażurową typu Wema.~~

#### ~~9.3.7.2 Komora pomiarowa osadu recyrkulowanego — obiekt nr 22.2~~

~~Komora pomiarowa będzie miała postać studni z kręgów żelbetowych średnicy DN2000 i wysokości 3,4m, wewnątrz której zainstalowany zostanie przepływomierz elektromagnetyczny średnicy DN300, zasuwą odcinającą, kształtka montażowo-demontażowa oraz króciec z zaworem spustowym 1".~~

~~Dobrano przepływomierz elektromagnetyczny o parametrach:~~

- ~~— średnica: DN 300~~
- ~~— ciśnienie robocze  $p = 0,01 - 40$  bar,~~
- ~~— kołnierze PN 16,~~
- ~~— błąd pomiarowy  $0,5\% \pm 1$  mm/s~~
- ~~— przetwornik pomiarowy w wersji rozdzielnej od czujnika,~~
- ~~— praca bez odcinków prostych przed i za urządzeniem,~~
- ~~— stopień ochrony obudowy IP 66/67~~

~~Komora pomiarowa wyposażona zostanie we właz dostępowy lekki Ø600 z żeliwa sferoidalnego oraz kominiek wentylacyjny Ø110 PVC-U zakończony wywiewką wyprowadzoną min. 0,5m ponad teren.~~

### 9.3.8. Stacja dozowania zewnętrznego źródła węgla – obiekt nr 23

Zaprojektowano stację dozowania łatwoprzystawalnego źródła węgla na cele wspomagania procesu denitryfikacji prowadzonego w komorze napowietrzania N-DN (ob. 5.1). Jako zewnętrzne źródło węgla stosować produkt BrenntaPlus VP3 lub równoważny. Jest to produkt stanowiący mieszaninę alkoholi, cukrów i protein. Jest to produkt niepalny, nie trujący, nie zaliczany do substancji niebezpiecznych. W warunkach obliczeniowych ilość ładunku N-NO<sub>3</sub> do usunięcia wynosi 7g/m<sup>3</sup>. Wymagana ilość dozowania preparatu dla warunków obliczeniowych wynosi: 160 kg/d, tj. 135l/d → 5,5 l/h.

Stacja dozowania zewnętrznego źródła węgla będzie miała postać wolnostojącej szczelnej szafy z materiału PE o wymiarach w rzucie 1,3m x 1,6m i wysokości 2,2m wewnątrz której zamontowane zostanie następujące wyposażenie:

- paletopojemnik poj. 1 000l – 1 szt.,
- pompa beczkowa o wydajności 6 600 l/h i wysokości podnoszenia 16 m H<sub>2</sub>O – 1 szt.,
- elektromagnetyczna pompa dozująca o parametrach:
  - wydajność 14,5 l/h przy 7 bar,
  - materiał głowicy: PP
  - uszczelnienia Viton
  - membrana PTFE
  - z odpowietrzeniem, zawory ze sprężynkami
  - przyłącza standardowe 8x5mm
  - zasilacz uniwersalny 230 V, 30W
  - komunikacja interfejs PROFINET
- Zawór wielofunkcyjny 1,5/6 bar, materiał PVT, membrana teflon,
- Zestaw ssący z czujnikiem 12x9 PVC, uszczelnienie Viton
- Zawór dozujący R 1/2" – 8x5mm Polipropylen,
- Przewód dozujący średnicy 8x5mm, PE, 25mb
- Wyłącznik główny, kaseta zasilająca

Przewód dozujący doprowadzić do komory napowietrzania N-DN, do strefy denitryfikacyjnej. Linię tłoczną preparatu prowadzić w gruncie, w rurze ochronnej Ø50 PE.

Stację dozowania zamontować na fundamencie betonowym według projektu konstrukcji.

### 9.3.9. Instalacja wody technologicznej

W ramach planowanej inwestycji przewidziano budowę na terenie oczyszczalni instalacji wody technologicznej, która zasilac będzie część obiektów technologicznych w wodę do płukania, tym samym zostanie ograniczona ilość zużywanej wody wodociągowej.

Zapotrzebowanie wody technologicznej wg poniższego bilansu:

l.p.	obiekt	urządzenie	zużycie wody [l/s]	jednoczesność pracy urządzeń	zużycie wody technolog. [l/s]	ciśnienie [bar]
1.	Budynek sit	Sito bębnowe	2,33	1	2,33	4-6

2.		Prasopłuczka skratek	~8	1	8	2-5
3.		Separator płuczka piasku	1,4	1	1,4	2-4
4.		Separator bębnowy	11	1	11	2-4
5.	Stacja spustu nieczystości	Układ płuczający leja	1	0	0	2
6.		Separator płuczka piasku	1,4	1	1,4	2-4
7.		Stacja spustu osadów	0,3	1	0,3	2-4
8.	Stacja odwadniania osadu (proj.)	Wirówka dekantacyjna	2,7	1	2,7	3-4
8.	Łączne zapotrzebowanie wody [l/s]				22,2	
9.	Współczynnik nierównomierności rozbioru				1,0	
10.	Przyjęte zapotrzebowanie wody technologicznej				21,6	

Łączne maksymalne zapotrzebowanie wody technologicznej wynosi  $21,6 \text{ l/s} = 79,5 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Instalację wody technologicznej dobrano na przepływ  $80 \text{ m}^3/\text{h}$  i ciśnienie 4,2 bar.

~~Wodę technologiczną stanowić będzie ściek oczyszczony, sklarowany, ujmowany spod lustra ścieków osadnika wtórnego. Woda technologiczna ujęta w osadniku wtórnym kierowana będzie rurociągiem zasilającym do studni wody technologicznej, w której zainstalowana zostanie pompa ładująca, podająca wodę technologiczną ciśnieniowo do stacji wody technologicznej w budynku sit.~~

#### ~~9.3.9.1 Ujęcie wody technologicznej~~

~~Pobór ścieków oczyszczonych w osadniku wtórnym realizowany będzie lejem o wymiarach w rzucie  $500 \times 500 \text{ mm}$  z górną krawędzią usytuowaną na głębokości  $\sim 20 \text{ cm}$  poniżej zwierciadła ścieku. Odływ ścieków w dnie leja odbywać się będzie króćcem średnicy DN150/DN200, połączonym z rurociągiem zasilającym studnię wody technologicznej. Rurociąg zasilający wody technologicznej wykonać z rur stalowych nierdzewnych średnicy  $219,1 \times 2,6$ , gat. 1.4301, elementy rurociągu łączone poprzez spawanie. Rurociąg zasilający wyprowadzić z reaktora biologicznego poprzez komorę napowietrzania i włączyć do studni wody technologicznej. Wszystkie przejścia przez przegrody wykonać jako szczelne, przy użyciu łańcuchów uszczelniających.~~

#### ~~9.3.9.2 Studnia wody technologicznej – obiekt nr 24~~

~~Studnia wody technologicznej wykonana zostanie z kręgów żelbetowych średnicy DN2000 łączonych na uszczelki. Parametry studni:~~

- ~~— średnica wewnętrzna:  $2000 \text{ mm}$ ,~~
- ~~— głębokość studni:  $3,9 \text{ m}$~~
- ~~— pojemność czynna studni:  $9,2 \text{ m}^3$~~

~~Poziom ścieków w studni będzie stały, tożsamy z poziomem lustra ścieków w osadniku wtórnym.~~

~~Studnia zasilana będzie ściekiem oczyszczonym z osadnika wtórnego. Na zasilaniu studni przewidziano montaż zasowy odcinającej nożowej średnicy DN200 z przedłużeniem wrzeczona i napędem ręcznym wyniesionym powyżej pokrywy studni.~~

~~W studni zamontowana zostanie pompa ładująca, która tłoczyć będzie ścieki do zbiornika w stacji wody technologicznej. Dno studni wokół pompy należy wyprofilować.~~

~~Parametry techniczne pompy ładującej:~~

- ~~— wydajność: 80m<sup>3</sup>/h~~
- ~~— wysokość podnoszenia: 8,5 m,~~
- ~~— średnica króćca tłocznego: DN100 PN10~~
- ~~— moc nominalna: 4,5 kW,~~
- ~~— zasilanie: 3x400V, 50Hz~~
- ~~— na wyposażeniu: czujnik wilgoci i temp. z przekaźnikiem~~
- ~~— ilość: 1 szt.~~

~~Pompa pracować będzie ze stałą wydajnością w systemie załącz/wyłącz. Cykle pracy pompy należy uzależnić od poziomu ścieków w zbiorniku wody technologicznej.~~

~~Pompa ładująca zamontowana zostanie na stopie sprzęgającej DN100 zamocowanej do dna studni na kotwy chemiczne. Transport pionowy pompy w studni na prowadnicy z uchwytem górnym zamocowanym do pokrywy komory. Studnię wyposażać w żurawik słupowy, obrotowy o udźwigu 200 kg. Nad pompą w pokrywie studni wykonany zostanie otwór dostępowy o wymiarach 800x800mm, zamknięty włazem kopertowym ze stali nierdzewnej, wyposażonym w kratę bezpieczeństwa..~~

~~Studnia wody technologicznej będzie wentylowana rurą wywiewną Ø160 PVC-U wyniesioną na wysokość min. 0,5m powyżej pokrywy..~~

~~Rurociąg tłoczny wody technologicznej wewnątrz studni wykonać z rur stalowych nierdzewnych średnicy DN150 (168,3x2,0mm). Na rurociągu tłocznym zamontować zasuwę odcinającą nożową z napędem ręcznym wyprowadzonym ponad pokrywę studni. Na wyjściu ze studni rurociąg połączyć z rurociągiem PE Ø160, którym woda podawana będzie do stacji wody technologicznej.~~

#### 9.3.9.3 Stacja wody technologicznej – obiekt nr 25

Stację wody technologicznej zlokalizowano w istniejącym pomieszczeniu hydroforni, w budynku sit. Wyposażenie stacji wody technologicznej stanowić będzie automatyczny filtr samo płuczący, zbiornik wody technologicznej pojemności 3 m<sup>3</sup> oraz zestaw hydroforowy podający wodę technologiczną do sieci. Na wejściu do stacji zamontowany zostanie filtr siatkowy DN125 oraz filtr samo płuczący.

Parametry techniczne filtra samopłuczącego:

- typ filtra: filtr szczelinowy, samoczyszczący,
- wydajność filtra: do 100 m<sup>3</sup>/h
- przyłącze kołnierzowe DN100 PN100
- materiał obudowy: stal nierdzewna 1.4301,
- Sito szczelinowe ze stali 1.4404 (AISI316L) , szerokość szczeliny 200um,
- Pomiar różnicy ciśnień przed i za filtrem na przetworniku różnicowym,
- króciec spustowy DN50 z zaworem z napędem pneumatycznym,
- w komplecie: szafa zasilająco-sterownicza



Do obsługi zaworu pneumatycznego na przewodzie spustowym przewidziano sprężarkę tłokową o wydajności 120 l/min ze zbiornikiem sprężonego powietrza pojemności 24l. Moc sprężarki 1,5 kW, zasilanie 1x230V.

Woda technologiczna po oczyszczeniu na filtrze zasilać będzie zbiornik wody technologicznej. Do zbiornika doprowadzone zostanie awaryjne zasilanie z przyłącza wodociągowego DN80.

Parametry zbiornika wody technologicznej.:

- wymiary (dł.xszer.x wys.) 1650mm x 1050mm x 1850mm
- pojemność czynna zbiornika: 2,9 m<sup>3</sup>,
- wykonanie: bezciśnieniowe,
- materiał zbiornika: TWS,
- montaż na konstrukcji stalowej w dostawie ze zbiornikiem
- przyłącza zbiornika: zasilanie DN80, DN125, spust DN50, przelew DN50, odpowietrznik ¾", króciec pomiarowy 1 ¼" .

W zbiorniku zainstalowana zostanie sonda hydrostatyczna do pomiaru poziomu wody w zbiorniku.

Zbiornik wody technologicznej stanowić będzie źródło wody dla zestawu hydroforowego.

Pobór wody przez zestaw hydroforowy realizowany będzie rurociągiem ssawnym DN100 z dna zbiornika.

Parametry techniczne zestawu hydroforowego:

- wydajność zestawu: 80 m<sup>3</sup>/h,
- wysokość podnoszenia: 42 m,
- liczba pomp w zestawie: 4 szt.
- moc zestawu hydroforowego: 3x4 kW
- przyłącze po stronie ssawnej: DN100 PN10,
- przyłącze po stronie tłocznej: DN100 PN16,
- zabezpieczenie przed suchobiegiem
- masa zestawu netto: 398 kg

Zestaw pomp podłączyć do instalacji poprzez kompensatory gumowe EPDM średnicy DN100. Po stronie ssawnej i tłocznej zestawu zamontować armaturę odcinającą.

Zestaw hydroforowy pracować będzie w funkcji utrzymania założonego, stałego poziomu ciśnienia na tłoczeniu. Odbiorniki wymagające niższego ciśnienia niż 3,5-4 bar należy wyposażyć w reduktory.

Zabezpieczenie instalacji ciśnieniowej stanowić będzie zbiornik hydroforowy, przeponowy pojemności 60l, ciśn. maks. 6 bar.

#### **9.3.10. Biofiltry powietrza złowonnego– obiekty nr 26**

Zadaniem biofiltrów powietrza będzie neutralizacja związków odorowych zawartych w powietrzu w zamkniętych przestrzeniach urządzeń, zbiorników i kanałów ściekowych. Związki uciążliwe zapachowo odprowadzane będą z następujących obiektów:

- kanały technologiczne na dopływie i odpływie z piaskownika K-1 i K-2,
- piaskownik przedmuchiwany – ob. nr 2,

- komora przelewowa – ob. nr 3,
- zagęszczacz grawitacyjny nr 1 – ob. nr 7,
- lokalna pompownia ścieków – ob. nr 9,
- zagęszczacz grawitacyjny nr 2 – ob. nr 27,
- instalacja wirówek odwadniających osad – ob. nr 28.

Do oczyszczania powietrza złowionego ujmowanego z przestrzeni zamkniętych wyżej wymienionych obiektów zaprojektowano montaż dwóch biofiltrów powietrza:

▪ **Biofiltr nr 1 o wydajności 500 m<sup>3</sup>/h – obiekt nr 26.1 :**

Do urządzenia doprowadzone zostanie powietrze złowonne z bloku oczyszczania mechanicznego ścieków, tj. z przestrzeni zamkniętych piaskownika, kanałów technologicznych na dopływie i odpływie z piaskownika, z komory przelewowej oraz przepompowni lokalnej ścieków.

Bilans powietrza złowionego odprowadzanego na biofiltr 26.2 według tabeli poniżej:

I.p.	Obiekt	objętość przestrzeni powietrznej [m <sup>3</sup> ]	krotność wymian powietrza [h <sup>-1</sup> ]	ilość powietrza odprowadzanego na biofiltr 26.1 [m <sup>3</sup> /h]
1.	Kanały technologiczne w budynku sit - ob.1	18,9	2,5	47,25
2.	Kanał grawitacyjny ścieków K-1	3,4	2,5	8,5
3.	Piaskownik przedmuchiwany - ob.2	90	2,5	225
4.	Kanał grawitacyjny ścieków K-2	18,9	2,5	47,25
5.	Komora przelewowa - ob.3	48,8	2,5	122
6.	Pompownia lokalna - ob.9	15	3	45
7.	Wymagana ilość powietrza złowionego do odprowadzenia na biofiltr			495,0
8.	<b>Przyjęta wydajność biofiltra powietrza - ob. 26.1</b>			<b>500</b>

▪ **Biofiltr nr 2 o wydajności 1 500 m<sup>3</sup>/h – obiekt nr 26.2**

Do urządzenia doprowadzone zostanie powietrze złowonne z zagęszczaczy grawitacyjnych osadu nr 1 i 2 oraz z instalacji odwadniania osadów ściekowych na wirówkach dekantacyjnych.

Bilans powietrza odprowadzanego na biofiltr 26.2 według poniższej tabeli:

I.p.	Obiekt	objętość przestrzeni powietrznej [m <sup>3</sup> ]	krotność wymian powietrza [h <sup>-1</sup> ]	ilość powietrza odprowadzana na biofiltr 26.2 [m <sup>3</sup> /h]
1.	Zagęszczacz grawitacyjny osadu - ob.7	169,65	2,5	424,13
2.	Zagęszczacz grawitacyjny osadu - ob.27	142,5	2,5	356,25
3.	Wirówka dekantacyjna - 28/WD.1	-	-	250
4.	Wirówka dekantacyjna - 28/WD.2	-	-	250
5.	Wymagana ilość powietrza złowionego do odprowadzenia na biofiltr			1280,38
6.	<b>Przyjęta wydajność biofiltra powietrza - ob. 26.2</b>			<b>1 500</b>

Opis pracy biofiltrów powietrza 26.1 i 26.2

Oczyszczanie powietrza w biofiltrach realizowane będzie dwustopniowo, na złożu biologicznym stanowiącym specjalnie spreparowany mineralny materiał filtracyjny oraz złożu z wypełnieniem

sorpcyjnym. Biologiczne oczyszczanie powietrza na biofiltrach polega w powolnym przepuszczeniu powietrza przez warstwę materiału porowatego zasiedlonego przez mikroorganizmy. Mikroorganizmy zaszczerpięone w materiale filtracyjnym przerabiają uciążliwe zapachowo substancje gazowe na gazy bez zapachu. Taki sposób biologicznego oczyszczania nie regeneruje żadnych dodatkowych zanieczyszczeń.

Wypełnienie złoża biologicznego stanowi odpowiednio spreparowany mineralny materiał filtracyjny, który nie ulega rozkładowi biologicznemu. Zapewniony jest poziom redukcji na złożu powyżej 90%. Parametry fizyczne wypełnienia złoża biologicznego:

- zawartość ziaren z frakcji 8-16 mm >80% (wg PN-EN ISO/TS 17892-4:2004)
- wilgotność naturalna >40% (wg PN-EN ISO/TS 17892-1:2004)
- porowatość >45%
- gęstość nasypowa (przy wilgot. naturalnej) <0,7 kg/dm<sup>3</sup>

Dodatkowo w celu doczyszczania powietrza po procesie biofiltracji, kierowane jest ono do komory z wypełnieniem sorpcyjnym z impregnowanego węgla aktywnego.

Biofiltry dobrano przy założeniu stężenia H<sub>2</sub>S na poziomie nominalnym 200ppm.

Biofiltry składać się będą ze zbiornika na biomasę oraz centrali technicznej (nawilżacz powietrza i pomieszczenie techniczne) umieszczonej w zabudowie kontenerowej. Zabudowa kontenerowa wykonana zostanie z materiału odpornego na działanie skroplin związków zanieczyszczonego powietrza oraz atmosfery.

#### Parametry techniczne biofiltra nr 1 – obiekt 26.1:

- nominalny przepływ powietrza przez biofiltr : 500 m<sup>3</sup>/h
- nominalne stężenie H<sub>2</sub>S: 200 ppm
- zakres temperatur powietrza tłoczonego na złożo: 7 – 37 °C
- moc zainstalowana: 2 kW
- wymiary kontenera (dł.x szer.x wys.): 2,0 m x 2,6 m x 2,135 m
- masa kontenera ze złożem: 4 000 kg
- Wyposażenie biofiltra:
  - wentylator promieniowy, chemoodporny, sterowany falownikiem o mocy 1,1 kW
  - komora filtracyjna wypełniona złożem biologicznym i węglem aktywnym
  - system zamgławiania składający się z armatury wody wodociągowej, filtra siatkowego, filtra antyskażeniowego, elektrozaworu typu oraz układu dysz zamgławiających typu 1.6 PE.
- ruszt rozmieszczony na dnie kontenera
- urządzenia pomocnicze:
  - grzejnik elektryczny o mocy 200 W,
  - kabel grzejny na wodociągu,
  - kabel grzejny dla odpływu,
  - licznik wody na wodociągu,
  - czujnik ciśnienia, czujniki temperatury.

- układ zasilająco – sterowniczy.

Parametry techniczne biofiltra nr 2 – obiekt 26.2:

- nominalny przepływ powietrza przez biofiltr : 1 500 m<sup>3</sup>/h
- nominalne stężenie H<sub>2</sub>S: 200 ppm
- zakres temperatur powietrza tłoczonego na złożo: 7 – 37 °C
- moc zainstalowana: 3,1 kW
- wymiary kontenera (dł.x szer.x wys.): 3,0 m x 4,6 m x 2,0 m
- masa kontenera ze złożem: 12 600 kg
- wyposażenie biofiltra:
  - wentylator promieniowy, chemoodporny, sterowany falownikiem o mocy 2,2 kW
  - komora filtracyjna wypełniona złożem biologicznym i węglem aktywnym
  - system zamgławiania składający się z armatury wody wodociągowej, filtra siatkowego, filtra antyskażeniowego, elektrozaworu typu oraz układu dysz zamgławiających typu 1.6 PE.
  - ruszt rozmieszczony na dnie kontenera
    - grzejnik elektryczny o mocy 200 W,
    - kabel grzejny na wodociągu,
    - kabel grzejny dla odpływu,
    - licznik wody na wodociągu,
    - czujnik ciśnienia, czujniki temperatury.
- układ zasilająco – sterowniczy.

Układ zasilająco - sterowniczy instalacji biofiltrów wyposażony zostanie w następujące systemy kontrolno-pomiarowe:

- kontrola temperatury powietrza wlotowego z wyprowadzeniem sygnału alarmowego przekroczenia wartości granicznej,
- kontrola spadku ciśnienia powietrza w urządzeniu z wyprowadzeniem sygnału alarmowego przekroczenia wartości granicznej,
- wyłącznik główny,
- wyłącznik awaryjny,
- sterownik programowalny PLC SIMATIC S7-1200 firmy Siemens,
- panel operatorski dotykowy, kolorowy o przekątnej ekranu 7" firmy Siemens,
- przetwornica częstotliwości do regulacji prędkością obrotową wentylatora sterowana ze sterownika PLC,
- funkcja automatycznego rozruchu po zaniku zasilania,
- szafa zasilająco-sterująca wykonana z blachy malowanej proszkowo, IP 65.

▪ **Wytyczne branżowe**

- Biofiltry powietrza wymagają wykonania przyłączy: wody wodociągowej/technologicznej, przyłącza kanalizacyjnego do odprowadzania odcieków do kanalizacji zakładowej oraz przyłącza kabli zasilających i sterowniczych,
- Biofiltr 26.1 posadowić na fundamencie o wymiarach w rzucie min. 3,4m x 3,1m,
- Biofiltr 26.2 posadowić na fundamencie o wymiarach w rzucie min. 5,6m x 4,1m,
- W płycie fundamentowej biofiltrów należy przewidzieć przejścia instalacyjne wody zasilającej, przyłącza kanalizacyjnego oraz kabli elektrycznych i sterowniczych,
- Zapewnić zasilanie elektryczne projektowanych urządzeń,
- Sygnały sterownicze z biofiltrów włączyć do systemu SCADA.

**9.3.11. Zagęszczacz grawitacyjny osadu nr 2 – obiekt nr 27**

Budowa nowego, drugiego zagęszczacza grawitacyjnego osadu ma na celu zwiększenie czasu przetrzymania osadów zagęszczonych przed skierowaniem ich do procesu odwadniania. Obecny zagęszczacz grawitacyjny osadu o pojemności 540m<sup>3</sup> (ob.7) w warunkach obliczeniowych tj. dla ilości odprowadzanego osadu nadmiernego  $G_{ON}= 3264$  kg/d pozwala na przetrzymanie osadu przez okres 32 h. Po rozbudowie układu o drugi zagęszczacz grawitacyjny, kubatura obiektów podwoi się, czas przetrzymania osadów nadmiernych wzrośnie do 64h. Umożliwi to prowadzenie procesu odwadniania osadu zagęszczonego przez 5 dni w tygodni z pominięciem weekendów.

Zaprojektowano zagęszczacz grawitacyjny osadu nadmiernego w postaci żelbetowej, cylindrycznej z dnem wyprofilowanym kształcie leja oraz pomostem roboczym na stropie zbiornika. Parametry zagęszczacza:

- wymiary wewnętrzne:
  - średnica: 11,0 m
  - głębokość czynna: 5,5 m
- objętość czynna: 542 m<sup>3</sup>

Do zagęszczacza kierowane będą osady ściekowe z trzech kierunków:

- kierunek 1: zasilanie osadem nadmiernym z przepompowni osadów (ob.6), rurociąg DN100
- kierunek 2: zasilanie osadem zagęszczonym z zagęszczacza grawitacyjnego nr 1; rurociąg DN100
- kierunek 3: zasilanie osadem zagęszczonym z przydomowych oczyszczalni ścieków (ob.17)

Odprowadzenie osadów zagęszczonych z zagęszczacza nr 1 do zagęszczacza nr 2 odbywać się będzie pompowo przy użyciu pomp zainstalowanych w przyległym do zagęszczacza pomieszczeniu pomp.

Wlot osadów do zagęszczacza następować będzie od góry, przez rurę centralną.

Osad zagęszczony w zagęszczaczu pobierany będzie z dna leja rurociągiem stalowym DN150 i odprowadzany do stacji odwadniania i stabilizacji osadu (ob.28.1) celem jego dalszej przeróbki..

Wyposażenie zagęszczacza grawitacyjnego stanowić będzie:

- mieszadło prętowe,

- rurociągi zasilające zbiornik osadem,
- koryta odpływowe ,
- instalacja odprowadzania wód nadosadowych,
- przelew awaryjny,
- czujnik poziomu cieczy,
- przykrycie hermetyczne z laminatu poliestrowo-szklanego.

Elementy wyposażenia mieszadła prętowego:

- centralny układ napędowy mieszadła:
  - motoreduktor, moc silnika  $P_{max}=0,37$  kW
  - motoreduktor umiejscowiony na pomoście obsługowym urządzenia
  - łożysko wielkogabarytowe z wieńcem zębatym usytuowane na pomoście obsługowym
  - elementy mieszadła podwieszone do łożyska centralnego
- ramy zagęszczające z zespołem zgarniającym osad z dna zagęszczacza grawitacyjnego
- układ doprowadzania i rozprowadzania osadu, w tym:
  - a/ rura doprowadzająca osad DN150 , podwieszona pod pomostem urządzenia
  - b/ rura centralna obrotowa
- instalacja elektryczna na pomoście mieszadła
- szafa sterownicza umiejscowiona na pomoście mieszadła wraz z okablowaniem w obrębie pomostu
- wspornik szafy sterowniczej
- wyłącznik główny wł/wył przy wejściu na pomost,
- przełącznik "praca ręczna-praca automatyczna"
- załączenie napędu: miejscowe, zdalne z centralnej dyspozytorni
- sygnalizacja do sterowni (sygnały beznapięciowe): praca napędu, awaria, tryb pracy napędu

Układ napędowy mieszadła zamontowany zostanie na pomoście roboczym, na koronie zbiornika. Na pomoście umieszczona zostanie także szafka sterownicza urządzenia. Wejście na pomost po drabinie wyposażonej w kosz ochronny.

Wykonanie materiałowe mieszadła prętowego wraz z układem doprowadzania i rozprowadzania osadu: stal nierdzewna AISI316/316L.

#### ▪ Odprowadzenie wód nadosadowych

Odprowadzenie wód nadosadowych ze zbiornika odbywać się będzie poprzez koryta odpływowe z przelewem pilastym, montowane po obwodzie zagęszczacza grawitacyjnego. Poziom przelew ustalono na rzędnej 84,22 m npm.

Koryta odpływowe:

- wys. koryt od dna do górnej krawędzi przelewu pilastego  $H=450$  mm
- szer. koryt  $B=300$  mm
- dł. całkowita koryt ok. 34,0 m

- koryta odpływowe wykonane z blachy nierdzewnej AISI316/316L grubości  $g=3$  mm
- dwustronny przelew pilasty, regulowany wysokościowo, wykonany z blachy o grubości  $g=3$  mm,
- montaż koryt na wspornikach mocowanych do ścian zbiornika na kotwy chemiczne, wykonanie materiałowe: stal nierdzewna gat. AISI316/316L,
- rura odpływowa odprowadzenia wód nadosadowych z koryta (zakres dostawy do króćca w ścianie zagęszczacza)
- przelew awaryjny DN150 (zakres dostawy z urządzeniem do króćca w ścianie zagęszczacza)
- kotwy wklejane, mocujące wsporniki nośne koryt odpływowych do ścian zagęszczacza
- uszczelnienie pomiędzy przelewami pilastymi a ścianą boczną koryt odpływowych

W sytuacji częściowego wypełnienia zbiornika przewidziano możliwość spustu odcieku rurociągiem spustowym średnicy DN150 usytuowanym na poziomie 3,2m ponad dnem. Na rurociągu spustowym zamontowana zostanie zasawa nożowa z napędem elektrycznym typu on/off oraz sonda gęstości. W przypadku wykrycia przez sondę obecności osadu nastąpi automatyczne zamknięcie zasawy.

#### ▪ **Przykrycie zbiornika**

Planuje się wykonanie przykrycia zagęszczacza osadu z laminatu poliestrowo – szklanego, w postaci segmentów korytkowych, usytuowanych na koronie zgarniacza, pomiędzy ścianami zewnętrznymi pomostu. Każdy segment przykrycia wykonany zostanie w kształcie odwróconego koryta o przekroju poprzecznym będącym wycinkiem okręgu o wysokości około 60 cm. Wszystkie połączenia segmentów przykrycia pomiędzy sobą wykonane zostaną za pośrednictwem uszczeltek EPDM. Przykrycie należy montować ze spadkiem min  $1^\circ$  w kierunku obwodu zbiornika. Po obwodzie zbiornika zamontować okapniki.

W przykryciu należy przewidzieć włącz rewizyjny o wymiarach 600mmx600mm, króciec  $\varnothing 200$  do odprowadzania powietrza złownego, kominiek wentylacyjny  $\varnothing 200$  oraz króciec pomiarowy sondy poziomu. Włącz rewizyjny zlokalizować blisko pomostu obsługowego w sposób umożliwiający otwieranie włazu z poziomu pomostu (za pomocą stalowej linki).

Powietrze spod przykrycia będzie odprowadzane na biofiltr powietrza nr 2 (obiekt nr 26.2) celem jego oczyszczenia.

#### ▪ **Instalacja powietrza złownego**

Instalację powietrza złownego prowadzoną napowietrznie wykonać z rur stalowych nierdzewnych średnicy DN200 (219,1x2,0), gat. min. 1.4301. Rurociąg włączyć do króćca  $\varnothing 200$  przygotowanego w pokryciu dachowym, odcinek poziomy mocować do pomostu roboczego zagęszczacza, odcinek pionowy do ściany bocznej zbiornika. Instalację prowadzoną napowietrznie zaizolować termicznie wełną mineralną grubości 5cm w osłonie z blachy stalowej nierdzewnej. Na wysokości ok. 1,2m nad terenem zamontować przepustnicę odcinającą DN200 PN10 z dźwignią ręczną. Instalację połączyć z projektowaną siecią powietrza złownego  $\varnothing 200$  PVC-U prowadzoną w gruncie, odprowadzającą powietrze na biofiltr 26.2 celem jego oczyszczenia.

▪ **Wytyczne branżowe**

- Dno, ściany oraz pomost roboczy pod przykryciem zbiornika zabezpieczyć przed korozją siarczanową poprzez zastosowanie odpowiednich powłok ochronnych.
- Belki HEA do montażu rurociągów zasilających wewnątrz zbiornika zagęszczacza zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez dwukrotne malowanie farbą antykorozyjną, kat. C4.
- Rurociąg osadów dowożonych prowadzony napowietrznie wyposażyć w kable grzejne, zaizolować termicznie wełną mineralną gr. 5cm.
- Zapewnić zasilanie elektryczne projektowanych urządzeń.
- Sygnał z pracy miernika prędkości oraz pomp osadu włączyć do systemu SCADA.
- Przejścia szczelne w przegrodach wykonać w tulejach osłonowych, zastosować łańcuchy uszczelniające.
- Zbiornik od zewnątrz zaizolować termicznie wełną mineralną gr. 10cm,
- Zamontować drabinę dostępową z koszem ochronnym do wejścia na pomost roboczy zagęszczacza. Materiał wykonania drabiny: stali nierdzewna AISI 304.

➤ **Pomieszczenie pomp – obiekt nr 27.1**

Bezpośrednio przy zagęszczaczu grawitacyjnym zabudowane zostanie pomieszczenie pomp o wymiarach w rzucie 3,2m x 4,5m i wysokości 3,0m, wewnątrz którego zainstalowane zostaną dwie wyporowe pompy rotacyjne do przetłaczania osadów zagęszczonych z zagęszczacza nr 1 – ob.7 do projektowanego zagęszczacza nr 2 – ob.27.

Parametry techniczne pomp wyporowych 27/P.1 i 27/P.2:

- Tłoczone medium: osad zagęszczony o zawartości suchej masy 1,8-3,0 %
- Wydajność pompy: 15-30 m<sup>3</sup>/h
- Wysokość ssania: napływ
- Przyrost ciśnienia: do 1,5 bar
- Moc nominalna pompy: 4,0 kW
- Moc na wale pompy: 1,3 kW – 2,4 kW
- Prędkość obrotowa: ok. 160-300 obr./min.
- Króćce po stronie ssawnej: DN100 PN10
- Króćce po stronie tłocznej: DN100 PN10 typ 11
- Motoreduktor: silnik zintegrowany z walcową przekładnią zębatą
- Montaż na ramie konstrukcyjnej ze stali ocynkowanej,
- Zabezpieczenie przed pracą na sucho,
- Zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia,
- Wykonanie materiałowe: żeliwo szare GG25, elem. ochronne ze stali utwardzanej MIP, uszczelnienie wałów: duronit V/ NBR, tuleje uszczelnień – stal utwardzana 1.7225, oringi NBR.



Przewiduje się naprzemienną pracę pomp wyporowych w zadanych cyklach pracy. Pompy podawać będą osad na wspólny rurociąg tłoczny średnicy DN100, który doprowadzać będzie osad do zagęszczacza grawitacyjnego.

Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody wykonać jako szczelne, przy użyciu uszczelnień łańcuchowych.

▪ **Wytyczne branżowe**

- Zapewnić ogrzewanie i wentylację pomieszczenia pomp,
- Pomieszczenie pomp wyposażać w zlew techniczny, zawór ze złączką do węża oraz wpusty kanalizacyjne.
- Pomieszczenie pomp wyposażać w instalację wentylacyjną.
- Zapewnić zasilanie elektryczne projektowanych urządzeń.
- Posadzka pomieszczenia pomp epoksydowa, antypoślizgowa.

**9.3.12. Stacja odwadniania osadu i stabilizacji osadu – obiekt nr 28**

Instalację odwadniania i stabilizacji osadów ściekowych zlokalizowano w projektowanym budynku stacji odwadniania i stabilizacji – obiekt nr 28. Jest to budynek parterowy, niepodpiwniczony o wymiarach w rzucie 25,96x12,72m, wysokości 7,85m, dach jednospadowy. Budynek stacji odwadniania i stabilizacji sąsiaduje z wiatą magazynową produktu (ob.29) oraz wiatą do awaryjnego zrzutu osadu odwodnionego (ob.31).

W budynku wyodrębniono dwa główne pomieszczenia technologiczne oraz dwa pomieszczenia pomocnicze:

- pomieszczenie stacji odwadniania osadu,
- pomieszczenie stacji stabilizacji osadu,
- pomieszczenie techniczne,
- pomieszczenie sprężarki.

Budynek odwadniania i stabilizacji osadu wyposażony zostanie w instalacje wewnętrzne ogólnego przeznaczenia:

- instalacja wodociągowa,
- instalacja wody technologicznej,
- instalacja kanalizacji sanitarnej i technologicznej,
- instalacja centralnego ogrzewania,
- instalacja elektryczna zasilająca,
- instalacja oświetleniowa.

**9.3.12.1 Stacja odwadniania osadu – obiekt 28.1**

Instalację odwadniania osadów ściekowych zaprojektowano dla następujących parametrów obliczeniowych :

- Dobowa ilość osadów nadmiernych odprowadzanych z układu: 3 208 kg/d

– Objętość osadów zagęszczonych grawitacyjnie:	160,4 m <sup>3</sup> /d
– Zawartość części stałych w osadzie zagęszczonym:	~2% s.m.
– Czas pracy instalacji odwadniania:	5 dni/ tydz. 5 h/d
– Ilość osadów zagęszczonych kierowanych do odwadniania:	898,3 kg s.m./h
– Objętość osadów zagęszczonych kierowanych do odwadniania:	44,9 m <sup>3</sup> /h
– Dawka polielektrolitu:	10g/kg s.m.
– Stopień odwodnienia osadu w instalacji:	20% s.m
– Wymagana wydajność masowa instalacji odwadniania	907 kg s.m./d
– Wymagana wydajność hydrauliczna instalacji odwadniania	45,4 m <sup>3</sup> /h
– Ilość pracujących jednocześnie wirówek:	2 szt.
– Wydajność masowa wirówki:	400-600 kg s.m./h
– Wydajność hydrauliczna:	20-30 m <sup>3</sup> /h
– Objętość osadów odwodnionych:	22,7 m <sup>3</sup> /d, 4,5 m <sup>3</sup> /h

Pełne obliczenia technologiczne oczyszczalni ujęto w załączniku nr 1 do opracowania.

Odwadnianie osadów ściekowych oparto o pracę dwóch wirówek dekantacyjnych o wydajności do 30m<sup>3</sup>/h i 600kg s.m./d każda. Wirówki usytuowane zostaną w projektowanym budynku stacji odwadniania i stabilizacji osadu – ob.28, w pomieszczeniu hali odwadniania osadu.

Projektowaną instalację odwadniania osadu tworzyć będą następujące urządzenia:

- Macerator – 2 szt.
- Pompa nadawcy osadu na wirówkę – 2 kpl.
- Wirówka dekantacyjna – 2 kpl.
- Stacja roztwarzania polielektrolitu – 1 kpl.
- Instalacja wtórnego rozcieńczania polimeru – 1 kpl.
- Pompa dozowania polielektrolitu 1,5 kW – 2 szt.
- Przepływomierz polielektrolitu – 2 szt.
- Przepływomierz osadu rzadkiego – 2 szt.
- Sonda gęstości osadu rzadkiego – 2 kpl.
- Układ przenośników śrubowych osadu odwodnionego – 1 kpl.
- Komplet armatury i orurowania,
- Szafa sterownicza instalacji odwadniania z panelem operatorskim – 2 szt.
- Szafa sterownicza instalacji transportu osadu z panelem operatorskim – 2szt.

Stacja odwadniania osadu zasilana będzie osadem nadmiernym, zagęszczonym w zagęszczaczach grawitacyjnych nr 1 i nr 2. Do budynku stacji odwadniania doprowadzone zostaną dwa niezależne rurociągi osadu z zagęszczaczy średnicy DN150. Na wejściu do budynku rurociągi włączone zostaną do wspólnego kolektora DN150, z której nastąpi rozdział osadu na dwa równoległe ciągi

technologiczne odwadniania średnicy DN100. W każdym ciągu zabudowany zostanie macerator, pompa nadawy osadu rzadkiego, przepływomierz, czyszczak rewizyjny, sonda gęstości oraz komplet armatury odcinającej. Proces odwadniania osadu realizowany będzie na dwóch wirówkach dekantacyjnych o wydajności hydraulicznej do 30m<sup>3</sup>/h i 600kg s.m./h wydajności masowej. Proces odwadniania osadu wspomagany będzie roztworem polielektrolitu, przygotowywanym w stacji przygotowania polielektrolitu. Przewiduje się naprzemienną lub równoległą pracę wirówek dekantacyjnych. Dla odwadniania osadu w ilości odpowiadającej warunkom obliczeniowym oraz dla oczekiwanego czasu pracy instalacji na poziomie 5h, konieczna będzie jednoczesna praca dwóch wirówek. W przypadku wydłużenia czasu pracy instalacji do 8h i zmniejszenia porcji odwadnianego osadu, wystarczająca będzie praca jednej wirówki.

Wymagany minimalny stopień odwodnienia osadu wynikający z pracy instalacji stabilizacji osadu wynosi 20% s.m.

Szacowane zużycie polielektrolitu w instalacji w granicach. 8-12 g/kg s.m. Ilość zużywanego polimeru zależna jest od wielu czynników, m.in. od stopnia uwodnienia osadu rzadkiego kierowanego do stacji, zawartości części organicznych w osadzie a także wymaganego stopnia odwodnienia osadu.

Powietrze z wirówek będzie ujmowane i odprowadzane instalacją powietrza złownego do oczyszczenia na biofiltrze powietrza – ob. 26.2, zlokalizowanym w sąsiedztwie budynku stacji odwadniania i stabilizacji.

Osad odwodniony na wirówkach odprowadzany będzie szybem spustowym na przenośnik rewersyjny (wspólny dla obydwu wirówek). Przenośnik umożliwi kierowanie osadu odwodnionego w trzech kierunkach: do muldy osadu (ob. 30), do stacji stabilizacji osadu oraz pod wiatę awaryjnego zrzutu osadu (ob.31). W podstawowym trybie pracy osad kierowany będzie do stacji stabilizacji, bezpośrednio do zbiornika buforowego lub pośrednio przez muldę przyjęciową osadu (ob. 30). W stacji stabilizacji osad przetwarzany będzie w produkt mineralno-organiczny, który będzie można zgodnie z warunkami ustawy o nawożeniu wykorzystać rolniczo.

Przewidziano także możliwość ewakuacji osadu odwodnionego z układu z pominięciem instalacji stabilizacji, bezpośrednio pod wiatę zrzutu awaryjnego (ob.31). Zrzut osadu bezpośrednio na przyczepę.

Parametry głównych urządzeń instalacji odwadniania osadu:

- Macerator - ozn. 28/MC.1, 28/MC.2
  - medium: osad zagęszczony, zawartość części stałych: ok. 2% s.m.
  - natężenie przepływu: 30m<sup>3</sup>/h
  - ciśnienie: 1 bar,
  - przyłącze kołnierzowe DN100 PN16
  - prędkość obrotowa: 611 min<sup>-1</sup>
  - moc znamionowa: 3,0 kW
  - zasilanie: 3x400V, 50Hz
  - ilość: 2 szt.

- Pompa nadawy osadu na wirówkę – ozn. 28//P.1, 28/P.2
  - Wydajność: 5 – 36 m<sup>3</sup>/h,
  - Moc nominalna: 5,5 kW,
  - Ciśnienie na wylocie: 2-3 bar
  - Obroty: 95-280 obr/min
  - Króciec ssawny i tłoczny: DN80 PN16
  - Praca na falowniku
  - ilość: 2 szt.
- Przepływomierz osadu kierowanego na wirówkę- ozn. 28/PR.1, 28/PR.2
  - Typ: przepływomierz elektromagnetyczny
  - Średnica DN50 PN16
  - Ilość: 2 szt.
- Wirówka dekantacyjna - ozn. 28/WD.1, 28/WD.2
  - Wydajność masowa wirówki: do 600 kg s.m./h
  - Wydajność hydrauliczna: 5 – 30 m<sup>3</sup>/h,
  - Współczynnik rozdziału >95%,
  - Średnica bębna: 400mm,
  - Długość bębna: 1 660 mm,
  - Moc znamionowa: 18,5 kW,
  - Silnik pomocniczy: 5,5 kW,
  - Prędkość obrotu bębna: 3900 obr/min
  - Automatyczna regulacja prędkości różnicowej bębna i ślimaka,
  - Wyposażenie wirówki :
    - gumowe tłumiki drgań – 1 kpl.
    - czujnik temperatury łożysk,
    - czujnik wibracji,
    - szyb odcieku,
    - szyb osadu odwodnionego z zasuwą pneumatyczną,
    - kompresor,
    - zestaw przyłącza wody płuczącej do wirówki,
    - komplet części zamiennych.
    - Ilość: 2 kpl.
  - Waga wirówki: 1 900 kg,
  - Wykonanie materiałowe:
    - części wirujące mające kontakt z produktem: stal 1.4470-B1, 1.4462, 1.4404
    - części stojące mające kontakt z produktem: stal 1.4571, 1.4404
- Stacja przygotowania polimeru – ozn. 28/SP

- Zbiornik 3 – komorowy wykonany z PP
- Wydajność stacji: 4 000 l/h
- Rozcieńczenie: 0,05 – 0,5%
- Zużycie energii elektrycznej: maks. 4,0 kW,
- Zasilanie wodą wodociągową:
  - zapotrzebowanie wody: 2 000l/h
  - ciśnienie wody: min. 3 bar
- Wyposażenie stacji:
  - 3 mieszadła z niezależnymi napędami ze stali nierdzewnej 1.4301
  - czujnik poziomu (w trzeciej komorze),
  - dozownik polimeru w postaci proszku,
  - system pneumatycznego podawania polimeru w proszku,
  - układ mieszający i wibrator zapobiegający zbrylaniu się proszku polimeru w zbiorniku,
  - pojemnik na proszek polimeru poj. 40dm<sup>3</sup> wraz z przykryciem
  - pompa emulsji o wydajności 7 – 10 l/h i mocy 0,37 kW
  - komplet rurociągów spustowych i przyłączeniowych,
  - szafa sterownicza
- Ilość: 1 kpl.
- System wtórnego rozcieńczania polimeru- ozn. 28/SWRP
  - Wydajność stacji: do 20 000 l/h
  - Rozcieńczenie: z 0,5% do 0,1%
  - Wyposażenie stacji:
    - filtr wody,
    - reduktor ciśnienia,
    - zawór elektromagnetyczny,
    - rotametr,
    - zawór powrotny,
    - komplet zaworów odcinających i zwrotnych,
    - mieszacz statyczny
  - Ilość: 1 kpl.
- Przepływomierz polielektrolitu - ozn. 28/PR.3, 28/PR.4
  - Typ: przepływomierz elektromagnetyczny
  - Średnica DN25 PN16
  - Ilość: 2 szt.
- Szafa sterowania wirówki
  - Wymiary szafy: 800x2100x500mm
  - Panel operatorski – sterownik PLC Simens S7-1500.
  - Zakres sterowania:

- Dekanter z napędem głównym i pomocniczym, rozruch silników za pomocą falowników
- Pomiar prędkości w wirówce
- Kontrola wibracji za pomocą standardowych czujników GEA (opcjonalnie)
- Pomiar temperatury łożysk w wirówce (opcjonalnie)
- Zasuwa przesuwana fazy stałej – pneumatyczna z sygnałem zwrotnym
- Wskazanie przepływu zasilania
- 2x zawór w wirówce - 24 V DC
- Sygnał uruchamiania / zwrotny ślimaka
- Sygnał uruchamiania / zwrotny pompy zasilającej
- Sygnał uruchamiania / zwrotny pompy dozującej polimer
- Sygnał uruchamiania / zwrotny maceratora
- Sonda gęstości osadu
  - Montaż sondy gęstości osadu na rurze DN80, na wejściu wirówki, w dedykowanej armaturze
  - Ilość: 2 szt.

**Uwaga:**

Urządzenia stanowiące wyposażenie stacji odwadniania osadu tj. pompy nadawcy osadu na wirówki, przepływomierze osadu, przepływomierze polielektrolitu, stacja roztwarzania polielektrolitu, pompa emulsji, pompy polielektrolitu, instalacja wtórnego rozcieńczania polielektrolitu, sondy pomiarowe, powinny stanowić kompletną instalację odwadniania dostarczaną przez jednego producenta i być wyposażone w autonomiczne sterowanie, będące elementem dostawy instalacji. Instalacja automatyki powinna dodatkowo uwzględniać sterowanie pracą maceratorów osadu kierowanych na wirówki (2 szt.).

Instalacje technologiczne w pomieszczeniu stacji odwadniania osadu

- Rurociągi osadowe w stacji odwadniania wykonać z rur stalowych nierdzewnych gat. 1.4301, łączonych poprzez spawanie oraz na połączenia kołnierzowe. Stosować kolana o promieniu  $r=3d$ . Na rurociągach nadawcy osadu na wirówki przewidzieć czyszczaki rewizyjne DN80 z zaworem hydrantowym z nasadą C52. Przejścia rurociągów przez ściany wykonać jako szczelne przy użyciu łańcucha uszczelniającego.
- Rurociągi wody technologicznej wykonać z rur stalowych nierdzewnych gat. 1.4301 łączonych poprzez spawanie oraz na połączenia kołnierzowe.
- Rurociągi powietrza złowonnego odprowadzanego z wirówek wykonać z rur stalowych oraz rur tworzywowych Ø200 PVC-U. Na odprowadzeniu powietrza złowonnego z wirówek zapewnić przerwę powietrzną.
- Instalację polielektrolitu wykonać z rur PVC-U łączonych poprzez klejenie oraz na złączki gwintowane.

- Mocowanie rurociągów wykonać przy pomocy systemowych elementów mocujących. Podparcia rurociągów przy pomocy kształtowników ze stali nierdzewnej 1.4301.

#### *9.3.11.2 Węzeł stabilizacji osadu*

~~Zaprojektowano instalację stabilizacji osadów ściekowych, której zadaniem będzie przetwarzanie osadów ściekowych tj. odpadu o kodzie 19 08 05, w produkt mineralno-organiczny poprawiający właściwości gleby. Proces realizowany będzie metodą odzysku odpadu R3 i polegać będzie na wymieszaniu reagenta chemicznego tj. wapna wysoko reaktywnego BWR z odwodnionymi osadami ściekowymi. Proces przebiega w temperaturze przekraczającej 60°C w wyniku egzotermicznych reakcji chemicznych, bez udziału zewnętrznych źródeł energii cieplnej, zachodzących pomiędzy dawkowanym wapnem palonym CaO, a wodą z osadów ściekowych. Proces prowadzony jest w kontrolowanych, regulowanych warunkach w reaktorze przetwórczym, w temperaturze od 60°C do 145°C. Proces przetwarzania prowadzony w reaktorze posiada możliwość kontroli, regulacji zadanej temperatury oraz czasu przebywania w reaktorze, co decyduje o skuteczności higienizacji przy jednoczesnej możliwości zmian parametrów pracy reaktora. W wyniku prowadzonego procesu zachodzi pełna sterylizacja i higienizacja osadu. Do przeprowadzenia pełnej sterylizacji i higienizacji wystarczająca jest temperatura w reaktorze 60°C, jednak dla osiągnięcia odpowiedniej sypkości produktu minimalna temperatura to 80°C.~~

~~Proces zapewnia pełną higienizację łącznie z likwidacją bakterii chorobotwórczych z rodzaju Salmonella, Ascaris, Toxocara, Trichuris i innych oraz owadów i żywych jaj pasożytów jelitowych. Całkowicie zlikwidowana zostaje uciążliwość odorowa odpadu oraz patogeny.~~

~~W wyniku przemiany fizyko-chemicznej osadów powstanie produkt w postaci sypkiego proszku o zawartości suchej masy min. 60% (po odstaniu), łatwy w przechowywaniu, konfekcji i transporcie.~~

~~Technologia chemicznej stabilizacji osadów ściekowych wapnem palonym mielonym bardzo wysokiej reaktywności gwarantuje zachowanie następujących parametrów procesu:~~

- ~~— czas przebywania mieszaniny reagenta i osadów ściekowych w temperaturach przekraczających 60°C powyżej 20 minut w tym we wnętrzu reaktora nie krócej niż 8 minut,~~
- ~~— odczyn chemiczny środowiska reakcyjnego: pH > 11,0,~~
- ~~— rejestracja i archiwizacja parametrów technologicznych procesu przetwórczego (wykres temperatur przetwarzania w czasie),~~
- ~~— wydajność przetwarzania nie mniej niż 0,05 Mg/h maksymalnie 4,7 Mg/h odwodnionych osadów ściekowych przy zagwarantowaniu, że w zagęszczonych osadach ściekowych znajduje się min 18% suchej masy (im wyższy udział wody w dostarczonym substracie tym większa ilość stosowanego reagenta),~~
- ~~— linia produkcyjna gwarantuje pełną sterylność wytwarzanego produktu, skład chemiczny polepszaczy gleby jest wartościowy ze względu na znajdujący się w osadach azot, fosfor oraz dodatek wapna,~~

~~— dozowanie reagenta w odpowiednich dawkach determinuje pełną sterylizację, osiągnięcie temperatury powyżej 60°C i osuszenie z jednoczesnym powstaniem wartościowego polepszacza gleby lub nawozu mineralno-organicznego o zredukowanej wilgoci.~~

~~W przypadku zaburzeń (awaria) linii stabilizacji osadu możliwe jest oddzielenie powstałej niepełnowartościowej partii produktu i ponowne przetworzenie jej na pełnowartościowy polepszacz gleby o właściwej jakości, poprzez ponowne wprowadzenie partii produktu do instalacji stabilizacji przez muldę przyjęciową osadu.~~

~~Instalacja może pracować zarówno w sposób okresowy jak i w sposób ciągły.~~

~~Zastosowana instalacja zapewni będzie powstanie przetworzonego produktu umożliwiającego stosowanie jako produkt mineralno-organiczny polepszający właściwości gleby do celów rolniczych lub upraw leśnych zgodnie z zapisami Ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz. U. z 2013 r. poz. 21), oraz który można będzie zakwalifikować do grupy nawozów po uzyskaniu Decyzji w MRiRW na wprowadzanie do obrotu zgodnie z Ustawą z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu (Dz. U. Nr 147, poz. 1033). W takim przypadku osad traci kod odpadu i staje się w rozumieniu ustawy o odpadach i ustawy o nawozach i nawożeniu produktem renomowanym i uznanym rynkowo, co pozwoli na jego skuteczną sprzedaż i dystrybucję.~~

~~Bilans instalacji przetwarzania osadów ściekowych w produkt mineralno-organiczny na drodze stabilizacji chemicznej:~~

- ~~— dobowa ilość osadów odwodnionych kierowanych do procesu stabilizacji: 3 208 kg/d~~
- ~~— Wymagany stopień odwodnienia osadu, min.: 20% s.m~~
- ~~— objętość osadów odwodnionych (wartość uśredniona): 16,2 m<sup>3</sup>/d~~
- ~~— Ilość dawkowanego wapna palonego: 150-300 kg/Mg osadu odwodnionego,  
— dawka wapna przyjęta do obliczeń instalacji: 300 kg/Mg osadu odwodnionego~~
- ~~— Zapotrzebowanie wapna palonego: 4 812 kg/d~~
- ~~— Stężenie suchej masy produktu końcowego: min. 60%~~
- ~~— Ilość powstającego produktu końcowego: 13,4 Mg/d~~

~~Projektowana linia technologiczna stabilizacji osadu składać się będzie z następujących urządzeń:~~

- ~~— mulda przyjęciowa osadu (ob.30)~~
- ~~— zbiornik buforowy (homogenizacyjny),~~
- ~~— zestaw przenośników śrubowych kierujących osady do zbiornika buforowego,~~
- ~~— układ podawania zagęszczonych, odwodnionych osadów ściekowych do reaktora reakcyjnego,~~
- ~~— układ dozowania wapna CaO wraz z silosem wapna (ob. 28.3),~~
- ~~— reaktor przetwórczy,~~
- ~~— sprężarka śrubowa,~~
- ~~— układ automatyki i sterowania instalacją stabilizacji,~~
- ~~— układ neutralizacji skroplin z reaktora,~~
- ~~— przenośnik taśmowy gotowego produktu,~~
- ~~— centralny układ neutralizacji skroplin,~~



- ~~— kompresor śrubowy,~~
- ~~— węzeł pakowania produktu w pojemniki typu big-bag,~~
- ~~— mulda zasypowa do układu pakowania wraz z przenośnikiem układu pakowania.~~

~~Węzeł reakcyjny instalacji stabilizacji osadu wraz ze zbiornikiem buforowym, instalacją neutralizacji skroplin oraz częścią przenośników ślimakowych zlokalizowano w budynku stacji odwadniania i stabilizacji, w wydzielonym pomieszczeniu stacji stabilizacji osadu (ob. 28.2). Muldę przyjęciową osadu (ob.30), umieszczono w żelbetowej komorze, w obrębie wiaty magazynowej produktu. Wyposażenie wiaty magazynowej produktu stanowić będzie węzeł pakowania produktu w pojemniki big-bag. Silos wapna reaktywnego (ob. 28.3) zlokalizowano na zewnątrz budynku stacji stabilizacji, w jej bliskim sąsiedztwie. Elementem uzupełniającym instalacji przetwarzania osadu jest także waga samochodowa (ob. 32), która służyć będzie do kontroli dostaw ilości dostarczanego wapna oraz odbieranego produktu nawozowego.~~

~~Parametry techniczne głównych elementów wyposażenia technologicznego instalacji stabilizacji, zlokalizowane w budynku stacji stabilizacji osadu:~~

- ~~• — przenośniki ślimakowe wirówki, muldy i przenośniki awaryjne — ozn. 28/PSR, 28/PS.1-6, 28/PS.8-9~~
- ~~— wydajność przenośników do 6 000 kg/h,~~
- ~~— moc napędu: ok 5,5 kW~~
- ~~— ślimak wałowy Ø 300 mm~~
- ~~— długość ślimaków od ~ 3300 do 6500 mm,~~
- ~~— waga przenośników ślimakowych od ~ 570 do 950 kg,~~
- ~~— dostawa w komplecie z zaworem spustowym,~~
- ~~— wyposażenie przenośników:~~
  - ~~— Ślimak wałowy,~~
  - ~~— Jednostka napędowa,~~
  - ~~— Przekładnia walcowa,~~
  - ~~— Sprzęgło wraz z osłoną,~~
  - ~~— Zawór spustowy,~~
  - ~~— Kryza spustowa,~~
  - ~~— Oprawa łożyskowa,~~
  - ~~— Lej zasypowy z korytem,~~
  - ~~— Lej zsypowy,~~
  - ~~— Konstrukcja wsporcza,~~
  - ~~— Obudowa wraz z osłonami,~~
  - ~~— wizjer serwisowy.~~
- ~~— materiał wykonania:~~
  - ~~— obudowa ze stali AISI 304,~~
  - ~~— wały i spirale wykonane ze stali konstrukcyjnej węglowej,~~

- ~~— konstrukcja wsporcza ze stali AISI 304,~~
- ~~— wyłożenie rynny transportera — materiał adhezyjny.~~
- ~~— ilość przenośników ślimakowych: 10szt.~~
  
- ~~Zbiornik buforowy (homogenizacyjny) — ozn. 28/ZB~~
- ~~— pojemność zbiornika: 3,6m<sup>3</sup>,~~
- ~~— moc napędu 18,5 kW,~~
- ~~— prędkość obrotowa wirnika ~18 obr./min,~~
- ~~— waga netto: ~1880 kg,~~
- ~~— elementy składowe zbiornika:~~
  - ~~— zbiornik o poj. 3,6 m3 (materiał: stal nierdzewna 1.4301),~~
  - ~~— zespół uszczelniający,~~
  - ~~— napęd — silnik elektryczny wraz z osłoną,~~
  - ~~— zasuwa,~~
  - ~~— oprawa łożyskowa,~~
  - ~~— sprzęgło podatne,~~
  - ~~— pokrywa z otworem rewizyjnym (materiał: stal nierdzewna 1.4301),~~
  - ~~— konstrukcja wsporcza (materiał: stal ocynkowana),~~
  - ~~— podest rewizyjno — serwisowy z barierkami ochronnymi~~
  
- ~~Układ podawania zagęszczonych osadów ściekowych do reaktora — ozn. 28/PS.7~~
- ~~— wydajność: od 1 000 kg/h do 4 700 kg/h~~
- ~~— ślimak wałowy 250mm,~~
- ~~— długość ślimaka: ~6,5m~~
- ~~— moc napędu: 5,5 kW,~~
- ~~— waga netto: ~700 kg~~
- ~~— materiał obudowy i konstrukcji wsporczej: stal nierdzewna 1.4301~~
  
- ~~Reaktor przetwórczy — ozn. 28/RP~~
- ~~— wydajność reaktora: do 4 700 kg/h~~
- ~~— zbiornik reaktora o pojemności >2,5m<sup>3</sup>~~
- ~~— wysokość reaktora <424 cm~~
- ~~— SxDxH dwuwałowca = 100x70x44 cm~~
- ~~— waga netto: 2 700 kg~~
  
- ~~Układ neutralizacji skroplin z reaktora:~~
- ~~W skład układu neutralizacji skroplin wchodzi następujące elementy:~~

- ~~— zbiornik o pojemności >1m<sup>3</sup>~~
- ~~— trzykomorowy neutralizator~~
- ~~— mieszadła z napędem elektrycznym~~
- ~~— pompy osadu~~
- ~~— konstrukcja wsporcza~~
- ~~— pokrywa zabezpieczająca~~
- ~~— wymiary: DxSxH 150,5 x 80,5x96,5 cm~~
- ~~— materiał: stal nierdzewna AISI304.~~
- ~~— moc napędu mieszadła — 0,75 kW~~
- ~~— moc pompy osadu — 1,1 kW~~
- ~~— Waga netto: 160 kg.~~

• ~~Przenośnik taśmowy gotowego produktu — ozn. 28/PTP~~

- ~~— wydajność: 1 000 do 4 700 kg/h~~
- ~~— szerokość taśmy: 650mm~~
- ~~— moc napędu: 4,0 kW,~~
- ~~— waga netto: — 1 150 kg~~
- ~~— materiał taśmy: tworzywo sztuczne odporne na wysokie temperatury~~
- ~~— przenośnik wyposażony w osłony, materiał obudowy: stal aluminiowa~~

• ~~Centralny układ neutralizacji skroplin~~

~~W skład centralnego układu neutralizacji skroplin wchodzi następujące elementy:~~

- ~~— Instalacja rurociągów o średnicach od Ø 630 do Ø 250 mm,~~
- ~~— Okapy ujmujące o wymiarach 1500x1500 mm oraz 3000 x 3000 mm,~~
- ~~— Filtr wodny (scruber),~~
- ~~— Wentylatory wyciągowe z napędem zewnętrznym,~~
- ~~— Komin wyrzutowy,~~
- ~~— Mieszadło filtra wodnego,~~
- ~~— Otwory rewizyjne,~~
- ~~— Zawór spustowy i przelewowy.~~
- ~~— Wymiary:~~
  - ~~— Średnica rurociągów — od Ø 315 do Ø 630 mm,~~
  - ~~— Średnica komina z reaktora — Ø 315 mm,~~
- ~~— Materiał:~~
  - ~~— Rurociągi ze stali ocynkowanej,~~
  - ~~— Okapy ze stali ocynkowanej,~~
  - ~~— Filtr wodny (scruber) ze stali AISI304,~~
  - ~~— Komin z reaktora ze stali AISI304.~~
- ~~— Parametry pracy wentylatora wyciągowego:~~

- ~~— Przepływ maksymalny 16000 m<sup>3</sup>/h~~
- ~~— Ciśnienie maksymalne 300 Pa~~
- ~~— Prędkość obrotowa 1450 obr./min~~
- ~~— Moc nominalna 2,4 kW~~
- ~~— Masa 75 kg~~
- ~~— Klasa ochrony silnika IP55~~
- ~~— Poziom ciśnienia akustycznego 87 dB(A).~~
- ~~— Moc silnika mieszadła 0,75 kW~~

- ~~▪ Kompresor śrubowy ozn. 28/Kom.3~~
  - ~~— Moc 5,5 kW,~~
  - ~~— Ciśnienie 8 bar,~~
  - ~~— Wydajność 0,85 m<sup>3</sup>/min, 51 m<sup>3</sup>/h,~~
  - ~~— Waga 342 kg,~~
  - ~~— Głośność 68 dB,~~
  - ~~— Pojemność zbiornika 500 L~~

### 9.3.13. Silos wapna – obiekt nr 28.3

Zaprojektowano silos wapna do magazynowania wapna wysokoreaktywnego niezbędnego do procesu stabilizacji osadu. Silos stanowić będzie obiekt wolnostojący konstrukcji stalowej, ustawiony na żelbetowym fundamencie w bliskim sąsiedztwie stacji stabilizacji osadu. Parametry techniczne silosu

- Pojemność: 60m<sup>3</sup>
- Wysokość całkowita silosa ~17,5 m,
- Średnica zbiornika – 2,87 m,
- Moc znamionowa: 5,5 kW
- Waga netto: 7275 kg
- Elementy wyposażenia silosu:
  - zasuwą nożową,
  - system aeracji,
  - właz rewizyjny,
  - wejścia serwisowe z barierkami zabezpieczającymi zgodnie z min. BHP,
  - podesty pośrednie wraz z barierkami zabezpieczającymi zgodnie z min. BHP,
  - podest serwisowy stożka z barierkami zabezpieczającymi zgodnie z min. BHP,
  - odpylacz pulsacyjny (powierzchnia filtracji min 24 m<sup>2</sup> ),
  - rura załadownicza z kołpakiem załadowniczym na autocysterny,
  - konstrukcja wsporcza silosu,
  - mieszacz - rozdrabniacz wapna.

Uwaga:

Silos wapna stanowi komplet dostawy instalacji stabilizacji osadu. ~~Sterowanie pracą silosu przebiega automatycznie, z poziomu szafy zasilającej sterowniczej stanowiącej komplet dostawy producenta instalacji stabilizacji osadu.~~

#### ~~9.3.14. Wiata magazynowa produktu – obiekt nr 29~~

~~Zaprojektowano wiatę do magazynowania i pakowania produktu mineralno-organicznego, wytwarzanego w stacji stabilizacji osadu. Lokalizację obiektu pokazano na planie sytuacyjnym.~~

~~Parametry wiaty magazynowej:~~

- ~~— powierzchnia wiaty: 2 284,75 m<sup>2</sup>~~
- ~~— wymiary wiaty w rzucie (dł.x szer.x wys.) 49,4,0 x 46,25 m x 10,7 m~~

~~Bilans produktu organiczno-mineralnego przewidzianego do zmagazynowania w wiacie magazynowej produktu, dla warunków obliczeniowych:~~

- ~~— dobowa ilość osadów nadmiernych odprowadzanych z układu: 3 208 kg/d~~
- ~~— Stopień odwodnienia osadu: ~20% s.m~~
- ~~— objętość osadów odwodnionych (wartość uśredniona): 16,2 m<sup>3</sup>/d~~
- ~~— Ilość dawkowanego wapna palonego: 300 kg/Mg osadu~~
- ~~— Ilość powstającego produktu: 16,04 Mg/d~~
- ~~— Zakładany czas magazynowania: 185 d/rok~~
- ~~— ilość produktu do zmagazynowania: 2 967 m<sup>3</sup>~~
- ~~— maksymalna wysokość składowania: 4,0 m~~
- ~~— kąt nasypowy produktu: °22~~
- ~~— powierzchnia jednego boksu magazynowania produktu  
(dł.x szer. 25m x 11m) 275 m<sup>2</sup>~~
- ~~— maksymalna pojemność magazynowa jednego boksu: 882 m<sup>3</sup>~~
- ~~— wymagana ilość boksów do magazynowania produktu: 3,4 szt.~~
- ~~— przyjęta ilość boksów magazynowych: 4 szt.~~

~~W projektowanej wiacie wydzielono cztery boksy do magazynowania produktu końcowego, oddzielone od siebie ścianami żelbetowymi wysokości 4,5m, boks zrzutu produktu świeżego, węzeł pakowania produktu w opakowania typu big-bag, muldę przyjęciową osadu a także powierzchnie komunikacyjne. Posadzka wiaty będzie betonowa, szczelna. Nad każdym boksem zamontowany zostanie wentylator wyciągowy.~~

#### Boksy magazynowe:

~~Przewidziano budowę czterech boksów składowania produktu o parametrach:~~

- ~~— wymiary boksu (dł.x szer.): 25m x 11m~~
- ~~— powierzchnia magazynowa boksu: 275 m<sup>2</sup>~~
- ~~— wysokość składowania produktu: do 4,0m~~
- ~~— kąt nasypowy produktu: 22°~~
- ~~— wysokość ścian boksu: 4,5m~~

~~— ilość boksów: 4 szt.~~

Elementy wyposażenia węzła pakowania produktu zlokalizowane w wiacie magazynowej produktu:

- ~~— Mulda zasypowa do układu pakowania wraz z rozdrabniaczem wstępnym~~
  - ~~— Pojemność muldy: do 2 ton~~
  - ~~— Zapotrzebowanie mocy 18,0 kW~~
  - ~~— Masa ok 1580 kg~~
  - ~~— Elementy wyposażenia muldy:~~
    - ~~— Kosz zasypowy,~~
    - ~~— Konstrukcja wsporcza i nośna,~~
    - ~~— Zabierak przenośnika,~~
    - ~~— Odrzutnik,~~
    - ~~— Rozdrabniacz,~~
    - ~~— Układ napędowy przenośnika,~~
    - ~~— Układ napędowy odrzutnika,~~
- ~~— Przenośnik taśmowy układu pakowania~~
  - ~~— Wydajność: 1000 do 4000 kg/h~~
  - ~~— Zapotrzebowanie mocy: P = 4,0 kW~~
  - ~~— Waga netto: 1100 kg.~~
  - ~~— Taśma: tworzywo sztuczne odporne na wysokie temperatury, szer. 650mm~~
  - ~~— Obudowa przenośnika ze stali aluminiowej~~
- ~~— Węzeł pakowania produktu w pojemniki typu big-bag~~
  - ~~— oś stanowisk 2~~
  - ~~— Wydajność 3-5 t/h~~
  - ~~— Zakres ważenia do 3000 kg (1500 kg na BIG-BAG),~~
  - ~~— Pobór mocy 1,5 kW,~~
  - ~~— Waga netto: 1580 kg~~
- ~~— Układ automatyki i sterowania on-line węzła pakowania produktu~~

Wyposażenie dodatkowe wiaty magazynowej:

~~W ramach inwestycji przewiduje się zakup ładowarki teleskopowej do obsługi wiaty magazynowej produktu. Parametry ładowarki kołowej:~~

- ~~— udźwig maksymalny ————— 4 000 kg~~
- ~~— udźwig na pełnej wysokości ————— 1 500 kg~~
- ~~— udźwig na maksymalnym zasięgu do przodu — 150 kg~~  
~~(stabilizatory podniesione)~~
- ~~— maksymalna wysokość podnoszenia ładunku — do 12 m~~
- ~~— maksymalny zasięg: ————— 9,7 m~~
- ~~— maksymalny zasięg z obciążeniem 1t: ————— 6,6m~~

- promień skrętu ————— 3,75 m
- wymiary pojazdu: ————— wysokość 2,59 m,
- szerokość 2,35 m,
- długość całkowita: 4,74 m,
- prześwit: 0,40 m,
- rozstaw osi: 2,75 m
- masa urządzenia: ————— 10 880 kg
- wyposażenie: łyżka objętościowa 1,5m<sup>3</sup>, platforma robocza, pług śnieżny szer. 2900mm.

### **9.3.15. Mulda przyjęciowa osadu — obiekt nr 30**

Mulda przyjęciowa osadu stanowi element wyposażenia kompleksowej instalacji stabilizacji osadu — przetwarzania osadu w produkt nawozowy. Mulda przyjęciowa służyć będzie do przyjmowania i czasowego magazynowania osadu kierowanego do linii przetwarzania w instalacji stabilizacji osadu wapnem BWR. Muldę zlokalizowano w zagłębionej, żelbetowej komorze w przestrzeni wiaty magazynowej produktu i połączono systemem przenośników z instalacją odwadniania osadu oraz instalacją przetwarzania osadu w produkt.

Przewiduje się możliwość wprowadzania do muldy:

- osadu odwodnionego, pochodzącego z rezerwowej instalacji odwadniania osadu na prasie komorowej
- osadu odwodnionego na wirówkach, ewakuowanego z instalacji pod wiatę awaryjnego zrzutu osadu (ob. 31),
- osadu z instalacji stabilizacji, który nie spełnia oczekiwanych parametrów, celem jego ponownego przetworzenia w instalacji.
- Parametry techniczne komory muldy przyjęciowej osadu:
- powierzchnia komory żelbetowej: 45 m<sup>2</sup>
- głębokość komory: 2,2 m p.t.

Na dno komory prowadzić będą schody konstrukcji stalowej, rozwiązanie według projektu branży sanitarnej. Przewidziano odwodnienie posadzki komory muldy, z odprowadzeniem ścieków do wewnętrznej sieci kanalizacyjnej.

Parametry techniczne muldy przyjęciowej osadu:

- pojemność czynna: 30m<sup>3</sup>
- wydajność muldy: do 4 700 kg/h
- moc napędu: 3x1,5kW — 4,5kW
- masa netto: ok. 4 500 kg
- wyposażenie muldy przyjęciowej osadu:
  - trzy przenośniki ślimakowe,
  - układ napędowy: silniki zewnętrzne wraz z przekładniami dla każdego z wałów ślimakowych,
  - korpus muldy przyjęciowej,

- ~~— konstrukcyjna nośna muldy przyjęciowej,~~
- ~~— barierki zabezpieczające,~~
- ~~— dojście serwisowe,~~
- ~~— płaszczyzna muldy,~~
- ~~— szafa z systemem automatyki i sterowania.~~

#### **9.3.16. Wiatra awaryjnego zrzutu osadu – obiekt nr 31**

Przewidziano budowę wiatry awaryjnego zrzutu osadów do ewakuacji osadu z projektowanej instalacji odwadniania, z pominięciem instalacji przetwarzania osadu wysokoreaktywnym wapnem. Zrzut osadu pod wiatę na przyczepę ciągnikową realizowany będzie przenośnikiem śrubowym ozn. 28/PS.9 zawieszonym do konstrukcji wiaty. Posadzka wiaty będzie szczelna, betonowa. W posadzce przewidziano montaż odwodnienia liniowego oraz lokalnej pompowni do przetłaczania odcieków z odwodnienia wiaty oraz muldy przyjęciowej do sieci kanalizacyjnej. Rozwiązanie kanalizacji posadzkowej wraz ze studnią według projektu branży sanitarnej.

Parametry wiatry awaryjnego zrzutu osadu:

- powierzchnia wiaty: 102,14 m<sup>2</sup>
- wymiary obiektu (dł.x szer.x wys.): 12,72 x 8,03 x 6,25m

#### **~~9.3.17. Waga samochodowa – obiekt nr 32~~**

~~Projektuje się wykonanie wagi samochodowej na cele pomiaru ilości dostarczanego wapna palonego do procesu stabilizacji a także ilości gotowego produktu mineralno-organicznego, odbieranego z oczyszczalni. Lokalizację wagi przedstawiono na planie sytuacyjnym.~~

~~Parametry techniczne wagi:~~

- ~~— typ wagi: najazdowa~~
- ~~— obciążenie maksymalne: 60 000 kg,~~
- ~~— obciążenie minimalne: 400 kg~~
- ~~— pomost: najazdowy, żelbetowy prefabrykowany (beton klasy C40/50 na kruszywie amfibolitowym łamanym, szczelność W8, mrozoodporność F150~~
- ~~— wymiary pomostu: 18 x 3 m~~
- ~~— długość całkowita wagi z najazdami: 28 m~~
- ~~— wysokość wagi: 36cm powyżej terenu~~
- ~~— czujniki tensometryczne: 8szt.~~
- ~~— klasa dokładności: III~~
- ~~— działka odczytowa: 20 kg~~
- ~~— zasilanie: 230V, 50Hz~~
- ~~— w komplecie: miernik wagowy, okablowanie, wyświetlacz zewnętrzny, program wagowy na PC~~

~~Wykonanie fundamentów wagi samochodowej według dokumentacji projektowej branży konstrukcji.~~



## 10. Pomiary procesowe, wytyczne sterowania

### 10.1 Pomiary procesowe

Oczyszczalnia ścieków zostanie wyposażona w niezbędną aparaturę kontrolno-pomiarową oraz sterowniczą, która umożliwi automatyczną i bezpieczną pracę obiektów technologicznych oczyszczalni. Zestawienie urządzeń pomiarowych na oczyszczalni ścieków w Nowym Świecie wraz z pełnioną funkcją w układzie podano w tabeli poniżej.

WYKAZ URZĄDZEŃ POMIAROWYCH NA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM ŚWIECIE					
I.p.	Obiekt	numer obiektu	Urządzenie pomiarowe	Funkcja	Uwagi
1.	Budynek sit	1	przetwornik pomiarowy z głowicą detekcji H <sub>2</sub> S	detekcja przekroczenia H <sub>2</sub> S w pomieszczeniu, sterowanie pracą wentylacji mechanicznej	
2.			przetwornik pomiarowy z głowicą detekcji CH <sub>4</sub>	detekcja przekroczenia H <sub>2</sub> S w pomieszczeniu, sterowanie pracą wentylacji mechanicznej	
3.			przepływomierz elektromagnetyczny DN80	pomiar przepływu ścieków surowych na rurociągu ciśnieniowym z kierunku zakładu 'RIPOK'	
5.	Komora przelewowa	3	sonda radarowa poziomu	rejestracja występowania zdarzeń - odprowadzania ścieków burzowych przelewem do odbiornika	
6.	Komora pomiarowa	4	przepływomierz elektromagnetyczny DN400	odwzorowanie w systemie, sterowanie recyrkulacją osadu do komory defosfatacji	
7.	Reaktor biologiczny - komora N-DN	5	sonda poziomu	regulacja położenia zastawki przelewowej	
8.			jonoselektywna sonda azotu amonowego NH <sub>4</sub>	odwzorowanie w systemie, sterowanie pracą instalacji napowietrzania	
9.			jonoselektywna sonda NO <sub>3</sub>	odwzorowanie w systemie, sterowanie pracą instalacji napowietrzania	
10.			sonda tlenu rozpuszczonego	odwzorowanie w systemie, sterowanie pracą instalacji napowietrzania	
11.			sonda gęstości osadu	odwzorowanie w systemie	
12.			sonda temperatury	odwzorowanie w systemie	
13.			sonda pH	odwzorowanie w systemie	
14.	Przepompownia osadów	6	radarowa sonda poziomu	odwzorowanie w systemie, sygnalizacja poziomu minimum	
15.	Zagęszczacz grawitacyjny osadu	7	sonda poziomu	odwzorowanie w systemie	
16.	Budynek prasy	8	pomiar ciśnienia w rurociągach osadowych	odwzorowanie w systemie	
17.			przepływomierz elektromagnetyczny osadu	odwzorowanie w systemie, sterowanie nadawą osadu na prasę	
18.	Lokalna przepompownia ścieków	9	hydrostatyczny przetwornik poziomu	pomiar poziomu ścieków w zbiorniku	
19.			sygnalizator pływakowy	sygnalizacja poziomu minimum	
20.			sygnalizator pływakowy	sygmanlizacja poziomu maksimum	

ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA KOMUNALNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM ŚWIECIE,  
GMINA SULECHÓW  
PROJEKT WYKONAWCZY, BRANŻA TECHNOLOGICZNA

21.	Automatyczna stacja odbioru zanieczyszczeń z czyszczenia kanalizacji	17	sonda poziomu pulpy piaskowej w leju	odzwzorowanie w systemie, sterowanie płuczką piasku	
22.	Automatyczna stacja odbioru osadów dowożonych	17	przepływomierz elektromagnetyczny	odzwzorowanie w systemie	
23.			sonda pH	zamykanie zasowy na zrzucie osadów dowożonych w przypadku przekroczenia parametrów granicznych	
24.			czujnik przewodności		
25.			sonda radarowa poziomu osadów	odzwzorowanie w systemie, sterowanie pracą pompy osadu, blokowanie możliwości spustu osadów w przypadku przepełnienia zbiornika	montaż w zbiorniku buforowym osadów dowożonych
26.	Zbiornik retencyjny	18	sonda radarowa poziomu	odzwzorowanie w systemie, sterowanie pracą zastawki przelewowej, sygnalizacja poziomu minimum dla pracy mieszadeł i pomp w ob. 10	
27.			jonoselektywna sonda NH <sub>4</sub>	odzwzorowanie w systemie, sterowanie pracą instalacji napowietrzania	
28.			jonoselektywna sonda NO <sub>3</sub>	odzwzorowanie w systemie, sterowanie pracą instalacji napowietrzania	
29.			sonda tlenu rozpuszczonego	odzwzorowanie w systemie, sterowanie pracą instalacji napowietrzania	
30.			sonda gęstości osadu	odzwzorowanie w systemie	
31.			sonda redox	odzwzorowanie w systemie	
32.			sonda temperatury	odzwzorowanie w systemie	
33.			sonda pH	odzwzorowanie w systemie	
34.	Przepompownia P-2	19	przepływomierz elektromagnetyczny	odzwzorowanie w systemie	
35.	Komora defosfatacji	20	sonda potencjału redox	odzwzorowanie w systemie	
36.			jonoselektywna sonda NH <sub>4</sub>	odzwzorowanie w systemie	
37.			-Sonda pH	odzwzorowanie w systemie	
38.			-Pomiar temperatury	odzwzorowanie w systemie	
39.	Komora połączeniowo-rozdzielcza	21	sonda poziomu ścieków	odzwzorowanie w systemie; sonda poziomu minimum i maksimum	
40.	Komora pomiarowa osadu nadmiernego	22.1	przepływomierz elektromagnetyczny	odzwzorowanie w systemie	
41.	Komora pomiarowa osadu recykulowanego	22.2	przepływomierz elektromagnetyczny	odzwzorowanie w systemie	
42.	Stacja dozowania zewnętrznego źródła węgla	23	sonda poziomu	odzwzorowanie w systemie, sygnalizacja napełnienia zbiornika	dostawa z urządzeniem
43.	Studnia pompy ładującej	24	sygnalizator pływakowy	odzwzorowanie w systemie, sygnalizacja poziomu minimum	-
44.	Stacja wody technologicznej	25	przetwornik ciśnienia	pomiar różnicy ciśnień przed i za filtrem samopłuczającym	w dostawie z urządzeniem
45.			sonda radarowa poziomu	pomiar poziomu wody w zbiorniku wody technologicznej	
46.			przetwornik ciśnienia	odzwzorowanie w systemie, sterowanie pracą zestawu hydroforowego	w dostawie z urządzeniem
47.	Biofiltr powietrza	26.1	czujnik temperatury gazów dolotowych	odzwzorowanie w systemie, sterowanie pracą pomp	w dostawie z urządzeniem
48.		26.2	czujnik ciśnienia gazów dolotowych	odzwzorowanie w systemie, sterowanie pracą pomp	w dostawie z urządzeniem

49.	Zagęszczacz grawitacyjny osadu nr 2	27	sonda radarowa poziomą	odwzorowanie w systemie, sygnalizacja poziomu minimum i maksimum- sterowanie pracą pomp nadawy osadu	
50.			sonda gęstości osadu	sterowanie spustem wód nadosadowych	
51.	Pomieszczenie pomp	27.1	przetwornik ciśnienia	zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia	
52.			czujnik PTC	zabezpieczenie przed pracą na sucho	w dostawie z pompą
53.	Stacja odwadniania osadu	28.1	przepływomierz elektromagnetyczny osadu	odwzorowanie w systemie, sterowanie pracą wirówki	w komplecie dostawy inst.odwadniania
54.			przepływomierz elektromagnetyczny polielektrolitu	odwzorowanie w systemie, sterowanie pracą pomp elektrolitu	w komplecie dostawy inst.odwadniania
55.			sonda gęstości osadu	odwzorowanie w systemie	w komplecie dostawy inst.odwadniania
56.			pomiary wewnętrzne wirówki osadu	sterowanie pracą urządzenia	w komplecie dostawy instalacji odwadniania
57.	Stacja odwadniania osadu	28.1	przetwornik pomiarowy z głowicą detekcji H <sub>2</sub> S	detekcja przekroczenia H <sub>2</sub> S w pomieszczeniu, sterowanie pracą wentylacji mechanicznej	
58.		28.1	przetwornik pomiarowy z głowicą detekcji CH <sub>4</sub>	detekcja przekroczenia H <sub>2</sub> S w pomieszczeniu, strowanie pracą wentylacji mechanicznej	
59.	Stacja stabilizacji osadu	-28.2	pomiary wewnętrzne instalacji	sterowanie pracą instalacji stabilizacji osadu	w komplecie dostawy instalacji stabilizacji
60.	Silos wapna	-28.3	pomiar poziomu napełnienia	odwzorowanie w systemie	w komplecie dostawy instalacji stabilizacji
61.	Waga samochodowa	32	pomiar masy pojazdu/ przewożonego produktu	odwzorowanie w systemie	-

## 10.2 Wytyczne sterowania

Oczyszczalnia ścieków w nowym Świecie zostanie wyposażona w nowoczesny system automatyki, do którego włączona zostanie większość projektowanych urządzeń. System sterowania i automatyki obiektów zostanie przedstawiony na aplikacji wizualizacyjnej SCADA. Sterowanie oraz podgląd pracy obiektów odbywać się będzie z poziomu centralnej dyspozytorni zlokalizowanej w budynku obsługi technicznej. Z poziomu dyspozytorni będą możliwe zdalne odczyty wszystkich parametrów pracy poszczególnych urządzeń a także zmiany nastaw parametrów pracy. Dodatkowo możliwa będzie ręczna zmiana parametrów pracy z poziomu szaf sterowniczych urządzeń zlokalizowanych w poszczególnych obiektach. System sterowania zapewniać będzie:

- sterowanie lokalne z poziomu szafek sterowania lokalnego zamontowanych przy urządzeniach,
- sterowanie ręczne z poziomu paneli operatorskich,
- sterowanie automatyczne z uwzględnieniem algorytmów zapisanych w sterownikach PLC.

Projektowane urządzenia dostarczane z lokalnym (fabrycznym) układem sterowania należy wyposażać w port komunikacyjny, umożliwiający przesyłanie sygnałów do programu SCADA.

Podstawowe algorytmy sterowania pracą obiektów na oczyszczalni obejmują:

- sterowanie pracą pomp w przepompowniach ścieków w reżimie czasowym lub od poziomu ścieków
- sterowanie procesem napowietrzania ścieków w komorach napowietrzania N-DN (pracą rotorów napowietrzających) w zależności od poziomu stężeń jonów azotu amonowego, azotanów oraz z kontrolą tlenu rozpuszczonego w komorze,
- sterowanie recyrkulacją zewnętrzną osadów (pracą pomp w przepompowni osadów- ob.6) w zależności od natężenia dopływu ścieków do części biologicznej oczyszczalni,
- sterowanie ilością odprowadzanych osadów nadmiernych w zależności od wieku osadu,
- Sterowanie ilością odprowadzanych ścieków burzowych do zbiornika retencyjnego.

## 11. Etapowanie robót

Całość inwestycji podzielona zostanie na etapy:

**Etap 1:** Budowa obiektów gospodarki osadowej, w tym:

Etap 1.1 Budowa zbiornika osadu zagęszczonego – obiekt nr 27,

~~Etap 1.2 Hermetyzacja istniejącego zagęszczacza grawitacyjnego osadu – obiekt nr 7,~~

Etap 1.3 Budowa instalacji biofiltracji powietrza z obiektów węzła przeróbki osadowej – obiekt nr 26.2,

Etap 1.4 Budowa budynku stacji odwadniania i stabilizacji osadów – obiekt nr 28, budowa wiaty awaryjnego zrzutu osadów – obiekt nr 31; wyposażenie stacji odwadniania osadów (obiekt 28.1)

~~Etap 1.5 Budowa instalacji stacji stabilizacji osadów wysokoreaktywnym wapnem (obiekt nr 28.2),  
budowa silosu wapna (obiekt nr 28.3),~~

~~Etap 1.6 Budowa wiaty magazynowej produktu – obiekt nr 29, budowa muldy przyjęciowej osadu –  
obiekt nr 30,~~

Etap 1.7 Rozbudowa wewnętrznego układu dróg do obsługi projektowanych obiektów etapu 1.

~~Etap 1.8 Budowa komory pomiarowej osadu nadmiernego – obiekt nr 22.2,~~

Etap 1.9 Budowa i rozbudowa sieci międzyobektowych, niezbędnych do obsługi projektowanych obiektów etapu 1.

~~Etap 1.10. Budowa wagi samochodowej~~

**Etap 2:** Budowa zbiornika retencyjnego ścieków burzowych, w tym:

~~Etap 2.1 Budowa zbiornika retencyjnego ścieków burzowych wraz z kompletnym wyposażeniem  
technologicznym – obiekt nr 18, budowa przepompowni ścieków przy zbiorniku retencyjnym  
– obiekt nr 19,~~

~~Etap 2.2 Budowa komory rozdzielczej – obiekt nr 21,~~

~~Etap 2.3 Budowa sieci międzyobektowych, dróg komunikacyjnych niezbędnych do eksploatacji  
projektowanych obiektów etapu 2.~~

**Etap 3:** Budowa komory defosfatacji, w tym:

~~Etap 3.1 Budowa komory defosfatacji – obiekt nr 20,~~

~~Etap 3.2 Budowa komory pomiarowej osadu recyrkulowanego kierowanego do komory defosfatacji –  
– obiekt nr 22.1,~~

~~Etap 3.3 Budowa sieci międzyobiektowych i dróg komunikacyjnych niezbędnych do eksploatacji  
– obiektów planowanych do realizacji w etapie 3.~~

**Etap 4:** Budowa kompletnej instalacji wody technologicznej, w tym:

~~Etap 4.1 Budowa studni wody technologicznej – obiekt nr 24 wraz z instalacją ujęcia ścieku –  
– oczyszczonego z osadnika wtórnego,~~ budowa stacji wody technologicznej w budynku sit –  
obiekt nr 25,

~~Etap 4.2 Budowa sieci wody technologicznej na terenie oczyszczalni, zasilenie poszczególnych  
– odbiorników w wodę technologiczną,~~

**Etap 5:** Budowa instalacji do odbioru zanieczyszczeń z samochodów typu WUKO  
– obiekt nr 17, wraz z budową sieci i przyłączy niezbędnych do eksploatacji obiektu  
planowanego do realizacji w etapie 5.

**Etap 6:** Wykonanie obejścia piaskownika – obiekt nr 2,

~~Etap 7: Montaż stacji poboru prób ścieków po piaskowniku – obiekt nr 11.2,~~

**Etap 8:** Hermetyzacja części mechanicznej oczyszczalni: przykrycie piaskownika oraz kanałów na  
dopływie i odpływie z piaskownika, budowa instalacji powietrza złowonnego  
z odprowadzeniem powietrza na biofiltr – obiekt nr 26.1

**Etap 9:** Montaż stacji dozowania zewnętrznego źródła węgla – obiekt nr 23,

**Etap 10:** Budowa instalacji fotowoltaicznej,

**Etap 11:** Remont i przebudowa istniejących obiektów budowlanych, w tym:

Etap 11.1 Remont ogólnobudowlany budynku sit, wymiana urządzeń i instalacji w niezbędnym  
zakresie – obiekt nr 1,

Etap 11.2 Remont ogólnobudowlany piaskownika, wymiana instalacji w niezbędnym zakresie – obiekt  
nr 2,

Etap 11.3 Prace budowlano montażowe, wymiana urządzeń w komorze przelewowej – obiekt nr 3,

~~Etap 11.4 Remont ogólnobudowlany zbiornika bloku biologicznego – obiekt nr 5,~~

~~Etap 11.5 Remont ogólnobudowlany, wymiana pomp i instalacji w pompowni osadu – obiekt nr 6,~~

~~Etap 11.6 Remont ogólnobudowlany zagęszczacza osadu – obiekt nr 7,~~

~~Etap 11.7 Remont ogólnobudowlany budynku prasy, wymiana instalacji w niezbędnym zakresie –  
– obiekt nr 8,~~

~~Etap 11.8 Remont budynku obsługi technicznej – obiekt nr 13,~~

**Etap 12:** Roboty w zakresie przebudowy i rozbudowy sieci elektrycznej i AKPiA, mające na celu  
poprawę automatyzacji sterowania pracą oczyszczalni, montaż nowych układów pomiarowych,  
montaż kontenerowej rozdzielni elektrycznej, zakres prac adekwatnie do stanu realizacji pozostałych  
etapów.

**Etap 13:** Budowa dróg i ścieżek komunikacyjnych, instalacji międzyobiektowych, zakres prac  
adekwatnie do stanu realizacji pozostałych etapów.

Sieci międzyobiektywne należy wykonywać sukcesywnie do budowy obiektów technologicznych, do których sieci mają zostać przyłączone, mając na uwadze harmonogram robót oraz konieczność utrzymania oczyszczalni w ruchu. O kolejności prowadzenia robót decydować będzie kierownik budowy. Po zakończeniu robót i zagospodarowaniu terenu należy sporządzić dokumentację powykonawczą.

Część zadań ujętych w poszczególnych etapach i podetapach realizacji inwestycji może zostać wykonana całkowicie niezależnie, jednakże większość etapów jest ze sobą powiązana lub zależy od realizacji prac ujętych w innych etapach i powinna zostać wykonana w określonej kolejności.

Do etapów, które mogą zostać wykonane niezależnie od pozostałych należą:

- stacja poboru próbek – obiekt 11.2
- montaż stacji dozowania zewnętrznego źródła węgla – obiekt 23,
- montaż instalacji fotowoltaicznej – obiekt nr 34,
- remont ogólnobudowlany budynku sit, prasy, budynku obsługi technicznej.
- wymiana napędów na zasuwach i zastawce w budynku sit

#### Uwagi realizacyjne, związane z kolejnością wykonywanych prac w poszczególnych etapach:

- Etap 1 - Budowa obiektów gospodarki osadowej:  
Zaleca się równoległe wykonanie obiektów z poszczególnych podetapów, za wyjątkiem pkt. 1.2 tj. hermetyzacji zagęszczacza grawitacyjnego osadu (ob.7). Hermetyzacja zagęszczacza oraz prace związane z zabezpieczeniem powierzchni betonowych powłokami ochronnymi, wymagać będą czasowego wyłączenia obiektu z użytkowania. Dlatego modernizacja zagęszczacza możliwa będzie po uruchomieniu nowego węzła przeróbki osadowej i przejęciu pracy istniejącego zagęszczacza przez nowy zagęszczacz grawitacyjny osadu (ob.27).  
Budowa nowej stacji odwadniania osadu wymaga podłączenia wody technologicznej (etap 4). W przypadku zaniechania realizacji prac etapu 4 lub uruchomienie nowej stacji odwadniania w kolejności przed wykonaniem instalacji wody technologicznej na obiekcie, konieczne będzie tymczasowe doprowadzenie wody wodociągowej do płukania wirówek.
- Etap 3 – budowa komory defosfatacji:  
Budowa komory defosfatacji wymaga budowy komory rozdzielczej (etap 2.2)
- Etap 5 - Budowa instalacji do odbioru zanieczyszczeń z samochodów typu WUKO: wymagać będzie podłączenia wody technologicznej; wykonanie instalacji wody technologicznej na terenie oczyszczalni powiązane jest z wykonaniem prac etapu 11.4 Podetap 11.1 w zakresie wymiany separatora płuczki piasku w budynku sit:  
Wymiana urządzeń może być wykonana niezależnie od prac w pozostałych etapach; w przypadku zaniechania realizacji etapu 11.2 (zmiany sposobu odprowadzania pulpy piaskowej z piaskownika), konieczna będzie przebudowa istniejącej instalacji pulpy piaskowej w zakresie niezbędnym do podłączenia nowego urządzenia
- Podetap 11.2 Remont ogólnobudowlany piaskownika, wymiana instalacji w niezbędnym zakresie: zaleca się prowadzenie remontu piaskownika równoległe z pracami etapu 8 oraz po zrealizowaniu etapu 6 tj. obejścia piaskownika

- Podetap 11.3 Prace budowlano montażowe, wymiana urządzeń w komorze przelewowej (ob.3): prace zaleca się prowadzić łącznie z pracami etapu 2 i 3
- Podetap 11.4 Remont ogólnobudowlany zbiornika bloku biologicznego – obiekt nr 5:  
Remont istniejącej komory napowietrzania, w tym opróżnienie i czyszczenie komory z zalegających na dnie osadów, nałożenie powłok ochronnych, możliwy jest po uprzednim wybudowaniu:
  - komory rozdzielczej (ob.21) wraz z rurociągami ściekowymi łączącymi komorę z głównym ciągiem technologicznym oczyszczania,
  - zbiornika retencyjnego (ob. 18) oraz doposażenia go w urządzenia umożliwiającego jego pracę w funkcji nowej komory napowietrzania,
  - rurociągu osadu recyrkulowanego łączącego przepompownię osadu (ob.6) ze zbiornikiem retencyjnym,
  - rurociągu ściekowego łączącego zbiornik retencyjny z osadnikiem wtórnym,Zaleca się wykonanie remontu komory napowietrzania po uprzednim wykonaniu modernizacji piaskownika przedmuchiwanego (podetap 11.2). Remont komory napowietrzania należy połączyć z wykonaniem instalacji poboru ścieków oczyszczonych na cele technologiczne oraz budową studni wody technologicznej (ob. 24).

## **12. Zapotrzebowanie oczyszczalni na media i materiały eksploatacyjne, zużycie środków chemicznych**

### **▪ Zużycie wody wodociągowej**

Woda wodociągowa wykorzystywana będzie na potrzeby socjalno-bytowe a także na potrzeby zasilania urządzeń technologicznych:

- stacji roztwarzania polielektrolitu w nowoprojektowanej stacji odwadniania osadu,
- stacji stabilizacji osadu,
- biofiltra powietrza nr 2,
- stacji wody technologicznej (zasilanie rezerwowe),
- stacji roztwarzania polielektrolitu w budynku prasy (zasilanie rezerwowe),
- instalacji płukania prasy (zasilanie rezerwowe)

Na cele socjalno-bytowe Obsługi przyjęto zużycie wody wodociągowej: 1,0 m<sup>3</sup>/d.

Na cele technologiczne oczyszczalni (przy założeniu pracy instalacji odwadniania osadu na wirówkach dekantacyjnych, z pominięciem zasilania zbiornika wody technologicznej): 16,0 m<sup>3</sup>/d.

### **▪ Zużycie wody technologicznej**

Woda technologiczna wykorzystywana będzie na potrzeby płukania urządzeń technologicznych:

- sit bębnowych Rotopass – w ilości ok. 9 m<sup>3</sup>/d
- separatora płuczki piasku w budynku sit – w ilości ok. 4 m<sup>3</sup>/d,
- praso płuczki skratek w budynku sit – w ilości ok. 5 m<sup>3</sup>/d,
- biofiltra powietrza nr 1 – ob. 26.1 – w ilości ok. 0,25 m<sup>3</sup>/d
- wirówek dekantacyjnych w stacji odwadniania i stabilizacji osadu – w ilości ok. 16 m<sup>3</sup>/d,

- stacji przyjmowania nieczystości z samochodów WUKO (przy założeniu 2 zrzutów w ciągu doby) – w ilości ok. 80 m<sup>3</sup>/d

Łączne zapotrzebowanie na wodę technologiczną wyniesie: 114,3 m<sup>3</sup>/d.

#### ▪ **Zużycie koagulantu (do strącania fosforu)**

Koagulant postaci soli żelaza wykorzystywany będzie okresowo do wspomagania procesu strącania chemicznego fosforu.

- zużycie jednostkowe: 55,5 g/m<sup>3</sup>
- zużycie dobowe koagulantu: 210 kg PIX/d
- roczne zużycie koagulantu: 76,6 t PIX/rok, 51,1 m<sup>3</sup>/rok

#### ▪ **Zużycie polielektrolitu**

Polielektrolit wykorzystywany będzie do wspomagania procesu odwadniania osadów ściekowych

- przyjęta dawka polielektrolitu: 10g/kg s.m.
- dobową ilość osadów nadmiernych: 3 208 kg s.m./d
- dobową dawka polielektrolitu: 32,08 kg/d
- roczne zużycie koagulantu: ok. 10 000 Mg/rok

#### ▪ **Zużycie wapna wysokoreaktywnego**

Wapno wysokoreaktywne wykorzystywane będzie na potrzeby stabilizacji chemicznej osadów odwodnionych w celu przeróbki osadów w produkt mineralno-organiczny.

- jednostkowe (uśrednione) zapotrzebowanie wapna: ok. 200 kg/Mg osadu
- ilość powstających osadów odwodnionych: 16,2 Mg./d
- dobowe zużycie wapna palonego: 3 240 kg/d

#### ▪ **Gospodarka odpadami**

Podczas eksploatacji oczyszczalni ścieków w procesie technologicznym będą powstawały:

- odpad 19 08 01 skratki: ok. 455 Mg/rok (10l/M/a x 45433 RLM),
- odpad 19 08 02 zawartość piasku z sito piaskownika: ok. 330 Mg/rok,
- odpad 19 08 05 ustabilizowane komunalne osady ściekowe (osad po odwodnieniu i higienizacji): 5 030 ton/rok.

Ilość wytwarzanych odpadów o kodzie 19 08 05 zależą będzie od wyboru dostępnych na oczyszczalni linii przetwarzania osadów ściekowych. Użytkownik będzie miał możliwość:

- 1) stabilizacji osadów wysokoreaktywnym wapnem - przetwarzania osadów w produkt nawozowy lub polepszacz gleby,
- 2) Odwadniania i higienizacji osadów ściekowych w projektowanej linii odwadniania osadów, opartej o pracę dwóch wirówek dekantacyjnych,
- 3) Odwadniania i higienizacji osadów ściekowych w dotychczasowej linii odwadniania osadów, opartej o pracę prasy komorowej (instalacja rezerwowa)



Projektowana instalacja stabilizacji osadu przetwarzająca osady ściekowe w produkt nawozowy/polepszacz gleby stanowić będzie główną, podstawową linię przetwarzania komunalnych osadów ściekowych. Zakłada się kierowanie do procesu stabilizacji całkowitej ilości wytwarzanych na oczyszczalni osadów. Jeżeli założenie to zostanie zrealizowane, wówczas oczyszczalnia nie będzie wytwarzać odpadu o kodzie 19 08 05. W sytuacji, gdy instalacja stabilizacji osadu wysokoreaktywnym wapnem nie będzie eksploatowana, na oczyszczalni ścieków powstawać będzie do. 5 500 t osadu odwodnionego rocznie.

Magazynowanie odpadów powstających w wyniku eksploatacji oczyszczalni ścieków – stan po realizacji inwestycji:

- odpad 19 08 01 – magazynowany w kontenerze, ustawionym na utwardzonym podłożu, na terenie oczyszczalni ścieków, zabezpieczony do czasu przekazania odbiorcom posiadającym stosowne zezwolenia, celem unieszkodliwienia,
- odpad 19 08 02 – gromadzony na przyczepie rolniczej, przekazywany odbiorcom posiadającym stosowne zezwolenia celem jego unieszkodliwienia,
- odpad 19 08 05 – magazynowany w wydzielonym miejscu w projektowanej wiacie magazynowej osadu lub w wiacie awaryjnego zrzutu osadu

### **13. Wytyczne realizacji, montażu i rozruchu**

#### **13.1 Realizacja**

Wszelkie wyłączenia, przełączenia lub inne działania Wykonawcy związane z ingerencją w pracę czynnych obiektów oczyszczalni ścieków powinny być uzgodnione z Użytkownikiem obiektu. Wykonawca powinien przedstawić i uzgodnić z Użytkownikiem dokładny harmonogram prac. Organizacja robót musi uwzględniać nieprzerwaną pracę istniejących obiektów oczyszczania na czas prac modernizacyjnych.

W przypadku, gdy konieczne będzie odwadnianie wykopów, zastosowane zostaną metody odwadniania powierzchniowego, np. pompowanie wody bezpośrednio z wykopu na teren sąsiedni (w obrębie terenu objętego inwestycją). W przypadku wyższych poziomów wody możliwe jest również zastosowanie innych metod odwadniania, np. igłofiltry. W przypadku konieczności odwadniania wykopów Wykonawca uzyska stosowne zgody wodnoprawne lub dokona zgłoszenia wodnoprawnego.

#### **13.2 Montaż**

Wykonawca zobowiązany jest kompletować urządzenia i przeprowadzić ich montaż zgodnie z dokumentacją techniczno-rozruchową producentów.

Po montażu instalacji należy urządzenia i podstawową armaturę oznakować zgodnie ze schematem technologicznym i DTR. Armaturę i urządzenia należy oznakować z materiału odpornego na korozję i zniszczenie, uwzględniając panujące w obiekcie warunki.

Wykonawca przed przystąpieniem do prac zobowiązany jest uzgodnić harmonogram prac i montażu urządzeń z Inwestorem.

### 13.3 Rozruch

Podstawowym celem rozruchu jest uruchomienie oraz sprawdzenie prawidłowości funkcjonowania obiektów, urządzeń i instalacji zrealizowanych w ramach inwestycji, przed przekazaniem ich do eksploatacji. Rozruch instalacji składa się z następujących faz:

- I – przygotowanie rozruchu (Prób Końcowych) polega na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowania urządzeń, kontroli wymiarów, sprawdzeniu gotowości obiektu do rozruchu przygotowaniu dokumentów koniecznych do wykonania rozruchu, zgłoszeniu Zamawiającemu gotowości obiektu do rozruchu,
- II – rozruch mechaniczno-energetyczny polegający na uruchomieniu maszyn i mechanizmów, dokonaniu prób ruchowych i próbnych przejazdów na biegu luzem, przeprowadzany oddzielnie dla elementów wyposażenia obiektów i odcinków przewodów przynależnych do poszczególnych części oczyszczalni
- III – rozruch hydrauliczny polegający na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą lub oczyszczonymi ściekami, tj. napełnieniu i kontroli przepływów, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów
- IV – rozruch technologiczny pod obciążeniem medium docelowym i kontrolą efektów technologicznych

Kierownictwo rozruchu i eksploatacji oczyszczalni musi zapewnić by załoga rozruchu, a następnie eksploatująca oczyszczalnię została przeszkolona pod względem BHP z uwzględnieniem specyfiki wykonywanych prac.

Grupa rozruchowa, w oparciu o zebrane w czasie rozruchu doświadczenia z poszczególnych obiektów, opracowuje instrukcję BHP.

Instrukcje dla poszczególnych obiektów powinny obejmować między innymi następujące zagadnienia:

- wymagania dotyczące higieny osobistej, ochrony zdrowia i życia przed zakażeniem, zatruciem, upadkiem z wysokości, utonięciem, poparzeniem, etc.,
- wykaz miejsc szczególnie niebezpiecznych i charakter występujących tam zagrożeń,
- rodzaj prac i czynności, w trakcie których może występować zagrożenie oraz sposób zapobiegania jego powstaniu,
- rodzaj i sposób używania ochron osobistych i sprzętu ratunkowego w odniesieniu do występujących zagrożeń,
- sposób korzystania z systemu alarmowego i łączności.

W trakcie eksploatacji instalacji kierownictwo oczyszczalni powinno prowadzić ciągły dozór odnośnie przestrzegania ustanowionych instrukcji eksploatacji oraz w zakresie BHP.

Cały obiekt należy utrzymywać w czystości.

## 14. Wytyczne bhp i ppoż

### 14.1. Wytyczne BHP

W trakcie rozruchu i eksploatacji komunalnej oczyszczalni ścieków występują specyficznej szkodliwości zagrożenia dla zdrowia i życia zatrudnionych, są to:

- kontakt z materiałem biologicznie czynnym,
- podwyższenie zawartości szkodliwych mikroorganizmów w powietrzu pomieszczeń zamkniętych,
- hałas, szczególnie generowany w pomieszczeniu dmuchaw,
- duża wilgotność wewnątrz obiektów,
- możliwość uderzeń, utonięcia, upadków z wysokości, porażenia prądem.

Przy opracowaniu niniejszego projektu brano pod uwagę ww. zagrożenia i maksymalnie eliminowano możliwość ich występowania poprzez uwzględnienie w projekcie postanowień norm polskich i branżowych. W szczególności zaprojektowano barierki ochronne, bezpieczne dojścia, dmuchawy w obudowach dźwiękochłonnych. Niezależnie od projektu gwarantującego bezpieczną eksploatację, pracownicy obsługi powinni być wyposażeni w odpowiednie ubrania robocze i sprzęt ochronny oraz ratunkowy. Ilość, rodzaj i typ ubrań oraz sprzętu powinien być dokładnie wyspecyfikowany w instrukcji eksploatacji.

Zwraca się uwagę na konieczność utrzymania podwyższonych wymagań co do utrzymania czystości obiektu oraz higieny własnej.

W trakcie realizacji inwestycji należy przestrzegać obecnie obowiązujących przepisów bhp, w tym:

- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 z późn. zm.).
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla środków ochrony indywidualnej (Dz. U. z 2005 r. Nr 259, poz. 2173 z późn. zm.).
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993, udźwig 3 500kg. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. z 1993 r. Nr 96, poz. 438 z późn. zm.).
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontowych i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. z 1993 r. Nr 96, poz. 437 z późn. zm.).
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401 z późn. zm.).
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz. U. z 1994 r. Nr 21, poz. 73 z późn. zm.).

- Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 30 grudnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy związanej z występowaniem w miejscu pracy czynników chemicznych (Dz. U. z 2005 r. nr 11, poz. 86 z późn. zm.).
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 grudnia 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu (Dz. U. z 2004 r. Nr 7, poz. 59 z późn. zm.).
- oraz innych obowiązujących aktów prawnych i norm branżowych.

Wszystkie instalacje i sieci sanitarne należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL:

- Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem - zeszyt 1
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych- zeszyt 3
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych - zeszyt 7
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych - zeszyt 6
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych - zeszyt 9

#### 14.2. Wytyczne ppoż

- 1) Oczyszczalnię należy wyposażać w podręczny sprzęt p.poż. zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- 2) Dla przedmiotowej oczyszczalni **nie ustanawia się** stref zagrożenia wybuchem, z uwagi na poniższe:
  - Nie będą prowadzone żadne procesy związane z fermentacją metanową, produkcją i magazynowaniem biogazu, zatem nie przewiduje się powstania atmosfer wybuchowych z tym związanych,
  - Sprawna wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna oraz system detekcji gazów CH<sub>4</sub> i H<sub>2</sub>S w budynku skratek i piasku,
  - Metan, siarkowodór i amoniak powstający w wyniku procesów biochemicznych i ulatniający się ze ścieków w otwartych komorach, kanałach ściekowych, zbiornikach przepompowni ścieków, nie tworzy stężeń grożących wybuchem,
  - Metan, siarkowodór i amoniak powstający w wyniku procesów biochemicznych i ulatniający się ze ścieków w zamkniętych zbiornikach/komorach, z uwagi na montaż kominków wentylacyjnych, napowietrzanie ścieków a także odprowadzanie powietrza złowonnego z przestrzeni ponad zwierciadłem ścieków na biofiltr, nie tworzy stężeń grożących wybuchem,
  - W przypadku awarii systemu odprowadzenia powietrza na biofiltr, wykorzystane zostaną włazy rewizyjne w przykryciach komór/zbiorników zamkniętych, celem zwiększenia wydajności wentylacji naturalnej.

- 3) Projektowane obiekty na oczyszczalni zakwalifikowano do kategorii PM – budynki produkcyjne i magazynowe. Wszystkie obiekty na oczyszczalni są jednokondygnacyjne, obciążenie ogniowe obiektów < 500MJ/m<sup>2</sup>.

## 15. Uwagi ogólne

- Całość robót należy wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom II, przepisami BHP i ppoż, Polskimi Normami
- Instrukcjami montażu rurociągów wydanymi przez ich producentów oraz z zasadami sztuki budowlanej
- wszystkie prace prowadzić w koordynacji z pozostałymi branżami
- przewidzieć odwodnienie wykopów na czas realizacji robót
- montaż urządzeń należy wykonywać ściśle z instrukcją producenta
- wszystkie wyroby (armatura, urządzenia, rury, itp.) użyte do realizacji tego projektu powinny posiadać odpowiednie dopuszczenia do stosowania w budownictwie, tj. certyfikat na znak "CE", deklarację zgodności z aprobatą techniczną lub PN
- przed przystąpieniem do prac wszystkie wymiary sprawdzić w naturze
- nie wyklucza się istnienia uzbrojenia podziemnego niezinventaryzowanego geodezyjnie na mapie
- zmiany w projekcie należy uzgadniać z autorem projektu
- w technicznie uzasadnionych przypadkach Wykonawca może zaproponować rozwiązania zamienne w stosunku do rozwiązań ujętych w dokumentacji projektowej. Zaproponowane rozwiązania zamienne powinny zostać przedstawione wraz z analizą konsekwencji ich wprowadzenia uwzględniającą: koszty, zużycie energii i inne koszty eksploatacyjne, trwałość, itp. W przypadku wprowadzenia zmian Wykonawca poniesie koszty wynikające z konieczności przeprojektowania innych elementów obiektu
- po wykonaniu wszystkich prac, przed odbiorem robót Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą oraz instrukcję obsługi dla odpowiednich zakresów robót
- część opisowa i rysunkowa dokumentacji stanowi wzajemnie uzupełniającą się całość. W razie wątpliwości, co do zawartych rozwiązań projektowych Wykonawca zobowiązany jest do ich wyjaśnienia z Projektantem lub Inwestorem
- montaż urządzeń i armatury według wytycznych producenta.
- nie ujęcie w projekcie ewentualnych uzgodnień z instytucjami dozorowymi, opiniującymi, atestującymi itd., na etapie m.in. montażu urządzeń nie zwalnia wykonawcy z ich uzyskania jeżeli wymagają tego przepisy prawa.
- wszystkie przejścia rurociągów przez ściany obiektów wykonać jako szczelne przez zastosowanie łańcuchów uszczelniających, w rurach osłonowych.
- otwory przejść szczelnych należy wykonać w przegrodach poprzez nawiercenie.

- dokumentację opisową rozpatrywać łącznie z częścią rysunkową projektu oraz projektami branżowymi.
- zasilanie i sterowanie urządzeń według projektów branży elektrycznej i AKPiA.
- przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z dokumentacjami branżowymi i budowlanymi. Roboty powinny być prowadzone w koordynacji z pozostałymi branżami.
- W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązującą:
  - warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (wg Ministerstwa Budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej),
  - normy polskiego Komitetu Normalizacji (P.K.N.),
  - instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano-instalacyjnych,
  - przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robót.

## 16. Zestawienie materiałów

I.p.	Element	Ilość
<b>Budynek sit – obiekt nr 1</b>		
<b>I.I Instalacje technologiczne w hali sit</b>		
1/SB.1 1/SB.2	Sito bębnowe szczelinowe, bęben Ø1000mm dł. 1200mm, prześwit 2mm; przyłącza po stronie dopływu 2xDN400, rura odpływowa Ø600; na wyposażeniu: zrzutnia skratek, elektrozawory instalacji płuczającej, materiał wykonania: elem. stalowe ze stali nierdz. AISI316/316L; zasilanie: 0,45/0,90 kW, 3x400V	2 kpl.
1/SP	Separator płuczka piasku, max dopływ pulpy piaskowej 8,0 l/s; dopływ DN150 PN10, odpływ DN150 PN10, spust 2", wyposażenie: mieszadło wieloramienne, przenośnik spiralny piasku, system płuczający, P=2,2 kW, 3x400V; materiał wykonania: elem. stalowe ze stali AISI 316L; waga: 3 100 kg	1 kpl.
1/Z.1 - 1/Z.4	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa DN400 z napędem elektrycznym on/off, głowica sterująca z komunikacją Profibus DP (dobór wg branży el. i AKPIA)	4 szt.
1/Z.5	Zastawka kanałowa szer. 800mm wys. zawieradła 800mm, wys. całk. 2 000mm; wyposażona w napęd elektryczny on/off, P=0,75 kW, głowica sterująca z komunikacją Profibus DP; materiał wykonania zastawki: stal nierdz. 1.4404.	1 szt.
1/Z.6	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa DN100 PN10, dwustronnie szczelna, wyposażona w kółko ręczne	1 szt.
1/PR	Przepływomierz elektromagnetyczny DN80 PN10 kołn., budowa kompaktowa, bez wymaganych odcinków prostych przed i za przepływomierzem; komunikacja: Profibus	1 szt.
	Rurociąg popłuczyn z separatora płuczki piasku DN150 (168,3x2,6), montaż na rurociągu: kolano 90°-1szt., łuk 45°-2szt.; materiał: stal nierdz. 1.4404	~1,8 mb
	Ciąg spustowy ścieków surowych średnicy DN100 l~3,0mb, montaż na rurociągu: łuk 90st. r=3D-2szt., redukcja DN100/DN80-2szt., kołn. DN100-3szt., kołn. DN80-2szt., rurowc. stal. 114mm, 3x2,0mm l= 1,8mb, rurowc. stal. 88,9x2,0 l=0,25mb; materiał wykonania: stal AISI 316	1 kpl.
	Rurociąg ścieków surowych DN150 (168,3x2,0); materiał: stal nierdz. AISI 316; montaż na rurociągu: kolano 90° r=3D-3szt.;	~14,5 mb
	Rurociąg powietrza złowonnego Ø75 PP-HT, na wyposażeniu: trójnik Ø75/75 PP-1szt., mocowanie do ścian obejmami systemowymi ze stali nierdz. gat. 1.4404	16,0mb
	Rurociąg wody technologicznej DN80 (88,9x2,0) materiał: stal nierdz. 1.4301; montaż na rurociągu: kolano 90st. R=2D -5szt., trójnik DN80/DN80-1szt., redukcja DN80/DN50-1szt., redukcja DN80/DN32-1szt., odpowietrznik automatyczny 1/2"-1szt.	24 mb
	Rurociąg wody technologicznej DN50 (60,3x2,0) materiał: stal nierdz. 1.4301; montaż na rurociągu: kolano 90st. R=2D -1szt., trójnik DN80/DN32-2szt.	5,0 mb
	Rurociąg wody technologicznej DN32 (42,4x2,0) materiał: stal nierdz. 1.4301; montaż na rurociągu: kolano 90st. R=2D -4szt., zawór odcinający 1 1/4" -3szt.	6,0 mb
	Rurociąg wody technologicznej DN25 (33,7x2,0) materiał: stal nierdz. 1.4301; montaż na rurociągu: kolano 90st. R=2D -3szt., reduktor ciśnienia 1 " -1szt., zawór odcinający kulowy 1"-1szt.	5,0 mb
	Przejście szczelne łańcuchowe ŁU 4-13 ogniów + tuleja kołnierzowa typ GP-T	2 kpl.
	Krata pomostowa pełna, antypoślizgowa; materiał kompozytowy TWS; wym. 900mm x 16500mm	16,0 mb
	Blacha stalowa ryflowana wym. ~250x45cm, gr. 5mm, materiał: stal nierdz. 1.4404/1.4404.	1 szt.
<b>I.II Instalacja sprężonego powietrza - stacja dmuchaw, zasilanie piaskownika przedmuchiwanego</b>		
1/DM.1, 1/DM.2	Dmuchawa rotacyjna powietrza, przepływ objętościowy 3,6 m <sup>3</sup> /min, p=300 mbar, przyłącze DN50, P <sub>nom</sub> =4,0 kW, 3x400V; obudowa dźwiękochłonna	2 kpl.
1/Pp.1 1/Pp.2	Przepustnica centryczna DN65 PN16, wykładzina z gumy EPDM, korpus: żeliwo sferoidalne; na wyposażeniu: dźwignia ręczna	2 szt.

ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA KOMUNALNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM ŚWIECIE,  
GMINA SULECHÓW  
PROJEKT WYKONAWCZY, BRANŻA TECHNOLOGICZNA

	Rurociąg sprężonego powietrza DN65 (76,1x2,0), materiał: stal nierdz. 1.4301	1,8 mb
	Rurociąg sprężonego powietrza DN100 (114,3x2,0), materiał: stal nierdz. 1.4301	49,0 mb
	Rozdzielacz sprężonego powietrza, ruroc. DN200 (219,1x2,0) materiał: stal nierdz. 1.4301	1,2 mb
	Manometr NS 100mm 0-600mbar z zaworem manometrycznym prostym 1/2", materiał obudowy: stal nierdzewna	1 kpl.
	Zawór odcinający kulowy 3-częściowy 1/2", materiał: stal nierdzewna 1.4301	2 szt.
	Podpory sztywne ślizgowe ruroc. sprężonego powietrza DN100 MP-PS 1	12 szt.
<b>Stacja wody technologicznej – obiekt nr 25 (lokalizacja w budynku sit)</b>		
25/ZWT	Zbiornik wody technologicznej bezciśnieniowy pojemności 2,9m <sup>3</sup> , wym. 1650 x 1050 x 1850mm, wykonany z TWS. Zbiornik wzmocniony zewnętrznymi profilami stalowymi, montowany na stalowych stopach wsporczych (w dostawie producenta); zbiornik wyposażony w króćce dopływu wody DN80 i DN125, spust i przelew DN50-2szt., króciec pomiarowy, odpowietrznik – 1szt.	1 kpl.
25/HT	Zestaw hydroforowy wody technologicznej o parametrach w punkcie pracy Q= 80 m <sup>3</sup> /h H=4,3 bar, liczba pomp 3+1, praca pomp z przetwornicami częstotliwości; moc 3x4,0 kW, zasilanie 3x400V	1 kpl.
25/ZP	Zbiornik przeponowy ciśnieniowy, poj. 60l PN6, przyłączy 1 1/4";	1 szt.
25/FA	<del>Filtr automatyczny do wody o wydajności maksymalnej 100 m<sup>3</sup>/h, PN 10 bar, z sitem szczelinowym dokł. 0,2 mm, przyłącza kołnierzowe DN100 PN10; na wyposażeniu: pneumatyczny zawór spustowy szlamu, pomiar ciśnienia przed i za filtrem, odpowietrznik, szafka zasilająca sterownicza; materiał obudowy: stal nierdzewna AISI 304</del>	<del>1 szt.</del>
25//FS	Filtr siatkowy skośny do wody DN125 kołn. PN10, materiał: żeliwo sferoidalne	1 szt.
25/Sp	Sprężarka bezolejowa wyd. 120 l/min, zbiornik 24l moc 1,5 kW, 1x230V	1 szt.
25/Z.1 - 25/Z.5	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa z trzpieniem niewznoszącym, DN125 PN10	5 szt.
25/Z.6	Zawór odcinający kulowy DN50 PN10 z dźwignią ręczną	1 szt.
25/K.1 25/K.2	Kompensator gumowy EPDM stabilizowany DN100 PN10 kołn.	2 szt.
25/Pp.1 25/Pp.2	Przepustnica kołnierzowa DN100 PN10 z dźwignią ręczną	2 szt.
25/Pp.3	Przepustnica kołnierzowa DN150 PN10 z dźwignią ręczną	1 szt.
	Rurociąg wody technologicznej DN150 (168,3x2,0), materiał: stal nierdzewna gat. 1.4301, montaż na rurociągu: kolano 90° r=2D-3szt., trójnik DN150/DN150 -1szt., redukcja DN150/DN125 -1szt., redukcja DN150/DN100-2szt.	7,5 mb
	Rurociąg wody technologicznej DN125 (139,7x2,0) materiał: stal nierdzewna gat. 1.4301, montaż na rurociągu: kolano DN125 90°-7szt., kolano DN125 45°-2 szt., trójnik DN125/DN125-1szt., redukcja DN125/DN100-2szt., redukcja DN150/DN125-1szt., kołnierz DN125 PN10-13szt.	7,1 mb
	Rurociąg wody technologicznej DN100 (114,3x2,0), materiał: stal nierdzewna gat. 1.4301; montaż na rurociągu: kolano DN100 90°-9szt..	10,1 mb
	Rurociąg DN32 (42,4x2,0), materiał: stal nierdzewna gat. 1.4301; montaż na rurociągu: kolano 90° R=2D-6szt.	4,7mb
<b>Piaskownik przedmuchiwany – obiekt nr 2, Kanały ściekowe K-1, K-2 na dopływie i odpływie z piaskownika przedmuchiwanego</b>		
2/ZK.1	Zastawka kanałowa szerokości w świetle 800mm, wysokość zawieradła 750mm, uszczelnienie 3-stronne; śruba pociągowa z gwintem trapezowym; napęd elektryczny wieloobrotowy on/off z protokołem komunikacyjnym Profibus; wykonanie: stal nierdzewna 1.4404	1 szt.



2/ZK.2	Zastawka kanałowa szerokości w świetle 800mm; wysokość zawieradła zastawki 900mm; uszczelnienie 3-stronne, śruba pociągowa z gwintem trapezowym; napęd elektryczny wielobrotowy on/off z protokołem komunikacyjnym Profibus; wykonanie: stal nierdzewna 1.4404	1 szt.
2/ZK.3 2/ZK.4	Zastawka kanałowa z napędem elektrycznym dla kanału DN600; wykonanie ze stali nierdzewnej 1.4301; szerokość zastawki w świetle 800mm; wysokość zawieradła zastawki 650mm; śruba pociągowa z gwintem trapezowym; uszczelnienie 3-stronne zamontowane na zawieradle zastawki; wykonanie: stal nierdzewna 1.4404	2 szt.
2/ZP	Mechaniczny zgarniacz piasku z pompowym usuwaniem piasku poruszający się po bieżni piaskownika z kratami pomostowymi i barierkami; koła jezdne z bieżnikiem poliuretanowym; konstrukcja firany kablowej z zespołem kabla podwieszanego; wspornik skrzynki sterowniczej na pomoście; Elementy wyposażenia: pompa do usuwania piasku o wyd. 8 l/s; H= 4,4 m; pionowe podnoszenie pompy w prowadnicach systemowych wciągarką ręczną; zgrzebló zgarniające flotat do komory zbiorczej flotatu; szafa zasilająco-sterownicza mocowana na pomoście zgarniacza na wsporniku; materiał wykonania elem. stalowych: stal nierdzewna gat. 1.4404	1 kpl.
2/KZ	Koryto zbiorcze pulpy piaskowej długości 28 mb, szer. 200mm wys. w zakresie 300mm - 900mm, gr. blachy 3mm; spadek w kierunku odpływu 5%, zakończone króćcem odpływowym DN150; montaż na podporach w dostawie producenta; materiał: stal nierdz. gat. 1.4404.	1 kpl.
2/PU	Przelew uchylny 1000x300 flotatu z napędem elektrycznym regulacyjnym; zakres regulacji 30 mm; ogrzewanie bocznych krawędzi przelewu 2 x 0.2 kW; materiał: stal nierdz. AISI 316/316L	1 kpl.
2/ZO.1 - 2/ZO.26	Zawór kulowy 1" PN16; materiał: stal nierdzewna 1.4404	26 szt.
2/ZO.27	Zawór odwadniający kulowy 3/4" PN16 materiał: stal nierdzewna 1.4301	1 szt.
	Rurociąg DN600 GRP PN1 SN10000; montaż na rurociągu: kolano segmentowe 23°-1szt., kolano 77°-1szt., połączenia rur za pomocą łączników systemowych do rur grawit.-10szt.; przejścia przez przegrody żelbetowe przy użyciu łączników systemowych pokrytych na zewnętrznej powierzchni powłoką z kruszywa – 2 szt.	~ 40,0 mb
	Rurociąg sprężonego powietrza DN25 (33,7x2,0): materiał: stal nierdzewna gat. 1.4307; L=5,4,0 mb; montaż na rurociągu: kolano 90°-2szt., łuk 45°-1szt., dennica DN25-2szt.	26 kpl.
	Rurociąg DN100 (114,3x2,6) w leju zbiorczym tłuszczy zakończony typowym złączem Storz DN100; montaż na rurociągu: kolano 45st.-1szt., kolano 90st.-2szt. Obejma mocująca -3szt.	~ 5,0 mb
	Przykrycie dachowe piaskownika przedmuchiwanego przykryciem z laminatu poliestrowo-szklanego wzmocnionego włóknem szklanym, elementy płyty płaskiej wzmocnione przekładką z pianki poliuretanowej. Kanały jezdne piaskownika podłużnego po których porusza się ramię zgarniacza uszczelnione pasami wykonanymi z kompozytów PVC. Przykrycie wyposażone we właz rewizyjny 800mm x 800mm – 2szt., właz 400mmx600mm-1szt. Przykrycie osadzone na konstrukcji nośnej ze stali kwasoodpornej 1.4404. Śruby i kotwy ze stali A4.	~ 68,7m <sup>2</sup>
	Przykrycie dachowe komory odpływowej z piaskownika przedmuchiwanego przykryciem laminatu poliestrowo-szklanego wzmocnionego włóknem szklanym; przykrycie z segmentów korytkowych w kształcie odwróconego koryta wys. ok. 60cm. Łączenie segmentów za pomocą uszczelek EPDM. Śruby i kotwy ze stali A4. Przykrycie wyposażone we właz rewizyjny wym. 1200mmx900mm -1 szt.	~ 7,6 m <sup>2</sup>
	Przykrycie dachowe kanału K-1 z laminatu poliestrowo-szklanego, wzmocnionego włóknem szklanym, elementy w postaci płyt płaskich antypoślizgowych, łączenie płyt na dwa rzędy uszczelek EPDM, na wyposażeniu: króciec przyłączeniowy DN100-1szt., króciec DN65-1szt., właz rewizyjny o wymiarach 600x600mm - 1 szt.	~ 7,0 m <sup>2</sup>
	Przykrycie dachowe kanału K-2 z laminatu poliestrowo-szklanego wzmocnionego włóknem szklanym, elementy w postaci płyt płaskich antypoślizgowych z okapnikami, łączenie płyt na dwa rzędy uszczelek EPDM, na wyposażeniu: króciec przyłączeniowy DN100-2szt., właz rewizyjny o wymiarach 600x600mm - 3 szt.	~40 m <sup>2</sup>

Pp.1, Pp.2 Pp.4	Przepustnica centryczna bezkołnierzowa DN100 PN16 z dźwignią ręczną, wykładzina EPDM	3 szt.
Pp.3	Przepustnica centryczna bezkołnierzowa DN65 PN16 z dźwignią ręczną, wykładzina EPDM	1 szt.
	Rurociąg powietrza złowonnego Ø114,3x2,0mm l~3,0m, stal nierdz. gat. 1.4307; montaż na rurociągu: kolano 90° r-2d - 2szt., kołnierz DN100 PN16-2szt., izolacja termiczna z wełny mineralnej gr. 5cm w obudowie z blachy stalowej nierdz. gr. 0,6mm	3 kpl.
K-2/KZR	Zastawka naścienna na rurę 600mm, wysokość zawierała zastawki H=600mm, skok zawieradła:600mm, połączenie z kanałem za pomocą kotew wklejanych, materiał: stal kwasoodp. 1.4404, uszczelnienie NBR, napęd elektryczny wieloobrotowy Reg.+ sterownik napędu, zasilanie 3x400V; waga napędu: ok. 160 kg	1 szt.
<b>Komora przelewowa – obiekt nr 3</b>		
3/ZP	Przelew uchylny z napędem elektrycznym, szer. 4500mm, zakres regulacji 300 mm; uszczelnienie trójstronne, ogrzewanie bocznych powierzchni przelewu ~2x0,2 kW; wskaźniki położenia; wykonanie materiałowe: stal AISI 316/316L	1 szt.
3/ZE	Zastawka kanałowa naścienna DN500 z kolumną wsporczą i napędem elektrycznym regulacyjnym	1 szt.
3/Pp.2	Przepustnica centryczna bezkołnierzowa DN100 PN16 z dźwignią ręczną, wykładzina EPDM	1 szt.
	Przykrycie komory z laminatu poliestrowo-szklanego wzmocnionego włóknem szklanym, elementy w postaci płyt płaskich z okapnikiem wzdłuż jednej krawędzi korony; łączenie płyt na dwa rzędy uszczelkę EPDM, na wyposażeniu: króciec przyłączeniowy DN100-1szt., właz rewizyjny o wymiarach 600x600mm - 1 szt. Przykrycie osadzone na konstrukcji nośnej ze stali kwasoodpornej 1.4401. Śruby i kotwy ze stali A4.	1 kpl.
1	Rurociąg powietrza złowonnego DN100 (114,3x2,0); cz. nadziemna ze stali nierdzewnej gat. 1.4404; izolacja termiczna z wełny mineralnej gr. 5 cm w osłonie z blachy stalowej nierdzewnej	2,5mb
2	Trójnik stalowy DN500/500 (508x10,0mm) ze stali czarnej G205 wg PN-84/H-74101, z przyspawanymi kołnierzami DN500 PN6	1 szt.
3	Zwężka dwukołnierzowa DN500/DN400 PN10; l=200mm; materiał: żeliwo sferoidalne	1 szt.
4	Łącznik kielichowo-kołnierzowy DN400 PN10 do rur stalowych; l <sub>1</sub> =250mm, materiał: żeliwo sferoidalne	1 szt.
	Sonda radarowa poziomu – dobór wg branży AKPIA.	1 szt.
<b>Komora pomiarowa – obiekt nr 4</b>		
4/PR	Przepływomierz elektromagnetyczny ścieków średnicy DN400 PN10 kołn. luźny, bez wymaganych odcinków prostych przed i za urządzeniem, wersja rozdzielna	1 szt.
<b>Komora napowietrzania N-DN – obiekt nr 5.1</b>		
	Aparatura pomiarowa: – cyfrowy czujnik pH, – cyfrowy czujnik redoks, – cyfrowa sonda tlenu rozpuszczonego, – cyfrowa sonda pomiaru gęstości, – jonoselektywna sonda do pomiaru NH <sub>4</sub> -N, – jonoselektywna sonda do pomiaru NO <sub>3</sub> , Dostawa w komplecie z armaturą procesową. Dobór według branży elektrycznej i AKPIA.	1 szt. 1 szt. 1 szt. 2 szt. 1 szt. 1 szt. 1 szt.

5/MR.1 5/MR.2 5/MR.3	Wirnik napowietrzający powierzchniowy, średnica rotora 1000 mm długość 9000 mm, zdolność napowietrzania ~8,5 kgO <sub>2</sub> / (h x m); motor z obudową sprzęgu i sprzęgiem; P= 45,0 kW; praca z przetwornicą częstotliwości; Na wyposażeniu: -komplet osłon gumowych; -przegroda kierująca; -osłona jednostki napędowej; -osłona przeciwbryzgowa motorreduktora i łożyska końcowego	3 kpl.
5/ZP	Jaz uchylny szer. 6000mm, wys. zawieradła zastawki 400mm, uszczelnienie NBR; napęd elektryczny wieloobrotowy on/off, zasilanie 3x400V, 50Hz, montaż napędu - kółka ręcznego na kolumnie wsporczej; główny materiał wykonania: stal AISI 316/316L	1 szt.
<b>Osadnik wtórny — obiekt nr 5.2</b>		
5/ZR	Zgarniacz obrotowy radialny do montażu na osadniku wtórnym średnicy 29,0m i głębokości 5,0m; elementy wyposażenia urządzenia: 1/ pomost obrotowy: -barierki pomostowe wys. 110cm, bortnice 15cm; -drabinka wejściowa na pomost; -wspornik skrzynki sterowniczej umiejscowiony na pomoście zgarniacza; -wózek jezdny wyposażony w motorreduktor P=0,37 kW, koła jezdne z bieżnikiem poliuretanowym; -łożysko centralne: łożysko wielkogabarytowe wieńcowe, obrotowe złącze elektryczne; -zespół zgarniania osadu dennego: zgrzebła osadu ukształtowane wg spirali logarytmicznej zakończone w dolnej części gumą kwasoodporną (współpraca z dnem i ścianą zbiornika), podwieszone do pomostu urządzenia przegubowo za pomocą cięgien i ściągaczy, zgrzebło dogarniające; -zespół czyszczący bieżnię osadnika: obrotowa szczotka bieżni, motorreduktor P=0,37 kW, regulacja położenia szczotki za pomocą mechanizmu śrubowego; -zespół czyszczący koryto odpływowe i przelew pilasty: obrotowa szczotka czyszcząca koryto, motorreduktor P=0,37 kW -szafka zasilająca sterownicza, okablowanie w obrębie pomostu 2/ układ zgarniania i odprowadzania zanieczyszczeń pływających: -listwa zgarniająca części pływające od deflektora centralnego do przesłony zanieczyszczeń pływających, podwieszona do pomostu urządzenia; -komora zrzutowa części pływających zatapialna (lej zrzutowy) -pompowe odprowadzenie części pływających 3/ deflektor centralny: deflektor podwieszony do pomostu urządzenia; -średnica 4000 mm, wysokość 2 500mm; Wykonanie materiałowe: stal AISI 316/316L	1 kpl.
5/KO	Układ odpływowy koryt żelbetowych: 1/przelew pilasty jednostronny, regulowany wysokościowo, mocowany do ścian bocznych koryta żelbetowego -wysokość przelewu całkowita 300 mm -uszczelnienie pomiędzy ścianą boczną koryta a przelewem pilastym 2/ Deflektor części pływających: -wysokość deflektora 500 mm -wsporniki mocujące deflektor Wykonanie materiałowe: stal AISI316, elementy złączne: A4	ok. 84,5 mb  ok. 83,0 mb
<b>Przepompownia osadów — obiekt nr 6</b>		
6/P.1 6/P.2 6/P.3	Pompa zatapialna osadu recyrkulowanego Q= 55 l/s, H=4,5m, przyłącze DN150 PN10, elementy montażowe: stopa sprzęgająca, prowadnice, uchwyt górny; Pn=6,5 kW, 3x400V ; waga: 187 kg	3 szt.
6/P.4	Pompa zatapialna osadu nadmiernego Q= 15,2 l/s, H=8,1m, wirnik Ø270 mm, przyłącze DN100 PN10,; Pn=2,5 kW, 3x400V	1 szt.
6/ZZ.1; 6/ZZ.2; 6/ZZ.3	Zawór zwrotny kulowy kolanowy DN200 PN10; uszczelnienie NBR	3 szt.
6/Z.1 6/Z.2 6/Z.3	Zasuwa nożowa międzykolnierzowa z trzpieniem niewznoszącym DN200 PN10; napęd elektryczny wieloobrotowy on/off,	3 szt.

ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA KOMUNALNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM ŚWIECIE,  
GMINA SULECHÓW  
PROJEKT WYKONAWCZY, BRANŻA TECHNOLOGICZNA

6/Z.4	<del>Zasuwa nożowa międzykolnierzowa z trzpieniem niewznoszącym DN300 PN10; napęd elektryczny wieloobrotowy on/off</del>	<del>1 szt.</del>
1	<del>Rurociąg Ø114,3x2,0; materiał: stal nierdzewna gat. 1.4301; montaż na rurociągu: kolano 90° R=1,5D 1szt., kolnierz DN100 PN10 2szt.</del>	<del>1 mb</del>
2	<del>Rurociąg Ø219,1x3,0; materiał: stal nierdzewna gat. 1.4301; montaż na rurociągu: kolano 90° DN200 3szt.</del>	<del>13 mb</del>
3	<del>Rurociąg Ø323,9x3,0; materiał: stal nierdzewna gat. 1.4301; montaż na rurociągu: dennica DN300 1szt., kolano R=3D DN300 2szt., kolnierz DN300 PN10 12szt., kolnierz DN300 PN10 3szt.</del>	<del>2,8 mb</del>
4	<del>Redukcja koncentryczna DN200/DN100, materiał: stal nierdzewna 1.4301</del>	<del>1 szt.</del>
5	<del>Kominiek wentylacyjny Ø160 PVC-U zakończony wywiewką, l=1000mm</del>	<del>1 szt.</del>
6	<del>Kominiek wentylacyjny Ø160 PVC-U zakończony wywiewką, l=1500mm</del>	<del>1 szt.</del>
7	<del>Właz dostępowy wym. 700mmx800mm; materiał: stal nierdzewna 1.4301</del>	<del>1 szt.</del>
8	<del>Właz dostępowy wym. całkowity: 3200mm x1000mm; materiał: stal nierdzewna 1.4301</del>	<del>1 kpl.</del>
9	<del>Łańcuch uszczelniający LU-6 12 ogniw, guma EPDM, elem. złączne stal A4</del>	<del>12 kpl.</del>
10	<del>Łańcuch uszczelniający LU-3 14 ogniw, guma EPDM, elem. złączne stal A4</del>	<del>2 kpl.</del>
<b>Zagęszczacz grawitacyjny osadu – obiekt nr 7</b>		
7/MP	Mieszadło prętowe montowane do pomostu żelbetowego zbiornika zagęszczacza grawitacyjnego średnicy 12,0m; na wyposażeniu: 1) centralny układ napędowy mieszadła, motorreduktor Pmax=0,37 kW, elementy — mieszadła podwieszone bezpośrednio do łożyska centralnego; 2) ramy zagęszczające – 2szt., 3) zespół zgarniający osad z dna zagęszczacza; 4) układ doprowadzania i rozprowadzania osadu: rura doprowadzająca osad DN100, — rura centralna obrotowa 5) szafa sterownicza, wyłącznik główny wł./wyl. przy wejściu na pomost; Wykonanie — materiałowe: stal nierdzewna AISI 316/316L	1 kpl.
7/DP	Dekanter przegubowy pływający z deflektorem, przepływ – 100 m3/h, na wyposażeniu pływak z deflektorem, rurociąg odpływowy DN200, dwa złącza obrotowe, podwójnie łożyskowane; zakres pracy dekantera ~2,5m; wykonanie materiałowe: dekanter, prowadnice, złącze obrotowe: stal AISI 316, uszczelnienie: PEHD/EPDM, elem. złączne: A4	1 kpl.
7/PL	Przykrycie korytkowo – prostokątne z laminatu poliestrowo-szklanego zbiornika żelbetowego średnicy zewn. 12,8 m; na wyposażeniu: króciec odprowadzenia powietrza złownego Ø200 1szt., kominiek wentylacyjny Ø200 1szt., właz rewizyjny 1200x900 – 2szt.; okapnik po obwodzie	1 kpl.
7/Pp.1	<del>Przepustnica centryczna międzykolnierzowa średnicy DN200 PN10 z dźwignią ręczną; wykładzina EPDM</del>	<del>1 szt.</del>
	<del>Rurociąg powietrza złownego DN200 (219,1x2,0), stal nierdz. 1.4301, cz. nadziemna w izolacji term. z wełny mineralnej gr. 5cm w osłonie z blachy stalowej nierdz. gr. min. 0,6mm; montaż na rurociągu: kolano 90° R=3D 4szt., obejmy mocujące ze stali nierdzewnej 4szt.</del>	<del>12mb</del>
	<del>Przelew awaryjny rurociąg DN150 (168,3x2,0), stal nierdzewna gat. 1.4301; montaż na rurociągu: kolano 90° r=3D – 1szt.</del>	<del>4,0 mb</del>
	<del>Przejście szczelne łańcuchowe podwójne 2LU-4 13 ogniw, guma EPDM, elem. złączne stal A4</del>	<del>1 kpl.</del>
<b>Budynek prasy – obiekt nr 8</b>		
8/P1	<del>Pompa mimosrodowa osadu zagęszczonego Q=15,2 m3/h, ciśn. 2 bar, przyłącza DN100/ DN80 PN16, 272 obr/min, P/n=3,0 kW, 3x400V, 50Hz, zabezpieczenie przed suchobiegiem</del>	<del>1 szt.</del>
8/P2	<del>Pompa roztworu polielektrolitu Q= 200l – 1200l przyłączy 1 1/4", P=0,55 kW, 1x230 V, 50 Hz</del>	<del>1 szt.</del>
8/P3	<del>Pompa mimosrodowa nadawy osadu na prasę Q=2-25 m3/h, ciśn. 10-15 bar, 47-241 obr/min, przyłącza DN150/DN125 PN16/PN40, P/n=18,5 kW, 3x400V, 50Hz; zabezp. przed suchobiegiem</del>	<del>1 szt.</del>

ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA KOMUNALNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM ŚWIECIE,  
GMINA SULECHÓW  
PROJEKT WYKONAWCZY, BRANŻA TECHNOLOGICZNA

8/P4	<del>Pompa mimośrodowa nadawcy osadu na prasę (ciśnieniowa) Q=0,8-15 m<sup>3</sup>/h; ciśn. 8-15 bar, przyłącza DN100/DN80 PN16/40, 48-540 obr/min., Pn=11,0 kW, 3x400V, 50Hz</del>	1 szt.
8/PR.1	<del>Przepływomierz elektromagnetyczny osadu DN50 PN25 kołn.</del>	1 szt.
8/SRP	<del>Stacja roztwarzania polielektrolitu piana, dwukomorowa 2x1000l, wydajność stacji 1000 l/h, P/n=3,7 kW, 3x400V, na wyposażeniu pompa emulsji wyd. 33 l/s 1/2", przyłącze wody 1", sterownik PLC, Profinet</del>	1 szt.
8/SDK	<del>Wyposażenie stacji dozowania koagulantu (sole żelazowe): -8/PK.1: pompa dozująca membranowa wyd. 0-250 l/h ciśn. 3,0 bar -1szt. -8/PK.2, 8/PK.3: pompa dozująca membranowa wyd. 0-30 l/h, ciśn. 3,0 bar -2szt. -półka pod pompę -3 szt. -wyposażenie pompy 8/PIX.1: zawór przelewowy, zawór stałego ciśn., -cylinder kalibracyjny 1l, filtr DN20 PVC, zawory kulowe -1kpl. -wyposażenie pomp 8/PIX.2, 8/PIX.3: zawór przelewowy, zawór stałego -ciśn., cylinder kalibracyjny 1l, filtr DN20 PVC, zawory kulowe, -2kpl. -linia ssąca DN20 PVC, zawory kulowe -2 kpl. -linia tłoczna, manometr, zawory kulowe -2 kpl.</del>	1 kpl.
8/MS	<del>Mieszacz statyczny osadu z koagulantem DN65 L=1,0m</del>	1 szt.
8/Z.1 8/Z.2	<del>Zasuwa nożowa międzykołnierzowa DN150 PN10 z kółkiem ręcznym</del>	2 szt.
8/Z.3	<del>Zasuwa nożowa DN10 PN10 ze stałym trzpieniem i kółkiem ręcznym</del>	1 szt.
8/Z.4 8/Z.5	<del>Zasuwa nożowa DN80 PN10 ze stałym trzpieniem i kółkiem ręcznym</del>	2 szt.
8/Z.6	<del>Zasuwa nożowa międzykołnierzowa DN65 PN10 z kółkiem ręcznym</del>	1 szt.
8/Z.7	<del>Zasuwa klinowa DN65 PN16 kołn. z kółkiem ręcznym; materiał korpusu: żeliwo sferoidalne</del>	1 szt.
8/ZZ.1	<del>Zawór zwrotny kulowy DN65 PN16; materiał korpusu: żeliwo sferoidalne</del>	1 szt.
8/ZZ.2 8/ZZ.3	<del>Zawór zwrotny kulowy DN80 PN16; materiał korpusu: żeliwo sferoidalne</del>	2 szt.
8/Zo.1 8/Zo.2	<del>Zawór odcinający kulowy 1" PN10; stal nierdz. 1.4301</del>	2 szt.
8/Zo.3	<del>Króciec spustowy z zaworem kulowym 1 1/2"; stal nierdz. 1.4301</del>	1 szt.
8/Zo.4	<del>Króciec DN50 (60,3x2,0) ze złączem Storz 2"; stal nierdz. 1.4301</del>	1 szt.
4	<del>Rurociąg nadawcy osadu nadmiernego do zbiornika buforowego DN100 (Ø114,3x2,0); montaż na rurociągu: , kolano 90° R=3d-2szt., kołnierz DN100 PN10-2szt.; materiał: stal nierdzewna gat. 1.4301;</del>	1,5 mb
2	<del>Rurociąg nadawcy osadu nadmiernego do zbiornika buforowego DN65 (Ø76,1x2,0); materiał: stal nierdzewna 1.4301</del>	13,5 mb
3	<del>Rurociąg zasilający osadu DN150, DN100; materiał: stal nierdz. gat.1.4301</del>	3,2 mb
4	<del>Rurociąg ciśnieniowy osadu między pompą nadawcy na prasę a zasuwą odcinającą przed prasą; średnice, DN65 (76,1x3,0), DN80 (88,9x3,0), DN100 (114,3x3,0); materiał: stal nierdz. 1.4301; montaż na rurociągu: trójnik DN100/DN80-1szt., kolano DN80 90° r=3d-1szt., kolano DN100 90° r=3d-4szt., zwężka DN100/DN65-2szt.; spust 3/4"</del>	7,0 mb
5	<del>Rurociąg spustowy osadu DN80 (88,9x2,0); materiał: stal nierdz. 1.4301; montaż na rurociągu: redukcja niesymetryczna DN150/DN80-1szt., kołnierz DN80 PN10-1szt.</del>	1,2 mb
6	<del>Rurociąg powrotny osadu z prasy DN80, montaż na rurociągu: kolano 90° R=2D-3szt., kołnierz DN100 PN16-2szt., materiał: stal nierdz. 1.4301</del>	4,5 mb
7	<del>Rurociągi ssawne koagulantu Ø32 PE HD</del>	4,2 mb
8	<del>Rurociąg tłoczny koagulantu Ø25 PE HD</del>	5,5 mb
9	<del>Rurociągi tłoczne koagulantu Ø25 PE HD</del>	19,0 mb
10	<del>Rurociąg polielektrolitu Ø32 PVC; łączony poprzez klejenie</del>	2,9 mb

-	<del>Zwężka dwukolnierzowa DN150/DN100 PN10, materiał: żeliwo sferoidalne</del>	<del>1 szt.</del>
-	<del>Manometr z rurką Bourdona z urządzeniem kontaktowym, Ø100, zakres 0-4bar, przyłącze G1/2"</del>	<del>1 szt.</del>
-	<del>Manometr z rurką Bourdona z urządzeniem kontaktowym, Ø100, zakres 0-25bar, przyłącze G1/2"</del>	<del>1 szt.</del>
<b>Punkt poboru próbek nr 2 – obiekt nr 11.2</b>		
11.2/SPP	<del>Stacjonarny aparat do poboru próbek; próżniowa technika poboru; przechowywanie próbek +4°C; wysokość zasysania max 8m; objętość pobieranej próby 60-300 ml; stacja wykonana ze stali nierdzewnej kwasoodpornej z izolacją o grubości 40mm;</del>	<del>1 kpl.</del>
<b>Stacja spustu nieczystości z samochodów WUKO – obiekt nr 17</b>		
	<p>Kompletna instalacja odbioru osadów z oczyszczenia kanalizacji: w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>17/LZ - Lej zasypowy z transporterem ślimakowym; pojemność leja 8m<sup>3</sup>, średnica transportera 355mm; materiał: stal nierdz. 1.4404; na wyposażeniu: kratownica o prześwicie 150mm, układ płuczący, kompresor wyd. 180 l/min, 6bar – 1szt.</li> <li>17/SCP - Punkt spustu części płynnych: przyłącze Storz 110mm, zasuw DN100 PN10 z napędem elektrycznym – 1 szt.</li> <li>17/SB - Separator bębnowy o wydajności 2m<sup>3</sup>/h (części stałe), bęben obrotowy średnicy 1200mm, perforacja bębna 10mm, napęd bębna 3,0 kW; przyłącze wody płuczącej DN80 – 1szt.</li> <li>17/T - Transporter ślimakowy średnicy Ø355, długość 10,5 m, P = 1,5 kW; wyk. stal nierdz.1.4404; na wyposażeniu: lej zasypowy z separatora bębnowego, komplet podpór – 1szt.</li> <li>17/P.1 Pompa zatapialna pulpy piaskowej, V=16 l/s, H= 10,5 m, P=4,0 kW, 3x400V, 50 Hz; montaż na kolanie sprzęgającym DN80 – 1szt.</li> <li>17/SP - Separator płuczka piasku, wydajność 16 l/s; napęd transportera ślimakowego P =1,5 kW; napęd mieszadła P = 0,55 kW, zawór spustu organiki P = 1,5 kW; medium płuczące 5m<sup>3</sup>/h, p=2bar – 1szt.</li> <li>Szafa zasilająco-sterownicza stacji spustu nieczystości</li> </ul>	1 kpl.
17/Z	Żuraw słupowy obrotowy z ręczną wciągarką linową, udźwig do 250 kg, wysięg 1500 mm, materiał: stal nierdzewna gat. 1.4301	1 szt.
17/SO	Stacja zlewna osadu dowożonego wyposażona w ciąg pomiarowo-spustowy DN100, zabudowa kontenerowa; na wyposażeniu: wąż spustowy, stojak, łapacz kamieni (ogrzewany), zasuw nożowa, przepływomierz elektromagnetyczny DN100, kompresor olejowy 1,5 kW, rozdrabniacz 4,0kW, sonda pomiarowa pH, sonda przewodności, sonda gęstości, szafa sterująca ze stali nierdz.	1 kpl.
17/P.2	Mimośrodowa pompa ślimakowa, wydajność 14,6 m <sup>3</sup> /h, ciśn. 3 bar, 268 min <sup>-1</sup> , P <sub>nom.</sub> = 4,0 kW, 3x400V, 50Hz; montaż na stal. płycie podstawy	1 szt.
17/Z.1	Zawór kulowy DN100 PN16 kołn. z dźwignią ręczną	1 szt.
17/Z.2	Zawór kulowy DN80 PN16 kołn. z dźwignią ręczną	1 szt.
17/Z.3	Zasuw nożowa międzykolnierzowa DN100 PN10 z kółkiem ręcznym	3 szt.
17/Z.4	Kurek kulowy nierdzewny 1 3/4", 3-częściowy	1 szt.
17/ZZ.1	Zawór zwrotny kulowy DN100 PN10 kołn.	1 szt.
1.	Rurociąg spustu fazy ciekłej DN100 (114,3x2,0); materiał: stal nierdzewna gat. min. 1.4404	ok. 5,0mb
2.	Rurociąg spustu odcieku DN80 (88,9x2,0); materiał: stal nierdzewna gat. min. 1.4404	~ 6,1mb
3.	Rurociąg spustu odcieków DN200 (219,1x2,0); materiał: stal nierdzewna gat. min. 1.4404	~ 2,4mb
4.	Rurociąg pulpy piaskowej DN100 (114,3x2,0), materiał: stal nierdz. gat. 1.4404;	13,6 mb
5.	Rurociąg pulpy piaskowej DN150 (168,3x2,0), materiał: stal nierdz. gat. 1.4404;	~ 2,0mb
6.	Rurociąg osadu DN100 (114,3x2,6), materiał: stal nierdz. gat. 1.4404	3,4 mb
7.	Rurociąg spustu osadu DN50 (60,3x2,0), materiał: stal nierdz. gat. 1.4404	0,25 mb



8.	Rurociąg wody technologicznej DN100 (114,3x2,0), DN80 (88,9x2,0), DN32 (42,4x2,0), materiał: stal nierdz. gat. 1.4404	~ 5,0mb
9.	Spust organiki - rurociąg DN150; materiał: stal nierdz. gat. 1.4404	~ 0,5mb
10.	Króciec płukania ruroc.: króciec DN50 z zaworem odcinającym G2" i złączem Storz Ø52	2 szt.
11.	Armatura na przyłączy wody do płukania: króciec przyłączeniowy DN25, zawór kulowy 1" z dźwignią ręczną, filtr sitkowy, zawór zwrotny	1 kpl.
12.	Właz rewizyjny wym. 600mmx600mm, materiał: żeliwo sferoidalne, kl. B125	1 szt.
13.	Kominek wentylacyjny 160mm PE HD z filtrem antyodorowym	1szt.
14.	Przejście szczelne łańcuchowe ruroc. DN100, ŁU-4 9 ogniw, ogniwa ze stali A2	4 kpl.
15.	Przejście szczelne łańcuchowe ruroc. DN150, ŁU-4 13 ogniw, ogniwa ze stali A2	1 kpl.
	Podest obsługowy z barierkami, 3 st. do obsługi separatora płuczki piasku; kontr. stal nierdz. 1.4301	
<b>Zbiornik retencyjno-uśredniający ścieków burzowych – obiekt nr 18</b>		
18/M.1 - 18/M.4	Mieszadło zatapialne – montaż w funkcji I° zbiornika, średnica śmigła 600mm, 430 obr./min., Pn=10kW, 3x400V, wyposażenie: czujnik wilgoci temperatury z przekaźnikiem, maszt ze stali nierdz. + zestaw montażowy masztu, wózek L/60 ze stali A4, podpora ograniczająca	4 kpl.
18/M.5 - 18/M.8	Mieszadło zatapialne – montaż w funkcji II° zbiornika, średnica śmigła 2100mm, 35 obr./min., Pn=1,75kW, 3x400V, wyposażenie: czujnik wilgoci temperatury z przekaźnikiem, maszt ze stali nierdz. + zestaw montażowy masztu, wózek M2/80 ze stali A4, podpora ograniczająca	4 kpl.
18/MR.1 - 18/MR.4	Wirnik napowietrzający powierzchniowy, średnica rotora 1000 mm długość 9000 mm, zdolność napowietrzania ~8,5 kgO <sub>2</sub> /(hxm); motor z obudową sprzęgu i sprzęgiem; P= 45,0 kW; praca z przetwornicą częstotliwości; Na wyposażeniu: -komplet osłon gumowych; -osłona jednostki napędowej; -osłona przeciwbryzgowa motororeduktora i łożyska końcowego	4 kpl.
4	Przegroda – kierująca, – materiał – wykonania: – stal – nierdzewna – 1.4301 – dostawa w komplecie z wirnikiem napowietrzającym	4 szt.
2	Przegroda bezpieczeństwa składająca się z pięciu rur Ø 48,3mm dł. ok. 1015cm, stal węglowa St0S – zabezp. antykorozyjnie (dostawa producenta w komplecie z wirnikiem)	4 szt.
3	Fartuch gumowy 57x935cm – zabezpieczenie przed aerozolami – (dostawa w komplecie z wirnikiem)	4 szt.
18/Z.1 18/Z.2	Zastawka naścienna na rurę DN500 wyposażona w kółko ręczne; montaż napędu na kolumnie wsporczej; elementy napędowe zastawki wyniesione powyżej korony zbiornika	2 kpl.
18/ZP	Jaz uchylny szer. 6000mm, wys. zawieradła zastawki 300mm, uszczelnienie NBR, napęd elektryczny wieloobrotowy on/off, zasilanie 3x400V, 50Hz, montaż napędu na kolumnie wsporczej; główny materiał wykonania: stal 1.4301	1 szt.
18/Z.1 - 18/Z.4	Żurawik słupowy obrotowy z wyciągarką ręczną, udźwig 300 kg; materiał: stal nierdzewna 1.4301	4 szt.
18/Z.5 - 18/Z.8	Żurawik słupowy obrotowy z wyciągarką ręczną, udźwig 300 kg; materiał: stal nierdzewna 1.4301	4 szt.
4	Pokrywy otworu montażowego wirników mamutowych; wym.1080x140cm; materiał: tworzywo sztuczne z włóknem szklanym, wykonanie antypoślizgowe pow. ok. 14m <sup>2</sup>	4 kpl.
5	Deflektor stalowy na odpływie ze zbiornika, wys. h=220cm, materiał: stal nierdzewna (wykonanie wg branży konstrukcji)	1 szt.
6	Stopnie złazowe podwójne, antypoślizgowe	25 szt.
	Aparatura pomiarowa – wg branży AKPiA -cyfrowy czujnik pH;	4 szt.

	<del>–cyfrowy czujnik redoks, –cyfrowa sonda tlenu rozpuszczonego, –cyfrowa sonda pomiaru gęstości, –jonoselektywna sonda do pomiaru <math>\text{NH}_4\text{-N}</math>, –jonoselektywna sonda do pomiaru <math>\text{NO}_3</math>, Dostawa w komplecie z armaturą procesową.</del>	<del>1-szt. 2-szt. 1-szt. 1-szt. 1-szt.</del>
<b>Przepompownia ścieków P-2 – obiekt nr 19</b>		
19/PR	<del>Elektromagnetyczny czujnik przepływu DN250 PN10 kołn., do aplikacji wodno-ściekowych, wykonanie rozdzielne</del>	<del>1-szt.</del>
19/P.1 19/P.2	<del>Pompa zatapialna w zabudowie suchej wyd. 55,2 l/s, H=6,5m; przyłącze DN200 PN10 kołn., Pn=6,5 kW, 3x400V, 50Hz; praca z przetwornicą częstotliwości</del>	<del>2-szt.</del>
19/P.3	<del>Pompa odwodnieniowa Q=1,35 l/s, h=6,0m, przyłącze gwint. 1 1/4"; IP68, Pn=0,3 kW, 1x230V, 50Hz korpus silnika ze stali nierdzewnej</del>	<del>1-szt.</del>
19/K.1 - 19/K.4	<del>Kompensator gumowy EPDM DN200 PN10 kołn., l= 130mm</del>	<del>4-szt.</del>
19/Z.1 19/Z.3	<del>Zasuwa nożowa DN250 PN10 międzykołn. ze stałym trzpieniem i kółkiem ręcznym</del>	<del>2-szt.</del>
19/Z.5	<del>Zasuwa nożowa DN250 PN10 międzykołn. ze stałym trzpieniem, napęd: przekładnia ręczna łańcuchowa</del>	<del>1-szt.</del>
19/Z.2 19/Z.4 19/Z.6	<del>Zasuwa nożowa DN200 PN10 międzykołn. ze stałym trzpieniem i kółkiem ręcznym</del>	<del>3-szt.</del>
19/ZK1 19/ZK2	<del>Zawór kulowy 1" z dźwignią ręczną; materiał: stal nierdzewna gat. 1.4301</del>	<del>2-szt.</del>
19/ZK.3	<del>Zawór kulowy 1 1/4" z dźwignią ręczną; materiał: stal nierdzewna gat. 1.4301</del>	<del>1-szt.</del>
19/ZZ.1 19/ZZ.2	<del>Zawór zwrotny klapowy DN200 PN10 kołn.</del>	<del>2-szt.</del>
19/ZZ.3	<del>Zawór zwrotny kulowy DN32 PN10 gwint.</del>	<del>1-szt.</del>
1.1 1.2	<del>Rurociąg ssawny Ø273,6x3,0; materiał: stal nierdz. gat. 1.4301; na rurociągu zamontować: kolano 90° R=3D –1szt., redukcję asymetryczną DN250/DN200 –1szt.</del>	<del>1,5 mb</del>
2	<del>Rurociąg tłoczny Ø219,1x2,0; materiał: stal nierdz. gat. 1.4301; montaż na rurociągu: kolano 90° R=3D –4szt., redukcja symetryczna DN250/DN200 –2szt.</del>	<del>9,0 mb</del>
3	<del>Rurociąg tłoczny Ø273,6x3,0; materiał: stal nierdz. gat. 1.4301; montaż na rurociągu: kolano 90° R=2D –2szt. kolano 90° R=3D – 1 szt. trójnik DN250/DN200 –1szt. trójnik DN250 –1 szt.</del>	<del>8,0 mb</del>
4	<del>Rurociąg Ø42,4x2,0; materiał: stal nierdz. gat. 1.4301; montaż na rurociągu: kolano 90° R=2D –4szt.</del>	<del>6,0 mb</del>
5	<del>Przejście szczelne łańcuchowe podwójne 2ŁU 6-14, uszczelnienie EPDM, elem. złączne stal A2; montaż w tulei osłonowej kołnierkowej DN350, materiał: stal 1.4301</del>	<del>3-kpl.</del>
6	<del>Przejście szczelne łańcuchowe ŁU 6-12, uszczelnienie EPDM, elem. złączne stal A2; montaż w tulei osłonowej kołnierkowej DN300, materiał: stal 1.4301</del>	<del>1-kpl.</del>
7	<del>Przejście szczelne DN32, uszczelnienie EPDM, pierścień dociskowy stal 1.4307</del>	<del>1-szt.</del>
<b>Komora defosfatacji – obiekt nr 20</b>		
20/M.1	<del>Mieszadło zatapialne o poziomej osi obrotu, śmigło ze stali nierdz. 410mm, P=2,5 kW, 725 obr./min, 3x400V; w komplecie prowadnica rurowa 60x60x3mm l=6m, uchwyt dolny i górny prowadnicy rurowej, podpora ograniczająca</del>	<del>1-szt.</del>
-	<del>Żuraw słupowy obrotowy, udźwig 150kg; materiał wykonania: stal nierdzewna</del>	<del>1-szt.</del>
	<del>Aparatura pomiarowa wg branży AKPiA –cyfrowy czujnik redoks, –jonoselektywna sonda do pomiaru <math>\text{NH}_4\text{-N}</math>, –jonoselektywna sonda do pomiaru <math>\text{NO}_3</math>, Dostawa w komplecie z armaturą procesową.</del>	
<b>Komora połączeniowo-rozdzielcza – obiekt nr 21</b>		



ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA KOMUNALNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM ŚWIECIE,  
GMINA SULECHÓW  
PROJEKT WYKONAWCZY, BRANŻA TECHNOLOGICZNA

21/PR.1	<del>Przepływomierz elektromagnetyczny DN400 PN10 kołn. do aplikacji wodno-ściekowych, wersja bez ograniczeń montażowych</del>	1kpl.
21/Z.1	<del>Zasuwa nożowa DN400 PN10 kołn. z kółkiem ręcznym</del>	1 szt.
21/ZE.1	<del>Zastawka naścienna na rurę DN400, napęd elektryczny regulacyjny; elementy napędowe zastawki wyniesione powyżej korony zbiornika</del>	1 szt.
21/ZE.2	<del>Zastawka naścienna na rurę DN500, napęd elektryczny on/off, elementy napędowe zastawki wyniesione powyżej korony zbiornika</del>	1 szt.
21/Zk.1	<del>Zastawka naścienna DN500 z napędem ręcznym, elementy napędowe zastawki wyniesione powyżej korony zbiornika</del>	1 szt.
21/Zk.2 21/Zk.3	<del>Zastawka naścienna przelewowa 700x700 z kółkiem ręcznym</del>	2 szt.
4	<del>Łącznik montażowo-demontażowy DN400 PN16, stabilizowany</del>	1 kpl.
2	<del>Rura DN400 (406,4x3,0mm), materiał: stal nierdz. gat. 1.4301</del>	2,0 mb
3	<del>Rurociąg DN500 PN1 SN-10000; materiał: GRP</del>	2,9 mb
4	<del>Rura DN500 (506,0x3,0), stal nierdz. gat. 1.4301</del>	ok. 6 mb
5	<del>Stopnie złazowe antypoślizgowe, podwójne</del>	19 szt.
6	<del>Kanał wentylacyjny zakończony wywiewką 110mm, materiał: PVC-U</del>	2,5 mb
7	<del>Przejście szczelne łańcuchowe rurowc. 406,4x3mm ŁU-7/17</del>	2 kpl.
8	<del>Przejście szczelne łańcuchowe rurowc. dz=506x3,0mm ŁU-7/21</del>	4 szt.
9	<del>Przejście szczelne łańcuchowe rurociągu dz = 616,0mm GRP</del>	1 szt.
10	<del>Deflektor szer 90cm. wys. 100cm, materiał: stal nierdz. 1.4301; wykonanie warsztatowe</del>	1 szt.
11	<del>Właz kopertowy wentylowany wym. 800mm x 800mm; zamknięcie na zamek z kluczem; materiał: stal nierdz. 1.4301;</del>	1 szt.
12	<del>Właz serwisowy wym. 800mm x 800mm, zamknięcie na zamek z kluczem; materiał: stal nierdz. 1.4301</del>	1 szt.
-	<del>Przenośna pompa odwodnieniowa Q=1,35 l/s, h=6,0m, przyłącze gwint. 1 1/4", swobodny przełot 10mm; zintegrowany wyłącznik pływakowy, kłapa zwrotna, IP68, Pn=0,43 kW, 1x230V, 50Hz, długość kabla 10m, korpus silnika ze stali nierdzewnej</del>	1 szt.
<b>Komora pomiarowa osadu nadmiernego – obiekt nr 22.1</b>		
22.1/ST	<del>Studnia z kręgów betonowych łączonych na uszczelki, średnica DN1000, H=2,1m; na wyposażeniu właz żeliwny Ø600 kl.A15, stopnie złazowe antypoślizgowe podwójne 7szt.;</del>	1 kpl.
22.1/Z.1	<del>Zasuwa nożowa międzykołnierzowa DN100 PN10 ze stałym trzpieniem i kółkiem ręcznym</del>	1 szt.
22.1/PR	<del>Przepływomierz elektromagnetyczny DN100 PN10 koł. do aplikacji wodno-ściekowych, wersja rozłączna</del>	1 szt.
22.1/Ł	<del>Łącznik montażowy DN100 PN10 l=200mm</del>	1 szt.
4	<del>Rurociąg Ø114.3x2, materiał: stal nierdzewna gat. 1.4301; montaż na rurociągu: trójnik równoprzelotowy DN100/DN100 1szt., kołnierz stal. nierdz. DN100 PN10 5szt.</del>	3 mb
2	<del>Króciec z zaworem kulowym 1", materiał: stal nierdz. 1.4301</del>	1 szt.
3	<del>Kominiek wentylacyjny zakończony wywiewką 110mm PVC-U l=1500mm</del>	1 szt.
4	<del>Stopnie złazowe podwójne, antypoślizgowe</del>	1 kpl.
5	<del>Łańcuch uszczelniający ŁU-3 11 ogniów, montaż w tulei osłonowej DN150</del>	2 kpl.
<b>Komora pomiarowa osadu recykulowanego – obiekt nr 22.2</b>		
22.2/ST	<del>Studnia z kręgów żelbetonowych łączonych na uszczelki, średnica DN2000, H=3,4 m; na wyposażeniu właz żeliwny Ø600 kl.A15, stopnie złazowe antypoślizgowe podwójne 9szt., kominiek wentylacyjny Ø110 PVC-U</del>	1 kpl.
22.2/Z1	<del>Zasuwa nożowa międzykołnierzowa DN100 PN10 ze stałym trzpieniem i kółkiem ręcznym</del>	1 szt.

22.2/PR	<del>Przepływomierz elektromagnetyczny DN300 PN10 kołn. do aplikacji wodno-ściekowych, wersja rozłączna</del>	1 szt.
22.2/L	<del>Łącznik rurowo-kołnierzowy DN300 PN10</del>	1 szt.
22.2/AA	<del>Właz dostępowy wym. 600mmx700mm; materiał: stal nierdzewna gat. 1.4301</del>	1 szt.
22.2/KW	<del>Kominiek wentylacyjny Ø110 PVC-U l=1000mm</del>	1 szt.
4	<del>Rura DN300 (323,9x3,0); materiał: stal nierdzewna 1.4301; na wyposażeniu: kołnierz DN300 PN10 4szt., króciec spustowy z zaworem kulowym 3-elem. 1" 1szt.</del>	3,5 mb
2	<del>Stopnie złazowe podwójne, antypoślizgowe – 9 szt.</del>	1 kpl.
3	<del>Łańcuch uszczelniający ŁU-6 17 ogniw, montaż w tulei osłonowej DN400</del>	2 kpl.
<b>Stacja – obiekt nr 23</b>		
SW	Kompletna stacja dozowania zewnętrznego źródła węgla, obudowa z PE, szczelna, wym. 1300x1600x2200mm, wyposażenie: paletopojemnik 1000l, zawór dozujący 1/2", pompa dozująca wyd. 14,5 l/h, 7bar P=30W, zawór wielofunkcyjny, zestaw ssący z czujnikiem poziomu, cylinder kalibracyjny, zawór trójdrogowy, przewód dozujący 8x5mm PE, pompa beczkowa wyd. 6600l/h, 1,6bar, wyłącznik główny, kasetta zasilająca	1 kpl.
-	Linia tłoczna zewnętrznego źródła węgla do komory napowietrzania: rura Ø15 PE w rurze osłonowej Ø90 PE	~10 mb
<b>Studnia wody technologicznej – obiekt nr 24</b>		
24/ST	Studnia z kręgów żelbetowych łączonych na uszczelki, średnica DN2000, H=3,9m; zabezp. od zewnątrz Abizeł R+2P	1 kpl.
24/P.1	Pompa zatapialna wody technologicznej Q=82m <sup>3</sup> /h H=9,3m, Pn=5kW, 3x400V, montaż na stopie sprzęgającej DN80, w komplecie prowadnica rurowa, uchwyty	1 kpl.
24/Z.1	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa DN200 PN10 z przedłużeniem trzpienia l=2,1m	1 szt.
24/Z.2	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa DN200 PN10 z przedłużeniem trzpienia l=1,0m	1 szt.
24/Z	Żuraw słupowy obrotowy z napędem ręcznym, udźwig 200kg materiał: stal nierdzewna 1.4301	1 szt.
24/K.1 24/K.2	Stojak kolumnowy z kółkiem ręcznym i wskaźnikiem położenia dla armatury DN150, materiał korpusu: stal nierdz.	2 szt.
24/AA	Właz dostępowy 800x800mm z dźwignią i kratą bezpieczeństwa; — materiał: stal nierdz. 1.4301	1 szt.
24/PS.1	Przejście szczelne łańcuchowe rurowe DN200, ŁU-4 16 ogn. stal A4	3 kpl.
24/PS.2	Przejście szczelne łańcuchowe rurowe DN150, ŁU-4 13 ogn. stal A4	1 kpl.
4	<del>Rurociąg Ø219,1x2,0, materiał: stal nierdzewna gat. 1.4301; montaż na rurociągu: kolano 90° R=2D – 5szt.</del>	11 mb
2	<del>Rurociąg Ø168,3x2,0, materiał: stal nierdzewna gat. 1.4301; montaż na rurociągu: redukcja DN150/DN100 – 1szt., kolano 90° R=2D – 1szt.</del>	3,6 mb
3	<del>Kominiek wentylacyjny Ø110 PVC-U zakończony wywiewką, l=1000mm</del>	1 kpl.
<b>Biofiltr powietrza nr 1 – obiekt nr 26.1</b>		
26.1/BF	Biofiltr powietrza złownego w zabudowie kontenerowej wyd. 500 m <sup>3</sup> /h, wym.: (szer. x dł. x wys.) 2000 mm x 2600 mm x 2135 mm. Kontener wykonany z laminatu poliestrowo-szklanego. Masa (ze złożem) 4 000 kg. Materiał filtracyjny złoża biologicznego: lawa wulkaniczna, impregnowany węgiel aktywny. Wyposażenie kontenera: wentylator sterowany falownikiem, instalacja zamgławiania, układ zasilający- sterowniczy z modułem komunikacyjnym Profibus, kable grzejne, licznik wody, czujnik ciśnienia, czujnik temperatury; Pn=2,5kW, 3x400V	1 kpl.
<b>Biofiltr powietrza nr 2 – obiekt nr 26.2</b>		
26.2/BF	Biofiltr powietrza złownego w zabudowie kontenerowej, wyd. 1500 m <sup>3</sup> /h, wym.: (szer. x dł. x wys.) 3000 mm x 4600 mm x 2000 mm. Masa (ze złożem) 12 600 kg. Materiał filtracyjny złoża biologicznego: lawa wulkaniczna, impregnowany węgiel aktywny.	1 kpl.

	Wyposażenie kontenera: wentylator sterowany falownikiem, instalacja zamglawiania, układ zasilająco- sterowniczy z modułem komunikacyjnym Profibus, kable grzejne, licznik wody, czujnik ciśnienia, czujnik temperatury; Pn=3,1 kW, 3x400V	
<b>Zagęszczacz grawitacyjny osadu nr 2 – obiekt nr 27</b>		
27/P.1 27/P.2	Agregat pompowy osadu zagęszczonego wyd.15 m <sup>3</sup> /h, p=1,5 bar, króćce po stronie ssawnej i tłocznej DN100 PN10 kołn., Pn=3,0 kW, 400V, 50 Hz; zabezpieczenie przed suchobiegiem, zabezp. przed wzrostem ciśnienia;	2 szt.
27/PR	Przepływomierz elektromagnetyczny DN100 PN10/16, wersja rozdzielna	1 szt.
27/Z.1-Z.6	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa DN100 PN10 ze stałym trzpieniem, napęd: kółko ręczne; materiał korpusu: żeliwo sferoidalne	6 szt.
27/ZE1	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa DN150 PN10 z napędem elektrycznym on/off	1 szt.
27/MP	Mieszadło prętowe zagęszczacza osadu : centralny układ napędowy mieszadła, motoreduktor P <sub>max</sub> =0,37 kW, ramy zagęszczające - 2 szt., zespół zgarniający osad z dna zagęszczacza (zgrzebła zakończone listwą gumową), układ doprowadzania i rozprowadzania osadu z obrotową rurą centralną, instalacja elektryczna z szafką zasilająco- sterowniczą na pomoście zgarniacza; wykonanie materiałowe: stal nierdz. AISI 316/316L	1 kpl.
27/KO	Układ koryt do odprowadzania wód nadosadowych, szerokość 300 mm, wysokość 450mm, długość przelewu ~34,0m; materiał: blacha stalowa nierdzewna gr. 3 mm; przelew pilasty regulowany; na wyposażeniu: wsporniki nośne koryt, rura odpływowa DN150, przelew awaryjny DN150; wykonanie materiałowe: stal nierdz. AISI 316/316L	1 kpl.
27/PL	Przykrycie korytkowo - prostokątne z laminatu poliestrowo-szklanego zbiornika żelbetowego średnicy zewn. 12,0m; na wyposażeniu: króciec odprowadzenia powietrza złowonnego Ø200 -1szt.,kominek wentylacyjny Ø200 -1szt., właz rewizyjny 1200x900 - 2szt.; montaż po obwodzie okapnika	1 kpl.
27/Pp	Przepustnica powietrza centryczna DN200 PN10, zabudowa międzykołnierzowa, dźwignia ręczna; materiał korpusu: żeliwo sferoidalne	1 szt.
1	Rurociąg osadu zagęszczonego Ø168,3x2,6; materiał: stal nierdzewna 1.4301; montaż na rurociągu: kolano 90° r=3d-1szt., trójnik DN150/150-1szt., zwężka DN150/DN100-1szt.	4,0 mb
2	Rurociąg osadu zagęszczonego Ø114,3x2,6; materiał: stal nierdzewna 1.4301; montaż na rurociągu: kolano 90°r=3d-8szt., łuk 45°-1szt., kołnierz DN100 PN10-11 szt.	4,0 mb
3	Rurociąg osadu zagęszczonego Ø114,3x2,6; materiał: stal nierdzewna 1.4404; montaż na rurociągu: kolano 90°r=3d-2szt.,kołnierz DN100 PN10 -2szt.	3,0 mb
4	Rurociąg osadu nadmiernego Ø114,3x2,6; materiał: stal nierdzewna 1.4301; montaż na rurociągu: kolano 90°r=3d-2szt., kołnierz DN100 PN10-2szt.	8,4 mb
5	Rurociąg osadu dowożonego Ø114,3x2,6; materiał: stal nierdzewna 1.4301; montaż na rurociągu: kolano 90°r=3d-2szt., kołnierz DN100 PN10-2szt.	8,4 mb
6	Rurociąg wód nadosadowych Ø168,3x2,6; montaż na rurociągu: trójnik DN150/150 - 2szt. kolano 90°-1szt., kołnierz DN150 PN10-6szt., króciec sondy pomiarowej gęstości osadu DN80-1szt.	7,0 mb
7	Rurociąg powietrza złowonnego DN200 (219,1x2,0) materiał: stal nierdz. 1.4301; Montaż na rurociągu: kolano 90° R=3d-5szt., kołnierz DN200- 4szt.; izolacja z wełny mineralnej gr. 5cm w obudowie z blachy stal. nierdz. gr. min. 0,6mm, gat 1.4301	15,0 mb
8	Przejście szczelne łańcuchowe - łańcuch podwójny 2ŁU-4 9 ogniw, elem. łączne stal A4 + tuleja osłonowa kołnierzowa średnicy DN150, materiał: stal AISI 316L	3 kpl.
9	Przejście szczelne łańcuchowe - łańcuch podwójny 2ŁU-6 10 ogniw, elem. łączne stal A4, + tuleja osłonowa kołnierzowa średnicy DN250, materiał tulei: stal AISI 316L	2 kpl.
<b>Stacja odwadniania i stabilizacji osadu – obiekt nr 28</b>		
<b>Wyposażenie stacji odwadniania osadu – obiekt 28.1</b>		
28/MC.1 28/MC.2	Macerator, wydajność 30 m <sup>3</sup> /h,DN100 PN16 kołn. P <sub>nom</sub> =3 kW, 3x400V, 50Hz	2 szt.

ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA KOMUNALNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM ŚWIECIE,  
GMINA SULECHÓW  
PROJEKT WYKONAWCZY, BRANŻA TECHNOLOGICZNA

28/P.1 28/P.2	Pompa nadawy osadu na wirówkę, wydajność 5-36 m <sup>3</sup> /h ciśn. 2-3 bar, P <sub>nom</sub> = 5,5 kW, 3x400V, 50Hz	2 szt.
28/P.3	Pompa emulsji, wydajność 7-70 l/h, P <sub>n</sub> = 0,37 kW, 3x400V, 50Hz	1 szt.
28/P.4 28/P.5	Pompa dozowania polimeru przystosowana do prac z falownikiem, wydajność 800-4000 l/h; ciśn. 2 bar, przyłącza G 1 1/4", P <sub>nom</sub> =1,5 kW,	2 szt.
28/PR.1 28/PR.2	Przepływomierz elektromagnetyczny nadawy osadu na wirówkę DN50 PN10 kołn.	2 szt.
28/PR.3 28/PR.4	Przepływomierz elektromagnetyczny DN25 roztworzonego polimeru	2 szt.
28/SPP	Stacja przygotowania polimeru 3- komorowa przystosowana do pracy na proszek i emulsję, z automatycznym systemem pneumatycznego podawania polimeru, wydajność stacji 4000 l/h, P <sub>nom</sub> =4,0 kW; na wyposażeniu: 3 mieszadła, czujnik poziomu, dozownik polimeru, układ mieszający i wibrator zapobiegający zbrylaniu proszku, pojemnik na proszek o obj. 40 dm <sup>3</sup> , przyłącze wody procesowej R1", z zaworem odcinającym, reduktorem ciśnienia, zaworem elektromagnetycznym, wodomierzem impulsowym, szafa sterownicza ; materiał obudowy: PP	1 kpl.
28/Sp.1 28/Sp.2	Sonda pomiarowa gęstości osadu, wraz z armaturą przyłączeniową, montaż na rurociągu DN80	2 szt.
28/SWRP	System wtórnego rozcieńczania polimeru, wydajność do 20,000 l/h	1 szt.
28/WD.1 28/WD.2	Wirówka dekantacyjna, wydajność maks. 30 m3/h, 600 kg s.m./h, 3 900 obr/min., moc znamionowa 23,5 kW, zasilanie 3x400V, 50 Hz; na wyposażeniu komplet tłumików drgań, szyb osadu odwodnionego z zasuwą pneumatyczną i kompresorem, szyb odcieku, czujnik wibracji, czujnik temperatury łożysk, system automatycznego smarowania	2 kpl.
28/Kom.1 28/Kom.2	Sprężarka śrubowa wyd. na tłoczeniu 130 l/min, ciśn. 8 bar, ze zbiornikiem poj. 24l, P <sub>n</sub> =1,5 kW, 230V (dostawa w komplecie z wirówką)	2 szt.
15	Zestaw przyłącza wody do płukania DN25: zawór zwrotny, elektryczny zawór kurkowy i odcinający zawór kurkowy (w zakresie dostawy wirówki)	4 kpl.
28/K.1 28/K.2	Kompensator kołnierzowy DN200 PN16, guma NBR, kołnierz stal nierdzewna 1.4301	2 szt.
28/K.3 - 28/K.6	Kompensator kołnierzowy DN150 PN16, guma NBR, kołnierz: stal nierdzewna 1.4301	4 szt.
28/K.7 28/K.8	Kompensator kołnierzowy DN80 PN16, guma NBR, kołnierz stal nierdzewna 1.4301	2 szt.
28/CR	Czyszczak rewizyjny DN80 PN10 z pokrywą rewizyjną i nasadą hydrantową typu Storz Ø52; materiał korpusu: żeliwo sferoidalne	2 szt.
28/NB	Prysznic bezpieczeństwa z oczomyjką, w komplecie dostawy: mieszacz wody zimnej i ciepłej do zasilania prysznica	1 kpl.
28/PSR	Przenośnik ślimakowy osadu, rewersyjny, średnica ślimaka Ø300, L=6,5 m, wydajność 0,5- 4,5 t/h, P <sub>nom</sub> = 5,5 kW, 3x400V, 50Hz	1 szt.
28/PS.1	Przenośnik ślimakowy osadu, średnica ślimaka Ø300, L~ 5,3 m, wydajność 0,5- 4,5 t/h, P <sub>nom</sub> = 5,5 kW, 3x400V, 50Hz	1 szt.
28/PS.2	Przenośnik ślimakowy osadu, średnica ślimaka Ø300, L~ 3,9 m, wydajność 0,5- 4,5 t/h, P <sub>nom</sub> = 5,5 kW, 3x400V, 50Hz	1 szt.
28/PS.8	Przenośnik ślimakowy osadu, średnica ślimaka Ø300, L~ 5,5 m, wydajność 0,5- 4,5 t/h, P <sub>n</sub> = 5,5 kW, 3x400V, 50Hz	1 szt.
28/PS.9	Przenośnik ślimakowy osadu, średnica ślimaka Ø300, L~ 4,6 m, wydajność 0,5- 4,5 t/h, P <sub>n</sub> = 5,5 kW, 3x400V, 50Hz	1 szt.
28/Z.1 - 28/Z.3	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa DN150 PN10 ze stałym trzpieniem i kółkiem ręcznym	3 szt.
28/Z.4 28/Z.6	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa DN100 PN10 ze stałym trzpieniem i napędem elektrycznym	2 szt.

28/Z.5 28/Z.7	Zasuwa nożowa międzykołnierзова DN80 PN10 ze stałym trzpieniem i kółkiem ręcznym	2 szt.
1	Rurociąg nadawy osadu DN150 (168,3x2,0); materiał: stal nierdzewna gat. 14301	~ 3,5 mb
2	Rurociąg nadawy osadu DN100 (114,3x2,0); materiał: stal nierdzewna gat. 14301	~ 1,4 mb
3a	Rurociąg nadawy osadu na wirówkę WD.1 DN80 (88,9x2,0); materiał: stal nierdzewna gat. 14301	~ 10,2 mb
3b	Rurociąg nadawy osadu na wirówkę WD.2 średnica DN80 (88,9x2,0) materiał: stal nierdzewna gat. 14301	~ 11,0 mb
4	Rurociąg nadawy osadu DN50; materiał: stal nierdzewna gat. 14301	~ 1,2 mb
5	Króciec poboru próbek z zaworem odcinającym kulowym 3/4"	2 szt.
6	Rurociąg odcieku spod wirówki Ø200 PVC-U	3,0 mb
7	Rurociąg wody technologicznej DN50; materiał: stal nierdzewna gat. 14301	16,8 mb
8	Rurociąg wody technologicznej DN25; materiał: stal nierdzewna gat. 14301	9,0 mb
9	Rurociąg roztworzonego polielektrolitu Ø63 PVC-U poł. klejone	2,5 mb
10	Rurociąg roztworzonego polielektrolitu Ø50 PVC-U poł. klejone	10 mb
11	Rurociąg roztworzonego polielektrolitu Ø32 PVC-U poł. klejone	5,0 mb
12	Rurociąg powietrza złownego DN150 (168,3x2,0); materiał: stal nierdzewna 1.4301	12 mb
13	Rurociąg powietrza złownego Ø150 PVC-U	8,0 mb
14	Rurociąg powietrza złownego Ø225 PVC-U	26,0 mb
<b>Wyposażenie stacji stabilizacji osadu – obiekt nr 28.2</b>		
Kompletna stacja stabilizacji osadów ściekowych o wydajności maks. do 4,7 t/h. Elementy wyposażenia stacji stabilizacji osadów:		
28/P.7	Przenośnik ślimakowy osadu odwodnionego do reaktora, ślimak wałowy 250mm; wydajność 1 000-4 500 kg/h, Pn=5,5 kW, L=ok. 6,5 mb	4 szt.
28/RH	<del>Reaktor przetwórczy do higienizacji i przetwarzania osadu. Elementy składowe reaktora: korpus, wał pionowy, mieszadło dwu-wałowe podwójne w orientacji poziomej, zespół łożyskowy górny i dolny, zgarniacz talerza, dna i ściany bocznej reaktora, sprzęgło, płyta napędu, zasuw z napędem pneumatycznym, poszycie zewnętrzne, pierścień osłonowy, wał napędowy, koła zębate, osłona kół zębatach, skraplacz, zasilanie elektryczne i sterowanie zintegrowane z systemem automatyki, konstrukcja wsporcza, Wejścia serwisowe z barierkami zabezpieczającymi, podest rewizyjno-serwisowy z barierkami ochronnymi, okna rewizyjne.</del> Wymiary: — Zbiornik reaktora o pojemności >2,5m <sup>3</sup> — H reaktora <424 cm — Śr. = 133 cm — SxDxH dwuwałowca = 100x70x44 cm Parametry pracy: — P = 13,5 kW — wydajność reaktora do 4,7 Mg/h — Waga netto: 2700 kg	4 szt.
28/SPR	<del>Kompresor śrubowy Kompresor śrubowy wraz z osuszaczem powietrza dla systemów aeracji i siłowników pneumatycznych.</del> W skład kompresora wchodzi: zbiornik ciśnieniowy, kompresor śrubowy, osuszacz powietrza. Wymiary: — długość — 1944 mm — szerokość — 650 mm — wysokość — 1469 mm Parametry pracy kompresora: — moc 5,5 kW, — ciśnienie 8 bar, — wydajność 0,85 m <sup>3</sup> /min, 51 m <sup>3</sup> /h,	4 szt.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-waga 342 kg,</li> <li>-głośność 68 dB,</li> <li>-pojemność zbiornika 500 L</li> </ul>	
28/ZB	<p>Zbiornik homogenizacyjny (buforowy) o pojemności 3,6 m<sup>3</sup>. Elementy wyposażenia zbiornika buforowego:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zbiornik o poj. 3,6 m<sup>3</sup>,</li> <li>- zespół uszczelniający,</li> <li>- napęd - silnik elektryczny wraz z osłoną,</li> <li>- zasuwa,</li> <li>- oprawa łożyskowa,</li> <li>- sprzęgło podatne,</li> <li>- pokrywa z otworem rewizyjnym,</li> <li>- konstrukcja wsporcza,</li> <li>- podest rewizyjno-serwisowy z barierkami ochronnymi.</li> </ul> <p>Wymiary urządzenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zewnętrzna średnica wstęgi Ø 1185 mm</li> <li>- zewnętrzna średnica wału (rdzenia) Ø 225 mm</li> <li>- długość wału (rdzenia) 2500 mm</li> </ul> <p>Parametry pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- moc napędu 18,5 kW</li> <li>- prędkość obrotowa wirnika ~18 obr./min</li> <li>- waga netto: ~1880 kg.</li> </ul>	1 szt.
28/CUNS	<p>Centralny układ neutralizacji skroplin typ CUNS, średnica rurociągów Ø315-Ø630mm, średnica komina z reaktora Ø315 mm,</p> <p>Parametry pracy wentylatora (1 szt.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Przepływ maksymalny 16000 m<sup>3</sup>/h</li> <li>- Ciśnienie maksymalne 300 Pa</li> <li>- Prędkość obrotowa 1450 obr./min</li> <li>- Moc nominalna 2,4 kW</li> <li>- Masa 75 kg</li> <li>- Klasa ochrony silnika IP55</li> <li>- Poziom ciśnienia akustycznego 87 dB(A).</li> <li>- Moc silnika mieszadła 0,75 kW</li> </ul>	1 szt.
28/UNS	<p>Układ neutralizacji skroplin typ UNS-1. Elementy zbiornika:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zbiornik</li> <li>- Trzy komorowy neutralizator</li> <li>- Mieszadła z napędem elektrycznym</li> <li>- Pompy osadu</li> <li>- Konstrukcja wsporcza</li> <li>- Pokrywa zabezpieczająca</li> </ul> <p>Wymiary:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zbiornik o pojemności &gt;1m<sup>3</sup></li> <li>- R<sub>max</sub> = 57 cm</li> <li>- R<sub>min</sub> = 10 cm</li> <li>- R<sub>komin</sub> = 15 cm</li> <li>- D<sub>x</sub>S<sub>x</sub>H neutralizator=150,5 x 80,5x96,5 cm</li> </ul> <p>Parametry pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moc napędu mieszadła 0,75 kW</li> <li>- Moc pompy osadu 1,1 kW</li> <li>- Waga netto: 160 kg.</li> </ul>	1 szt.
28/UPO	<p>Układ podawania zagęszczonych osadów ściekowych do reaktora.</p> <p>Wymiary: ślimak wałowy Ø250mm, długość do 6,5m</p> <p>Parametry pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wydajność 1000-4700 kg/h,</li> <li>- moc napędu 5,5 kW</li> </ul>	1 szt.
28/UWP	<p>Obudowany układ wybierania produktu z reaktora - przenośnik taśmowy szer. 650mm, długość taśmy do 8,0m; materiał taśmy: tworzywo sztuczne odporne na wysokie temperatury.</p> <p>Parametry pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- P = 4,0 kW</li> <li>- Wydaj. 1000 do 4700 kg/h</li> <li>- Waga netto: ~1150 kg.</li> </ul>	1 szt.

	<p><del>Zintegrowany system automatyki – szafy sterownicze.</del>  <del>W skład układu wchodzi następujące elementy:</del></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><del>— Szafy – min 4 sztuki</del></li> <li><del>— obudowa</del></li> <li><del>— konstrukcja</del></li> <li><del>— inwertery częstotliwości Eaton z komunikacją Can-Open</del></li> <li><del>— układ pomiarowy tensometrów</del></li> <li><del>— soft licencja Galileo i Windows</del></li> <li><del>— panel dotykowy 7" Eaton seria xv300</del></li> <li><del>— licencja Mod-Bus</del></li> <li><del>— sygnały do systemu Scada w formie protokołu Mod-Bus TSP (praca, postój, awaria)</del></li> <li><del>— grafika do systemu na panelu LCD</del></li> </ul> <p><del>Materiał: całość wykonana ze stali czarnej malowanej antykorozyjnie</del>  <del>Parametry pracy:</del></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><del>— zasilanie 400v AC max 63A</del></li> <li><del>— komunikacja modus TCP do systemu SCADA</del></li> </ul>	1 kpl.
<b>Silos wapna – obiekt nr 28.3</b>		
28/SIL	<p><del>Silos wapna o pojemności do 60 m<sup>3</sup>. Elementy wyposażenia silosu:</del></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><del>— Zasuwa nożowa,</del></li> <li><del>— System aeracji,</del></li> <li><del>— Właz rewizyjny,</del></li> <li><del>— Wejścia serwisowe z barierkami zabezpieczającymi zgodnie z min. BHP,</del></li> <li><del>— Podesty pośrednie wraz z barierkami zabezpieczającymi zgodnie z min. BHP,</del></li> <li><del>— Podest serwisowy stożka z barierkami zabezpieczającymi zgodnie z min. BHP,</del></li> <li><del>— Odpyłacz pulsacyjny (powierzchnia filtracji min 24 m<sup>2</sup>),</del></li> <li><del>— Rura załadownicza z kołpakiem załadowniczym na autocysterny,</del></li> <li><del>— Konstrukcja wsporcza silosu,</del></li> <li><del>— Mieszacz – rozdrabniacz wapna,</del></li> </ul> <p><del>Wymiary:</del></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><del>— Pojemność silosu do 60 m<sup>3</sup>,</del></li> <li><del>— Wysokość całkowita silosu ~17,5 m,</del></li> <li><del>— Średnica zbiornika – 2,87 m,</del></li> <li><del>— Osiowy rozstaw nóg konstrukcyjnych – 1,92 m.</del></li> </ul> <p><del>Materiał:</del></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><del>— Płaszcz zbiornika wykonany ze stali węglowej zabezpieczonej farbą epoksydowo-poliuretanową o gr. min. 140 µm,</del></li> <li><del>— Konstrukcja nośna wykonana ze stali węglowej zabezpieczonej farbą epoksydowo-poliuretanową,</del></li> <li><del>— Bariereki ochronne ze stali węglowej malowanej,</del></li> <li><del>— Drabiny wejściowe ze stali węglowej malowanej,</del></li> </ul> <p><del>Parametry pracy:</del></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><del>— Mieszacz boczny 5,5 kW,</del></li> <li><del>— Waga netto ((konstrukcja wsporcza + cylinder + drabiny + barierki) – 7275 kg</del></li> <li><del>— Ciężar jednostkowy materiału zasypowego do silosa – 880 kg/m<sup>3</sup></del></li> </ul> <p><b>Urządzenie stanowi integralny element dostawy kompletnej stacji stabilizacji osadu</b></p>	4 kpl.
	<p><del>Układ dozowania CaO z silosu do reaktora:</del></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><del>— Ślimak wałowy</del></li> <li><del>— Lej zasypowy</del></li> <li><del>— Napęd</del></li> <li><del>— Przekładnia</del></li> <li><del>— Ośłona sprzęgła</del></li> <li><del>— Konstrukcja wsporcza</del></li> <li><del>— Otwory rewizyjne</del></li> </ul> <p><del>Wymiary:</del></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><del>— Ślimak wałowy Ø 250 mm</del></li> <li><del>— Długość ślimaka szacowana 5,5 m</del></li> </ul> <p><del>Materiał:</del></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><del>— Obudowa wykonana ze stali węglowej malowanej,</del></li> <li><del>— Wał wraz ze ślimakiem ze stali węglowej,</del></li> </ul>	1 kpl.

	<p><b>Parametry pracy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Wydaj. — 600 do 2600 kg/h z płynną regulacją wydajności</li> <li>— Moc napędu ok 3,0 kW.</li> <li>— Waga netto: 600 kg</li> </ul> <p><b>Urządzenie stanowi integralny element dostawy kompletnej stacji stabilizacji osadu.</b></p>	
<b>Wiata magazynowa produktu — obiekt nr 29</b>		
29AWPP	<p><b>Węzeł pakowania produktu w pojemniki typu big-bag. Elementy składowe urządzenia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Konstrukcja wsporcza,</li> <li>— Podajnik taśmowy rozdzielający,</li> <li>— Łoże zasypowe,</li> <li>— Haki dla opakowań typu BIG-BAG,</li> <li>— Szafa systemu sterowania i automatyki,</li> <li>— Sterowanie ręczne urządzeniem.</li> </ul> <p><b>Wymiary:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Wysokość krawędzi zasypowej 3130 mm</li> <li>— Wysokość krawędzi zrzutowej 2270 mm</li> <li>— Średnica zasypu 500 mm</li> <li>— Długość całkowita 2700 mm</li> <li>— Szerokość 1300 mm</li> <li>— Wysokość 3550 mm</li> </ul> <p><b>Materiał:</b> całość wykonana ze stali ocynkowanej lub malowanej.</p> <p><b>Parametry pracy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ilość stanowisk 2</li> <li>— Wydajność — 3-5 t/h</li> <li>— Zakres ważenia do 3000 kg (1500 kg na BIG-BAG),</li> <li>— Pobór mocy — 1,5 kW,</li> <li>— Waga netto: — 1580 kg</li> </ul> <p><b>Węzeł pakowania produktu stanowi integralny element dostawy kompletnej stacji stabilizacji osadu.</b></p>	1 kpl.
<b>Mulda przyjęciowa osadu — obiekt nr 30</b> <b>— stanowi integralny element dostawy kompletnej stacji stabilizacji osadu</b>		
	<p><b>Mulda przyjęciowa o pojemności czynnej 30 m<sup>3</sup>.</b></p> <p><b>Elementy składowe muldy przyjęciowej:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Trzy przenośniki ślimakowe,</li> <li>— Układ napędowy: silniki zewnętrzne wraz z przekładniami dla każdego z wałów ślimakowych,</li> <li>— Korpus muldy przyjęciowej,</li> <li>— Konstrukcyjna nośna muldy przyjęciowej,</li> <li>— Bariorki zabezpieczające,</li> <li>— Dojście serwisowe,</li> <li>— Szafa z systemem automatyki i sterowania,</li> <li>— Płaszcze muldy.</li> </ul> <p><b>Wymiary:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Pojemność czynna 30 m<sup>3</sup></li> <li>— Wysokość muldy ok. 3300 mm</li> <li>— Długość ślimaka ok 6000 mm</li> </ul> <p><b>Materiał</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Korpus ze stali AISI304,</li> <li>— Konstrukcja ze stali AISI 304</li> <li>— Wały wraz ze spiralą oraz czopy przenośników ślimakowych ze stali konstrukcyjnej,</li> <li>— Bariorki zabezpieczające, pomosty, schody serwisowe wykonane ze stali konstrukcyjnej ocynkowanej.</li> </ul> <p><b>Parametry pracy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Wydajność do 4700 kg/h</li> <li>— Moc napędu: 3 x do 1,5 kW = 4,5 kW</li> <li>— Masa netto: ok 4500 kg</li> </ul>	4 szt.



	<del>Mulda przyjęciowa stanowi integralny element dostawy kompletnej stacji stabilizacji osadu.</del>	
<b>Waga samochodowa – obiekt nr 32</b>		
	<p>Waga samochodowa najazdowa. Parametry techniczne wagi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— typ wagi: najazdowa</li> <li>— obciążenie maksymalne: 60 000 kg,</li> <li>— obciążenie minimalne: 400 kg</li> <li>— pomost: najazdowy, żelbetowy, prefabrykowany (beton klasy C40/50 na kruszywie amfibolitowym łamanym, szczelność W8, mrozoodporność F150</li> <li>— wymiary pomostu: 18 x 3 m</li> <li>— długość całkowita wagi z najazdami: 28 m</li> <li>— wysokość wagi: 36cm powyżej terenu</li> <li>— czujniki tensometryczne: 8szt.</li> <li>— klasa dokładności: III</li> <li>— działka odczytowa: 20 kg</li> <li>— zasilanie: 230V, 50Hz</li> <li>— w komplecie: miernik wagowy, okablowanie, wyświetlacz zewnętrzny, program wagowy na PC</li> </ul>	1 kpl.
<b>Wyposażenie dodatkowe oczyszczalni ścieków</b>		
	<p>Ładowarka kołowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— udźwig maksymalny: 4 000 kg</li> <li>— udźwig na pełnej wysokości: 1 500 kg</li> <li>— udźwig na maksymalnym zasięgu do przodu: 150 kg</li> <li>— (stabilizatory podniesione)</li> <li>— maksymalna wysokość podnoszenia ładunku: do 12 m</li> <li>— maksymalny zasięg: 9,7 m</li> <li>— maksymalny zasięg z obciążeniem 1t: 6,6m</li> <li>— promień skrętu: 3,75 m</li> <li>— wymiary pojazdu: wysokość 2,59 m , szerokość 2,35 m, długość całkowita: 4,74 m, prześwit: 0,40 m, rozstaw osi: 2,75 m</li> <li>— masa urządzenia: ~10 880 kg</li> </ul>	1 szt.

## Załącznik nr 1 – obliczenia technologiczne

Obliczenia technologiczne oczyszczalni w Nowym Świecie wykonano zgodnie z wytycznymi ATV-DVWK 131P, posługując się programem Denicom, prod. COMECO s.c. z Zielonej Góry.

### Dopływ: Według ładunków zanieczyszczeń

#### Dane:

Dobowy dopływ ścieków w pogodzie suchej (Qd)	= 3800	[m3/d]
Maksymalny dopływ ścieków w pogodzie suchej (Qt)	= 290	[m3/h]
Obliczeniowy dopływ ścieków w czasie deszczu (Qm)	= 600	[m3/h]
Średni dopływ ścieków z 12 godzin dziennych (Qh12)	= 250	[m3/h]
Ładunek BZT5	= 2726	[kg/d]
Ładunek ChZT	= 6955	[kg/d]
Ładunek zawiesiny ogólnej	= 4108	[kg/d]
Ładunek azotu ogólnego	= 602	[kg/d]
Ładunek azotu amonowego	= 300	[kg/d]
Ładunek fosforu ogólnego	= 41	[kg/d]
Temperatura obliczeniowa	= 12	[°C]
Temperatura minimalna	= 8	[°C]
Temperatura maksymalna	= 20	[°C]
Zasadowość	= 10	[val/m3]
pH	= 7,6	[pH]

#### Dopływ odcieków

BZT5	= 0	[%]
Zawiesina ogólna	= 0	[%]
Azot ogólny	= 0	[%]
Fosfor ogólny	= 0	[%]

Zakładany wzrost stężeń zanieczyszczeń (0÷25%) w dopływie do części biologicznej oczyszczalni w wyniku zawracania wód nadosadowych, filtratów lub odcieków.

#### Wyniki:

BZT5	= 717,37	[mg/l]
ChZT	= 1 830,26	[mg/l]
Stężenie zawiesiny ogólnej	= 1 081,05	[mg/l]
Stężenie azotu ogólnego	= 158,42	[mg/l]
Stężenie azotu amonowego	= 78,95	[mg/l]
Stężenie azotu organicznego	= 79,47	[mg/l]
Stężenie fosforu ogólnego	= 10,79	[mg/l]
Stosunek BZT5 do azotu ogólnego ( $\geq 5$ )	= 4,53	[-]
Stosunek BZT5 do fosforu ogólnego ( $\geq 25$ )	= 66,49	[-]
Stosunek BZT5 do zawiesiny ogólnej ( = 0.9 )	= 0,66	[-]
Równoważna liczba mieszkańców	= 45 433,33	[MR]

### Krata gęsta

#### Dane:

Liczba krat	= 2	[szt.]
Prześwit	= 2	[mm]
Grubość laminy	= 3	[mm]
Prędkość przepływu w przekroju kraty	= 0,9	[m/s]
Wysokość napływu	= 0,6	[m]
Jednostkowa ilość skratek	= 15	[l/Mk a]
Uwodnienie skratek	= 90	[%]
Uwodnienie skratek po sprasowaniu	= 65	[%]

#### Stopień redukcji

BZT5	= 5	[%]
Zawiesina ogólna	= 10	[%]
Azot ogólny	= 0	[%]

Fosfor ogólny	= 0	[%]
---------------	-----	-----

**Wyniki:**

Wielkości podstawowe:

Minimalna szerokość kraty	= 0,48	[m]
Objętość skratek	= 1,87	[m3/d]
Sucha masa skratek	= 186,71	[kg/d]
Objętość po sprasowaniu skratek	= 0,53	[m3/d]

Parametry odpływu:

BZT5	= 681,50	[mg/l]
Zawiesina ogólna	= 972,95	[mg/l]
Azot ogólny	= 158,42	[mg/l]
Fosfor ogólny	= 10,79	[mg/l]

**Piaskownik: Poziomy podłużny przedmuchiwany**

**Dane:**

Liczba komór	= 1	[szt.]
Długość pojedynczej komory	= 25	[m]
Szerokość pojedynczej komory	= 2,4	[m]
Pole przekroju poprzecznego pojedynczej komory	= 5,1	[m2]
Jednostkowa ilość powietrza	= 0,8	[m3/m3 h]
Jednostkowa ilość piasku	= 7	[l/M×a]
Jednostkowa objętość ciał pływających	= 30	[l/1000 m3]

Stopień redukcji

BZT5	= 0	[%]
Zawiesina ogólna	= 0	[%]
Azot ogólny	= 0	[%]
Fosfor ogólny	= 0	[%]

**Wyniki:**

Wielkości podstawowe:

Obciążenie hydrauliczne w pogodzie suchej	= 4,83	[m/h]
Powierzchnia w rzucie pojedynczej komory	= 60,00	[m2]
Objętość pojedynczej komory	= 127,50	[m3]
Wymagana ilość powietrza dla pojedynczej komory	= 102,00	[m3/h]
Czas przepływu w pogodzie deszczowej	= 765,00	[sek.]
Czas przepływu w pogodzie suchej	= 1 582,76	[sek.]
Pozioma prędkość przepływu w pogodzie deszczowej	= 0,03	[m/s]
Pozioma prędkość przepływu w pogodzie suchej	= 0,02	[m/s]
Objętość zatrzymanego piasku	= 0,87	[m3/d]
Objętość zatrzymanych ciał pływających	= 0,11	[m3/d]
Wymagana głębokość czynna	= 3,00	[m]

Parametry odpływu:

BZT5	= 681,50	[mg/l]
Zawiesina ogólna	= 972,95	[mg/l]
Azot ogólny	= 158,42	[mg/l]
Fosfor ogólny	= 10,79	[mg/l]

**Komora beztlenowa (defosfatacji)**

**Dane:**

Stopień redukcji fosforu na drodze biologicznej	= 65	[%]
-------------------------------------------------	------	-----

**Wyniki:**

Wielkości podstawowe:

Minimalna objętość komory defosfatacji	= 370,00	[m3]
Stosunek obj. komory defosf. do całkowitej obj. reaktora	= 3,14	[%]

**Bilans fosforu:**

Całkowita ilość fosforu usuwana na drodze biologicznej	= 7,01	[mg/l]
Fosfor usunięty na drodze asymilacji	= 6,82	[mg/l]
Dodatkowy fosfor usunięty biologicznie	= 0,20	[mg/l]

**Zewnętrzne źródło węgla**

**Dane:**

Rodzaj zewnętrznego źródła węgla	= MeOH	
Stężenie azotanów do zredukowania	= 7,2	[mgNO <sub>3</sub> -N/l]
Dawka (w odniesieniu do BZT5)	= 3,2	[mg/mgNO <sub>3</sub> -N]

**Wyniki:**

Ilość zużytego reagentu	= 87,55	[kg/d]
Gęstość zużytego reagentu	= 0,79	[kg/l]
Objętość zużytego "czystego" reagentu	= 110,55	[l/d]
Ilość węgla wprowadzonego w postaci BZT5	= 84,05	[kgO <sub>2</sub> /d]
Ilość węgla wprowadzonego w postaci ChZT	= 131,33	[kgO <sub>2</sub> /d]

**Reaktor biologiczny: Z symultaniczną denitryfikacją**

**Dane:**

Wiek osadu: Założony		
Założony wiek osadu	= 12,5	[d]
Stężenie osadu w reaktorze	= 3,4	[kg/m <sup>3</sup> ]
Zawartość tlenu w strefie napowietrzania	= 0,5	[mg O <sub>2</sub> /l]
Współczynnik transferu tlenu woda/ścieki (alfa)	= 0,7	[-]
Współczynnik wykorzystania tlenu z powietrza (k)	= 0	[g/Nm <sup>3</sup> ×m]
Głębokość wdmuchiwanie powietrza	= 0	[m]
Stopień recyrkulacji osadu (w odniesieniu do Q <sub>m</sub> )	= 75	[%]

**Wyniki:**

**Wielkości podstawowe:**

Przyrost osadu z eliminacji BZT5	= 1,20	[kg/kg]
Przyrost osadu z eliminacji fosforu	= 0,00	[kg/kg]
Całkowity przyrost osadu	= 1,20	[kg/kg]
Obciążenie osadu ładunkiem BZT5	= 0,07	[kg/kg d]
Obciążenie komory ładunkiem BZT5	= 0,23	[kg/m <sup>3</sup> d]
Całkowita objętość komory	= 11 794,52	[m <sup>3</sup> ]
Objętość strefy denitryfikacji	= 5 897,20	[m <sup>3</sup> ]
Czas retencji w strefie denitryfikacji	= 37,25	[h]
Objętość strefy nityfikacji	= 5 897,32	[m <sup>3</sup> ]
Czas retencji w strefie nityfikacji	= 37,25	[h]
Minimalny wymagany stosunek objętości V <sub>d</sub> /V <sub>c</sub>	= 50,00	[%]
Stosunek objętości V <sub>d</sub> /V <sub>c</sub> w temp. obliczeniowej	= 34,30	[%]
Stosunek objętości V <sub>d</sub> /V <sub>c</sub> w temp. minimalnej	= 2,75	[%]

**Bilans azotu:**

Azot przyswojony przez biomasę	= 34,08	[mg/l]
Azot ulegający denitryfikacji	= 102,22	[mg/l]
Wymagana pojemność denitryfikacji	= 0,15	[kg/kg]
Sprawność denitryfikacji	= 89,77	[%]
Sprawność nityfikacji	= 90,58	[%]

**OC w T obl.:**

Temperatura	= 12,00	[°C]
Wymagany względny dopływ tlenu		
Zużycie tlenu na utlenienie węgla	= 1,12	[kg O <sub>2</sub> /kg]
Zużycie tlenu na utlenienie azotu	= 0,72	[kg O <sub>2</sub> /kg]
1. Przy średnim obciążeniu azotem i maksymalnym obciążeniu węglem		
Jednostkowe zapotrzebowanie na tlen	= 1,59	[kg O <sub>2</sub> /kg]

Wymagana zdolność natleniania (OC)	= 240,37	[kg O <sub>2</sub> /h]
Wymagana ilość powietrza	= 0,00	[Nm <sup>3</sup> /h]
2. Przy średnim obciążeniu węglem i maksymalnym obciążeniu azotem		
Jednostkowe zapotrzebowanie na tlen	= 1,94	[kg O <sub>2</sub> /kg]
Wymagana zdolność natleniania (OC)	= 293,68	[kg O <sub>2</sub> /h]
Wymagana ilość powietrza	= 0,00	[Nm <sup>3</sup> /h]

OC w T min.:

Temperatura	= 8,00	[°C]
Wymagany względny dopływ tlenu		
Zużycie tlenu na utlenienie węgla	= 1,06	[kg O <sub>2</sub> /kg]
Zużycie tlenu na utlenienie azotu	= 0,72	[kg O <sub>2</sub> /kg]
1. Przy średnim obciążeniu azotem i maksymalnym obciążeniu węglem		
Jednostkowe zapotrzebowanie na tlen	= 1,51	[kg O <sub>2</sub> /kg]
Wymagana zdolność natleniania (OC)	= 228,55	[kg O <sub>2</sub> /h]
Wymagana ilość powietrza	= 0,00	[Nm <sup>3</sup> /h]
2. Przy średnim obciążeniu węglem i maksymalnym obciążeniu azotem		
Jednostkowe zapotrzebowanie na tlen	= 1,87	[kg O <sub>2</sub> /kg]
Wymagana zdolność natleniania (OC)	= 283,20	[kg O <sub>2</sub> /h]
Wymagana ilość powietrza	= 0,00	[Nm <sup>3</sup> /h]

OC w T maks.:

Temperatura	= 20,00	[°C]
Wymagany względny dopływ tlenu		
Zużycie tlenu na utlenienie węgla	= 1,22	[kg O <sub>2</sub> /kg]
Zużycie tlenu na utlenienie azotu	= 0,72	[kg O <sub>2</sub> /kg]
1. Przy średnim obciążeniu azotem i maksymalnym obciążeniu węglem		
Jednostkowe zapotrzebowanie na tlen	= 1,73	[kg O <sub>2</sub> /kg]
Wymagana zdolność natleniania (OC)	= 262,04	[kg O <sub>2</sub> /h]
Wymagana ilość powietrza	= 0,00	[Nm <sup>3</sup> /h]
2. Przy średnim obciążeniu węglem i maksymalnym obciążeniu azotem		
Jednostkowe zapotrzebowanie na tlen	= 2,07	[kg O <sub>2</sub> /kg]
Wymagana zdolność natleniania (OC)	= 313,06	[kg O <sub>2</sub> /h]
Wymagana ilość powietrza	= 0,00	[Nm <sup>3</sup> /h]

**Chemiczne strącanie fosforu**

**Dane:**

Rodzaj koagulantu	= Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	
Stosunek molowy Fe/P	= 2	[-]

**Wyniki:**

Ilość fosforu do strącania chemicznego	= 1,78	[mg/l]
Dawka koagulantu	= 55,51	[g/m <sup>3</sup> ]
Zużycie koagulantu	= 210,94	[kg/d]

**Osadnik wtórny: Kołowy o przepływie poziomym**

**Dane:**

Indeks osadu	= 125	[ml/g]
Obciążenie osadnika objętością osadu	= 410	[l/m <sup>2</sup> h]
Wymagany czas zagęszczania osadu w leju	= 2	[h]
Liczba osadników	= 1	[szt.]
Uwodnienie osadu nadmiernego	= 99,2	[%]
Wysokość części nie wypełnionej ściekami	= 0,5	[m]
Spadek dna osadnika	= 5	[%]
Obciążenie przelewu	= 7	[m <sup>2</sup> /h]

**Wyniki:**

Obciążenie hydrauliczne powierzchni	= 0,96	[m/h]
-------------------------------------	--------	-------

Czas przepływu (w odniesieniu do Qm)	= 3,64	[h]
Sumaryczna objętość czynna	= 2 186,62	[m3]
Powierzchnia pojedynczego osadnika (brutto)	= 635,99	[m2]
Powierzchnia komory centralnej pojed. osadnika	= 14,03	[m2]
Średnica pojedynczego osadnika (brutto)	= 28,50	[m]
Średnica komory centralnej pojedyncz. osadnika	= 4,23	[m]
Głębokość czynna (2/3 drogi przepływu)	= 3,52	[m]
Głębokość całkowita (2/3 drogi przepływu)	= 4,02	[m]
Całkowita głębokość przy komorze centralnej	= 4,62	[m]
Wysokość strefy klarowania	= 0,50	[m]
Wysokość strefy rozdziału	= 1,36	[m]
Wysokość strefy gromadzenia	= 0,65	[m]
Wysokość strefy zagęszczania i zgarniania	= 1,01	[m]
Stężenie osadu zagęszczonego w leju	= 10,08	[kg/m3]
Stężenie osadu recykulowanego	= 7,06	[kg/m3]
Zalecane obliczeniowe stężenie osadu w KOCZ	= 3,02	[kg/m3]
Dopuszczalne obliczeniowe stężenie osadu w KOCZ	= 4,32	[kg/m3]
Niezbędna długość przelewu	= 85,71	[m]

#### **Bilans osadów**

Ilość osadu wydzielonego w OWT	= 3 271,12	[kg/d]
w tym:		
Osad biologiczny	= 3 208,11	[kg/d]
Osad chemiczny	= 63,01	[kg/d]
Objętość osadu wydzielonego w OWT	= 408,89	[m3/d]
Uwodnienie osadu	= 99,20	[%]

#### **Zagęszczacz osadu nadmiernego: Grawitacyjny**

##### **Dane:**

Liczba zagęszczaczy	= 1	[szt.]
Średnica zagęszczacza	= 11	[m]
Głębokość czynna zagęszczacza	= 5,5	[m]
Uwodnienie osadu zagęszczonego	= 98	[%]

##### **Wyniki:**

Czas zagęszczania osadu	= 30,68	[h]
Pole powierzchni pojedynczego zagęszczacza	= 95,03	[m2]
Pole całkowite zagęszczaczy	= 95,03	[m2]
Objętość czynna pojedynczego zagęszczacza	= 522,68	[m3]
Objętość całkowita zagęszczaczy	= 522,68	[m3]
Obciążenie powierzchni zagęszczacza suchą masą	= 34,42	[kg/m2 d]
Obciążenie hydrauliczne zagęszczacza	= 4,30	[m3/m2*d]
Objętość osadu po zagęszczeniu	= 163,56	[m3/d]
Sucha masa osadu po zagęszczeniu	= 3 271,12	[kg/d]

#### **Odwadnianie: Mechaniczne**

##### **Dane:**

Gęstość osadu odwodnionego	= 1	[-]
Rodzaj koagulantu/flokulantu	= Polimer	
Dawka koagulantu/flokulantu	= 10	[g/kg s.m.]
Dawka wapna	= 0	[g/kg s.m.]
Uwodnienie osadu w odpływie	= 80	[%]

##### **Wyniki:**

Sucha masa zużytego Polimer	= 32,71	[kg/d]
Całkowita ilość subst stałych w odwod osadzie	= 3 303,83	[kg/d]
Zawartość wody w odwodnionym osadzie	= 13 215,32	[kg/d]
Całkowita masa osadu odwodnionego	= 16 519,15	[kg/d]
Całkowita objętość osadu odwodnionego	= 16,52	[m3/d]

**Odływ: RLM  $\geq$  15.000**

**Dane:**

Stężenie zawiesiny ogólnej	= 35	[mg/l]
Stężenie azotu ogólnego	= 15	[mg/l]
Stężenie fosforu ogólnego	= 2	[mg/l]

**Wyniki:**

BZT5	= 13,38	[mg/l]
ChZT	= 33,84	[mg/l]
Stężenie azotu ogólnego	= 14,92	[mg/l]
Stężenie azotu amonowego	= 0,34	[mg/l]
Stężenie azotu organicznego	= 2,92	[mg/l]
Stężenie azotu azotanowego	= 11,65	[mg/l]
Stężenie zawiesiny ogólnej	= 35,00	[mg/l]
Stężenie fosforu ogólnego	= 2,00	[mg/l]
pH ścieków	= 7,44	[-]

*Utworzone przez Denicom wersja 1.70.41, COMEKO*