ESKO- CONSULTING Sp. z o.o.
65-454 Zielona Góra; ul. Sikorskiego 19;
tel.; (068) 451-85-86 (87, 88),; fax; (068) 451-85-85; e-mail: sekretariat@esko.org.pl

URZĄD MIASTA
LEGNICA
Wydział Gospodarki Przestrzennej
Architektury i Budownictwa

SPIS TREŚCI

1. INFORMACJE OGÓLNE 3
1.1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA 3
1.2 INWESTOR 3
1.3 PODSTAWA OPRACOWANIA 3
2. LOKALIZACJA INWESTYCJI 3
3. STAN ISTNIEJĄCY 3
4. BILANS ŚCIEKÓW 5
5. BILANS ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ DO CELÓW TECHNOLOGICZNYCH 7
6. OPIS PROJEKTOWANEJ TECHNOLOGII OCZYSZCZALNI 8
7. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE 13
8. DOBÓR URZĄDZEŃ 17
9. OPIS PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW 29
10. OPIS OBIEKTÓW ISTNIEJĄCYCH 31
11. ROROCIĄGI MIĘDZYOBIEKTOWE I OBIEKTY NA ROROCIĄGACH I KANAŁACH 36
12. HARMONOGRAM PRAC BUDOWALNYCH 38
13. WYTYCZNE BRANŻOWE 38
14. WNIOSKI KOŃCOWE 41

44

URZĄD MIASTA LEGNICA Wydział Gospodarki Przestrzennej, Architektury i Budownictwa

ESKO- CONSULTING Sp. z o.o.
65-454 Zielona Góra; ul. Sikorskiego 19;
tel.; (068) 451-85-86 (87, 88),; fax; (068) 451-85-85; e-mail: sekretariat@esko.org.pl

SPIS RYSUNKÓW

1. Plan zagospodarowania terenu oczyszczalni ścieków, skala 1:500..rys. nr 1
2. Schemat technologiczny .....rys. nr 2
3. Studnia zbiorcza, skala 1:50.....rys. nr 3
4. Budynek krat i pompowni głównej, skala 1 : 100.....rys. nr 4
5. Piaskownik podłużny, skala 1 : 50.....rys. nr 5
6. Punkt czyszczenia wozów specjalistycznych, skala 1:50.....rys. nr 6
7. Komora rozdziału ścieków, skala 1:50.....rys. nr 7
8. Osadniki wstępne, skala 1:50.....rys. nr 8
9. Pompownia flotatu M PS1, skala 1:50.....rys. nr 9
10. Pompownia osadu wstępnego I-go stopnia.....rys. nr 10
11. Wylot rurociągu tłocznego wód deszczowych do istn. kanału, skala 1:50.....rys. nr 11
12. Osadnik wtórny, skala 1:200.....rys. nr 12
13. Biofiltr powietrza złowonnego (obiekt M 11), schemat.....rys. nr 13
14. Biofiltr powietrza złowonnego (obiekt M 11a), schemat .....rys. nr 14
15. Schemat studzienki z wpustem deszczowym Wp1, Wp2 .....rys. nr 15
16. Schemat studzienki wodomierzowej .....rys. nr 16
17. Profile projektowanych sieci międzyobiektowych .....rys. nr 17-29

URZĄD MIASTA
LEGNICA
Wydział Gospodarki Przestrzennej
Architektury i Budownictwa

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany „Przebudowa i rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Legnicy w części ściekowej".

1.2 Inwestor

Inwestorem jest Legnickie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A. w Legnicy ul. Nowodworska 1.

1.3 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są:

- umowa nr PR/EO/101/2013 z dnia 28.11.2013 r., zawarta pomiędzy Legnickim Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji S.A. w Legnicy ul. Nowodworska 1,
  a konsorcjum firm:
  Lider konsorcjum: ESKO - Consulting Sp. z o.o. z siedzibą we Wrocławiu, ul. Ślężna 112/38,
  ESKO CONSULTING Sp. z o.o. – Lider konsorcjum
  ul. Ślężna 112/38, 53-111 Wrocław,
  Partner Konsorcjum: Esko Przedsiębiorstwo Inżynierii Środowiska S.C. A. Baczmański, B. Baczmańska, ul. Sikorskiego 19, 65-454 Zielona Góra,
- mapa do celów projektowych terenu oczyszczalni w skali 1:500,
- „Koncepcja przebudowy i rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w Legnicy" opracowana w ramach umowy jak wyżej,
- katalogi, informacje i wytyczne producentów i dostawców projektowanych urządzeń, instalacji i systemów,
- obowiązujące przepisy i normatywy.

2. LOKALIZACJA INWESTYCJI

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w północno-wschodniej części miasta Legnica na działce o numerze ewidencyjnym nr 278 obręb 0037 Piekary Wielkie, która jest własnością Gminy Legnica. Użytkownikiem wieczystym działki jest Legnickie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A. w Legnicy ul. Nowodworska 1.

Powierzchnia terenu oczyszczalni wynosi 20,5 ha.

3. STAN ISTNIEJĄCY

Ścieki dopływają do oczyszczalni z terenu miasta Legnicy oraz sąsiednich gmin (Kunice, Krotoszyce, Ruja, Legnickie Pole). Większość kanalizacji, zwłaszcza w starej części miasta, to kanalizacja ogólnospławna, w związku z czym w czasie opadów i roztopów dopływają ścieki ogólnospławne, charakteryzujące się dużą ilością zawiesin. Ponadto z rejonów nie

46

URZĄD MIASTA LEGNICA
Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

posiadających kanalizacji, ścieki dowożone są na oczyszczalnię wozami asenizacyjnymi i przyjmowane do zlewni ścieków.

Ścieki surowe doprowadzane są na oczyszczalnię kolektorami grawitacyjnymi do studni zbiorczej, skąd przepływają do komory krat i pompowni głównej.

W studni zbiorczej zamontowana jest zastawka, za pomocą której możliwa jest regulacja napływu ścieków na oczyszczalnię, zwłaszcza w czasie opadów.

Ciąg ściekowy w zakresie objętym umową składa się z następujących podstawowych obiektów:

- studnia zbiorcza z trzema zastawkami odcinającymi i jedną zastawką regulacyjną z napędem elektrycznym oraz jedną zastawką regulacyjną wyłączoną z eksploatacji,
- budynek krat i pompowni ścieków, w którym znajdują się następujące podstawowe obiekty i urządzenia technologiczne:
  - hala krat i odbioru skratek,
  - jedna krata schodkowa o prześwicie 6mm pracująca jako podstawowa oraz dwie kraty typu KUMP-1,8/1,4 o prześwicie 20mm pracujące w trakcie wystąpienia napływów deszczowych,
  - układ przenośników do transportu skratek,
  - suwnica,
  - komora czerpna (mokra),
  - hala pomp (komora sucha)
- 7 pomp pracujących „na sucho" wraz z rurociągami i kompletem zasuw odcinających,
- rurociągi tłoczne łączące pompownię ścieków z piaskownikiem 7 x Ø600mm, ok. L = 35 m każdy,
- piaskownik podłużny dwukomorowy żelbetowy przedmuchiwany poziomy ze zgarniaczem i pompami do ewakuacji piasku wraz z komorą rozprężną,
- kanał prostokątny pomiędzy piaskownikami i komorą rozdziału,
- komora rozdziału przed osadnikami wstępnymi,
- separator i płuczka piasku (urządzenia wolnostojące),
- dwa osadniki wstępne radialne,
- wentylatorownia i kompresorownia,
- przepompownia osadu surowego,
- osadnik wtórny nr 2 (obiekt M 8).

Część biologiczna oczyszczalni

Przepustowość części biologicznej oczyszczalni ścieków wynosi 35 tys.m^3/d. Reaktor biologiczny składa się z trzech równolegle pracujących komór osadu czynnego. Komora osadu czynnego służy do oczyszczania ścieków w procesach wielofazowego osadu czynnego ze wspomaganiem defosfotacji biologicznej strącaniem chemicznym. Komory są obiektami przepływowymi z wydzielonymi następującymi po sobie strefami: beztlenowa, denitryfikacji, denitryfikacji-nitryfikacji, nitryfikacji. W końcowej części strefy nitryfikacji w rejonie odpływu zainstalowane są pompy recyrkulacji wewnętrznej. Przepływ

777

URZĄD MIASTA LEGNICA
Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

oraz pełne wymieszanie ścieków z osadem czynnym zapewniają zamontowane mieszadła, natomiast pełne natlenienie i wymieszanie – system napowietrzania sprężonym powietrzem. Procesy oczyszczania w bloku biologicznym kontrolowane są i sterowane automatycznie. Komory osadu czynnego współpracują z dwoma osadnikami wtórnymi radialnymi (przewidzianymi do przebudowy w ramach niniejszego projektu), pompownią osadu recyrkulowanego, stacją dmuchaw, stacją dozowania koagulantu. Ponadto część biologiczna wyposażona jest w stację mechanicznego zagęszczania osadu nadmiernego.

Część osadowa oczyszczalni

Osad wstępny odprowadzany jest z osadników wstępnych pompami do zagęszczania grawitacyjnego. Zagęszczony grawitacyjnie osad wstępny oraz zagęszczony mechanicznie osad nadmierny (biologiczny) podawane są do zamkniętej wydzielonej komory fermentacyjnej z zainstalowanym mieszadłem. Podgrzewanie i mieszanie w komorze osadu odbywa się poprzez zewnętrzne wymienniki ciepła i pompy recyrkulacji osadu.

Przefermentowany osad odwadniany jest w stacji mechanicznego odwadniania, wyposażonej w dwa urządzenia odwadniające. Do magazynowania gazu fermentacyjnego ujmowanego z WKF służy zbiornik gazowy o pojemności 1000 m^3. Biogaz wykorzystywany jest w agregatach kogeneracyjnych do produkcji energii elektrycznej oraz cieplnej.

Oczyszczalnia posiada pozwolenie wodno-prawne na odprowadzanie do środowiska następujących ilości ścieków:

- Qdśr. = 35 000 m^3/d,
- Qdmax. = 50 000 m^3/d,
- Qhmax. = 9 000 m^3/h.

4. BILANS ŚCIEKÓW

Założenia wstępne

Przebudowę i rozbudowę części mechanicznej zaprojektowano dla przepustowości średniej wynoszącej $Q_{dśr}$ = 35 000 m^3/d i równoważnej liczby mieszkańców wynoszącej powyżej 100 000 RLM (wg KPOŚK RLM=233 333 na 2012 rok).

Ilość ścieków doprowadzonych do oczyszczalni

Rzeczywiste charakterystyczne ilości ścieków przyjęte przez oczyszczalnię, ustalone na podstawie sprawozdań eksploatatora przedstawiono w tabeli nr 1.

48

URZĄD MIASTA LEGNICA Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

Tabela 1. Rzeczywiste dopływy ścieków do oczyszczalni

Przepływy ścieków m³/d	2012 r.	I półrocze 2013 r.
Q maksymalny	44 900	61 200
Q minimalny	20 000	20 200
Q średnie	24 846	27 991

Źródło - dane inwestora.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami Unii Europejskiej i polskimi tj.:

- dyrektywy Rady z dnia 21.05.1991 r. dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych 91/271/EWG,
- rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. nr 137, poz. 984 z późn. zm.),

i decyzją pozwolenia wodno-prawnego, wielkość podstawowych wskaźników jakości ścieków na odpływie z oczyszczalni (o RLM > 100 0000) jest następująca:

- Zaw. og. – 35 mg/dm³,
- BZT_5 – 15 mg/dm³O_2,
- ChZT – 125 mg/dm³O_2,
- Azot ogólny – 10 mg/dm³,
- Fosfor ogólny – 1,0 mg/dm³P.

Średnie stężenie wskaźników zanieczyszczeń w ściekach surowych, przyjęte na podstawie danych eksploatatora oczyszczalni, przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 2. Wartości wskaźników zanieczyszczeń ścieków surowych doprowadzonych do oczyszczalni

2012 r.	Zawiesina [mg/dm³]	BZT_5 [mg O_2/dm³]	ChZT [mg O_2/dm³]	Azot ogólny [mg Nog/dm³]	Fosfor ogólny [mgPog/dm³P]
MAX	2 700,0	563,0	2 380,0	107,7	16,5
MIN	228,0	154,0	251,0	45,0	3,4
ŚREDNIA	864,7	314,2	846,5	81,2	7,7
I pół. 2013 r.					
MAX	784,0	661,0	1 889,0	151,8	16,6
MIN	176,7	102,0	354,0	52,1	7,0
ŚREDNIA	437,3	376,6	899,3	91,3	10,6

Źródło - dane inwestora.

Średnią ilość odpadów powstającą na oczyszczalni ścieków w wyniku procesów produkcyjnych przedstawiono w tabeli poniżej.

79

URZĄD MIASTA LEGNICA Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

Tabela 3. Ilość odpadów powstała w wyniku oczyszczania ścieków

Rodzaj odpadu (Mg/rok)	2012 r.	I pół. 2013 r.
Skratki	278,28	125,96
Piasek	214,62	77,18

Źródło - dane inwestora.

Maksymalna miesięczna masa usuwanych skratek i piasku w latach 2011 – 2013 r. wynosiła:

- 38,4 Mg piasku (marzec 2012r.),
- 32,9 Mg skratek (styczeń 2012r.).

5. BILANS ZAPOTRZEBOWANIA NA WODĘ DO CELÓW TECHNOLOGICZNYCH

Poniżej zestawiono dane dotyczące zapotrzebowania na wodę technologiczną projektowanych urządzeń.

Tabela 4. Bilans zapotrzebowania na wodę technologiczną projektowanych urządzeń.

	Zapotrzebowanie urządzenia [m³/h]	Zapotrzebowanie urządzenia [l/s]	Maksymalne zapotrzebowanie chwilowe [l/s]	Czas pracy w ciągu doby [h]	Średnie dobowe zaporze-bowanie [m³/d]
Budynek krat i pompowni ścieków					
Rynna spłukiwana	28,8	8	8	1,5	43,2
Kraty mechaniczne (2 szt.)	6,84	1,9	3,8	3,0	20,5
Prasopłuczka skratek	- (zas. z rynny spłukiwanej)	-	-	1,5	-
Suma	**28,8**		**13,8**		**63,7**
Punkt przyjmowania wozów specjalistycznych					
Separator bębnowy	40	11,1	11,1	1	40
Płuczka piasku	5	1,4	1,4	8	40
Mycie filtrów (hydranty)	18	5	2,5	1	18
Myjki wysokociśn.	0,66	0,18	0,32	1	0,66
Suma	**63**		**15**		**98**
Całkowite średnie zapotrzebowanie					**162,4**

Źródło: dane producentów urządzeń oraz analizy własne.

80

URZĄD MIASTA LEGNICA
Wydział Gospodarki Przestrzennej

6. OPIS PROJEKTOWANEJ TECHNOLOGII OCZYSZCZALNI

Szczegółowy zakres prac na terenie oczyszczalni ścieków obejmuje:

- budowę:
  - punktu przyjmowania wozów specjalistycznych, zwany też dalej punktem czyszczenia wozów specjalistycznych i separacji piasku, w skład którego wchodzą:
    - hala zamknięta separatora z płuczką piasku wraz z podjazdem,
    - hala półotwarta przykrywająca nowoprojektowaną komorę żelbetową podziemną, w której zlokalizowano urządzenia do ewakuacji i podczyszczania osadów dowożonych wozami specjalistycznymi pochodzących z czyszczenia kanalizacji,
    - dwa stanowiska do mycia zewnętrznego pojazdów specjalistycznych wraz z podjazdem,
    - separatora substancji ropopochodnych,
  - dwóch biofiltrów do oczyszczania powietrza złowonnego,
  - pompowni flotatu z osadników wstępnych,
  - rurociągów technologicznych oraz międzyobiektowych wraz z armaturą odcinającą, komorami i studniami,
  - sieci kablowych energetycznych, sygnalizacyjnych, sterowniczych, oświetleniowych podziemnych oraz lokalizowanych w nowoprojektowanej kanalizacji teletechnicznej o średnicy Ø110mm,
- przebudowę:
  - istniejących obiektów technologicznych (konstrukcja, hermetyzacja, zmiana funkcji) tj.:
    - studni rozdziału,
    - budynku krat i pompowni,
    - piaskownika podłużnego,
    - osadnika wstępnego nr 1,
    - osadnika wstępnego nr 2 z dostosowaniem do jednoczesnego pełnienia funkcji zbiornika retencyjnego wód opadowych,
    - komory rozdziału wraz z kanałami dopływowymi i odpływowymi,
    - kompresorowni z wentylatorownią,
  - istniejącego kanału odpływowego otwartego (obiekt M 4c) z osadnika wstępnego nr 1 poprzez jego wyburzenie i zabudowę nowego kanału o takich samych parametrach (wg br. konstrukcyjnej),
  - rurociągu dopływowego do osadnika nr 1 (obiekt M 4a) o średnicy Ø1000mm na rurociąg polietylenowy,
  - istniejących podjazdów i ciągów pieszych dla obsługi,
  - wewnątrzzakładowych sieci kolidujących z nowoprojektowaną infrastrukturą i obiektami,

89

URZĄD MIASTA LEGNICA
Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

- przebudowę osadnika wtórnego polegającą na przebudowie koryt przelewowych,

- rozbiórkę:
  - wyłączonych z eksploatacji obiektów betonowych i żelbetowych takich jak:
  - komory zbiorczej przy pompowni I° (pompowni osadu wstępnego),
  - komory pod istniejącym separatorem piasku,
  - estakady kanałów wentylacyjnych,
  - studni flotatu zlokalizowanej pomiędzy osadnikami wstępnymi,
  - czerpni powietrza przy budynku wentylatorowi i sprężarkowi,

  wraz z sieciami, kablami zasilającymi powiązanymi z tymi obiektami w zakresie niezbędnym do budowy nowych obiektów.

- dodatkowo projektuje się:
  - rurociągi i obiekty tymczasowe (obiegowe), niezbędne do wykonania w celu utrzymania oczyszczalni „na ruchu" na czas wykonywania przebudowy piaskownika, komory rozdziału przed osadnikami wstępnymi wraz kanałem dopływowym - obiekty przewidziane do rozbiórki po wykonaniu zadania inwestycyjnego,
  - w ramach wymienionych robót związanych z przebudową istniejących obiektów budowlanych przewiduje się wymianę starych, zużytych technicznie urządzeń technologicznych na nowe o wyższej sprawności oraz mniejszej energochłonności, dostosowane (parametrami, materiałami i rozwiązaniami technicznymi) do nowych rozwiązań technologicznych. Dotyczy to w szczególności następujących obiektów:
    - studnia zbiorcza,
    - budynek krat i pompowni głównej,
    - komora rozprężna przed piaskownikiem,
    - piaskownik podłużny,
    - komora rozdziału ścieków,
    - osadniki wstępne,
    - pompownia osadu wstępnego (pompownia I°),
    - osadnik wtórny.

<u>Projektowane procesy technologiczne w części mechanicznej oczyszczalni po jej przebudowie wg niniejszego projektu:</u>

- rozdział ścieków na komorze zbiorczej,
- cedzenie na kratach gęstych,
- płukanie, prasowanie i ewakuacja skratek,
- gromadzenie ścieków (wyrównanie nierównomierności przepływów) w komorze czerpnej pompowni głównej,
- przepompowanie ścieków do komory rozprężnej przed piaskownikiem,
- sedymentacja piasku i zanieczyszczeń szybkoopadających w piaskownikach podłużnych,

82

URZĄD MIASTA LEGNICA Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

- sedymentacja zawiesin łatwoopadajacych oraz flotacja zawiesin lekkich w osadnikach wstępnych,
- retencja ścieków ogólnospławnych dopływających do oczyszczalni w czasie deszczu i roztopów w osadniku wstępnym nr 2, pełniącym zamiennie rolę zbiornika wyrównawczego,
- separacja i płukanie piasku w separatorze i płuczce piasku,
- przyjmowanie i podczyszczanie zanieczyszczeń stałych pochodzących z czyszczenia kanalizacji za pomocą wozów specjalistycznych w drodze separacji skratek na sicie bębnowym oraz separacji i płukania piasku w separatorze i płuczce piasku,
- dezodoryzacja powietrza złowonnego pochodzącego z istniejących obiektów części mechanicznej poprzez ich biofiltrację.

Projektowany opis pracy oczyszczalni w części dotyczącej piaskowników i osadników wstępnych

Ścieki surowe z obrębu miasta Legnica oraz miejscowości przyległych kanałem ogólnospławnym trafiają do studni rozdzielczej, w której zainstalowana jest istniejąca zastawka z napędem elektrycznym regulująca dopływ do części mechanicznej oczyszczalni ścieków. Podczas występowania deszczy nawalnych zastawka reguluje dopływ, ograniczając go do dopuszczalnej maksymalnej dobowej przepustowości części biologicznej oczyszczalni powiększonej o pojemność zbiornika retencyjnego.

Ze studni rozdzielczej ścieki kierowane są trzema niezależnymi rurociągami do budynku krat i pompowni ścieków, gdzie następuje ich podczyszczenie na nowych urządzeniach tj.:

- dwie kraty taśmowo – hakowe – podczyszczające ścieki podczas występowania przepływów średnich dobowych,
- jednej kracie zgrzebłowej – działającej podczas występowania przepływów deszczowych.

Odcedzone skratki trafiają na przenośnik wodny (rynnę spłukiwaną) transportujący je do nowoprojektowanego urządzenia - prasopłuczki skratek, w którym następuje ich wypłukanie z części organicznych oraz sprasowanie celem usunięcia nadmiaru wody. Popłuczyny odprowadzane są projektowanymi rurociągami do istniejącego koryta ściekowego za kratami celem ich oczyszczenia na dalszych obiektach technologicznych wraz ze ściekami surowymi. Skratki z prasopłuczki kierowane są układem przenośników ślimakowych do kontenera skratek, zlokalizowanym w wydzielonej części hali. Zgromadzone skratki są wywożone i ostatecznie deponowane na składowisku odpadów.

Ścieki po kratach mechanicznych odprowadzane są grawitacyjnie do istniejącej komory czerpnej ścieków.

W komorze suchej pomp przewidziano wymianę trzech istniejących zużytych technicznie agregatów pompowych na nowe (o wydajności 480 l/s każdy)

83

URZĄD MIASTA LEGNICA
Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

oraz wymianę rurociągów i całej armatury odcinającej i pomiarowej. Projekt przewiduje również przebudowę siedmiu starych zużytych technicznie rurociągów tłocznych stalowych o średnicy DN600 mm na odcinku przepompownia – komora rozprężna przed piaskownikiem na nowe wykonane z polietylenu o średnicy Ø710mm.

Ścieki po kratach nowym układem tłocznym przepompowywane są do komory rozprężnej przed piaskownikiem, w której przewidziano wymianę siedmiu klap zwrotnych. Z komory ścieki grawitacyjnie trafiają na dwa ciągi piaskownika podłużnego, gdzie w procesie sedymentacji oddzielany jest zawarty w nich piasek. W ramach przebudowy tego obiektu zaprojektowano dwa nowe łańcuchowe zgarniacze piasku oraz system pompowego odprowadzania pulpy piaskowej. Pulpa piaskowa z lejów piaskownika tłoczona jest rurociągami stalowymi o średnicy DN65 do nowoprojektowanego budynku separatora i pulpy piasku, gdzie jest ona oczyszczana z części organicznych i odwadniana na transporterze ślimakowym. Podczyszczony piasek trafia do kontenera piasku i dalej deponowany jest na składowisku odpadów. W celu umożliwienia wzruszenia piasku nagromadzonego w lejach piaskownika przed załączeniem się pompy pulpy piaskowej zaprojektowano układ rurociągów doprowadzających sprężone powietrze do lejów piaskownika oraz komory pomp pulpy piaskowej w punkcie przyjmowania wozów specjalistycznych. Rurociągi zasilane są z układu dwóch dmuchaw zlokalizowanych w hali separatora i płuczki piasku.

Po piaskowniku ścieki kanałem otwartym prostokątnym kierowane są do istniejącej komory rozdziału ścieków, w której przewidziano wymianę istniejących zastawek na zastawki z napędami elektrycznymi (4 szt.). Ścieki podczas przepływów średnich i maksymalnych godzinowych w pogodzie suchej trafiają na osadnik wstępny nr 1 (obiekt M 4a), w którym następuje ich podczyszczenie w procesie sedymentacji zawiesin i flotacji części pływających. Podczas występowania pogody deszczowej (przepływów deszczowych) część ścieków trafiać będzie na osadnik wstępny nr 2 (obiekt M 4b), który pełnić będzie równolegle funkcję zbiornika retencyjnego lub drugiego osadnika wstępnego. W trakcie normalnej pracy oczyszczalni osadnik wstępny nr 2 pozostaje opróżniony i wyłączony z eksploatacji. W czasie wystąpienia napływów ścieków opadowych osadnik będzie napełniany nadmiarem ścieków, który nie może być skierowany do części biologicznej ze względu na zagrożenia jej przeciążenia hydraulicznego. W ten sposób osadnik może retencjonować ok. 2500 m³ ścieków. Po napełnieniu osadnika obsługa oczyszczalni może podjąć decyzję o wyłączeniu napływu ścieków na osadnik wstępny nr 2 lub o dalszej pracy obiektu w charakterze osadnika wstępnego. Zsedymentowany osad surowy będzie zgarniany zgarniaczami obrotowymi do lejów osadowych i stamtąd cyklicznie odpompowywany pompownią I-go stopnia (osadów) do zagęszczacza grawitacyjnego. Flotat z osadników poprzez nowoprojektowane leje części pływających odprowadzany będzie rurociągami

84

URZĄD MIASTA LEGNICA
Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

grawitacyjnymi do nowoprojektowanej pompowni flotatu PS1, skąd projektowanym rurociągiem tłocznym wpiętym w istniejący rurociąg osadu wstępnego trafiać będzie do istniejącego zagęszczacza grawitacyjnego i wraz z osadem surowym poddany zostanie dalszej przeróbce w części osadowej oczyszczalni ścieków.

Osad nadmierny z osadników wtórnych trafia do zagęszczarki mechanicznej, gdzie zostaje odwodniony lub w przypadku awarii zagęszczarki zostaje odprowadzony istniejącym rurociągiem wpiętym w nowy układ ssawny pompowni I-go stopnia. Dalej pompami osadowymi przetłaczany jest do części osadowej oczyszczalni ścieków.

W przypadku wykorzystania osadnika wstępnego nr 2 (obiekt M 4b) jako zbiornika retencyjnego ścieki deszczowe zgromadzone podczas wystąpienia pogody deszczowej odpompowane zostaną po ustaniu opadów odrębnym nowoprojektowanym zestawem pomp zlokalizowanym w pompowni I-go stopnia do istniejącego kanału otwartego doprowadzającego ścieki po oczyszczeniu mechanicznym do części biologicznej oczyszczalni ścieków.

W zaprojektowanym jako dodatkowy element układu mechanicznego oczyszczania ścieków punkcie czyszczenia wozów specjalistycznych prowadzona będzie separacja skratek oraz piasku z dowiezionych ścieków i osadów pochodzących z czyszczenia kanalizacji miejskiej. Wozy specjalistyczne dowożące ścieki i osady w pierwszej fazie opróżniane będą ze ścieków nadosadowych kierowanych poprzez projektowane rurociągi grawitacyjne bezpośrednio do wewnątrzzakładowej kanalizacji odprowadzającej je na początek układu oczyszczania. Kolejną fazą jest mechaniczne opróżnienie komory wozu z osadów zawierających głównie piasek i skratki do leja zasypowego, który dawkuje osady do separatora bębnowego. W urządzeniu tym piasek zostaje wypłukany ze skratek i trafia do komory pomp pulpy piaskowej, zaś skratki przenośnikiem ślimakowym przetransportowane są do kontenera skratek i wywożone na składowisko odpadów. Piasek w postaci rozwodnionej (pulpa piaskowa) przetłaczany jest pompami pulpy piaskowej do separatora i płuczki piasku, gdzie podobnie jak piasek z piaskowników poziomych zostaje oczyszczony z części organicznych, odwodniony na przenośniku ślimakowym i końcowo wyrzucony do kontenera piasku.

Po opróżnieniu wozów specjalistycznych obsługa wozów dokonuje mycia i konserwacji komory zbiorczej osadu oraz płukania filtrów separacyjnych na wydzielonych stanowiskach o specjalnie wyprofilowanych powierzchniach. Odcieki kierowane są do projektowanych kratek odpływowych (wpustów deszczowych) i dalej poprzez projektowany separator substancji ropopochodnych do istniejącej kanalizacji wewnątrzzakładowej odprowadzającej je na początek układu technologicznego oczyszczalni ścieków. Substancje ropopochodne z separatora opróżniane są przez wyspecjalizowane podmioty (posiadające niezbędne zezwolenia do odbioru i

85

URZĄD MIASTA LEGNICA Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

utylizacji substancji ropopochodnych) i utylizowane zgodnie z obowiązującym prawem.

W zakresie inwestycji projektuje się również hermetyzację istniejących obiektów tj.:

- studni zbiorczej,
- budynku krat i pompowni głównej (poprzez zamkniecie wewnętrznych kanałów otwartych przed i za kratami mechanicznymi oraz odprowadzenie powietrza złowonnego z króćców wentylacyjnych urządzeń),
- komory przed piaskownikiem,
- piaskownika podłużnego,
- komory rozdziału ścieków,
- kanały otwarte,
- osadnika wstępnego nr 1 (obiekt M 4a).

Projektuje się ujmowanie powietrza złowonnego systemem rurociągów o średnicach DN90- Ø400 PVC i jego oczyszczanie w projektowanych dwóch odrębnych instalacjach z biofiltrem.

7. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE

Poniżej przedstawiono obliczenia technologiczne projektowanych obiektów oczyszczalni ścieków.

7.1. Kraty

Ilość skratek

Do obliczeń przyjęto jednostkową ilość skratek w ściekach surowych na poziomie 10 dm^3 na 1 mieszkańca na rok oraz RLM=233 333 wg KPOŚK z roku 2012.

Stąd średniodobowa objętość zatrzymanych skratek wynosi:

$V_{skratek}$= 233 333*10/365 = 6 393 dm^3/d

Zgodnie z danymi eksploatatora maksymalna miesięczna masa usuwanych skratek w latach 2011 – 2013 r. wynosiła 32,9 Mg skratek (styczeń 2012r.).

7.2. Piaskowniki podłużne

W piaskownikach następuje redukcja zanieczyszczeń zawartych w ściekach w wyniku procesów sedymentacji i flotacji. Przepływy obliczeniowe (warunkowane wydajnością załączanych pomp):

Qśrh = 480 l/s – załączona 1 pompa

Qmaxh = 960 l/s – załączona 2 pompy

Qd = 1 440 l/s – załączona 3 pompy

Parametry technologiczne 1 ciągu:

- pojemność czynna V_{cz} = 195 m^3,
- powierzchnia czynna A_{cz} = 53 m^2,

86

URZĄD MIASTA LEGNICA
Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

- zalecana prędkość opadania (obciążenie hydrauliczne) u_s =0,0558 m/s,
- zalecany minimalny czas zatrzymania: t_s = 120 s,
- prędkość pozioma przepływu – V = 0,3 m/s.

Rzeczywiste parametry pracy po dokonaniu przebudowy piaskownika (zmniejszenie gabarytów poprzez wykonanie ścianek wyrównujących) przedstawiono w tabeli nr 5. Parametry pracy piaskownika dla przepływów zgodnych z obowiązującym pozwoleniem wodno-prawnym zawarto w tabeli nr 6.

Tabela 5. Rzeczywiste parametry pracy projektowanego piaskownika:

Parametr	Jednostka	1 pompa	2 pompa	3 pompa
Pracujący jeden ciąg technologiczny				
Czas przetrzymania	s	406	203	135
Prędkość pozioma	m/s	0,009	0,018	0,027
Pracujące dwa ciągi technologiczne				
Czas przetrzymania	s	813	406	271
Prędkość pozioma	m/s	0,005	0,009	0,014

Tabela 6 Parametry pracy piaskownika dla przepływów wg obowiązującego pozwolenia wodno-prawnego:

Parametr	Jednostka	Qdśr 35 000 m3/d	Qdmax 50 000 m3/d	Qhmax 9000 m3/h
Pracujący jeden ciąg technologiczny				
Czas przetrzymania	s	481	337	78
Prędkość pozioma	m/s	0,008	0,011	0,047
Pracujące dwa ciągi technologiczne				
Czas przetrzymania	s	963	674	156
Prędkość pozioma	m/s	0,0038	0,0055	0,024

Ilość piasku

Przyjęto jednostkową ilość piasku w ściekach surowych na poziomie 36 dm^3 na 1000m^3 ścieków. Stąd średniodobowa objętość zatrzymanego piasku wynosi:

V_{piasku}= $Q_{dśr}$ * 36 / 1000 = 1260 dm^3/d

Przyjmując, że podczas pompowania pulpy piaskowej rozcieńczenie jest dwudziestokrotne, jej objętość dobowa wyniesie:

V_{pd} = 1260 * 20 = 25 200 dm^3/d = 25,2 m^3/d.

Zgodnie z danymi eksploatatora maksymalna miesięczna masa usuwanego piasku w latach 2011 – 2013 r. wynosiła 38,4 Mg piasku (marzec 2012r.).

87

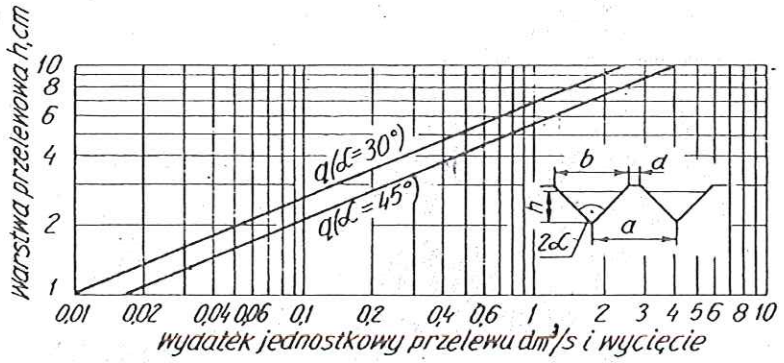
URZĄD MIASTA LEGNICA Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

7.3. Osadniki wstępne

W osadnikach wstępnych następuje redukcja zanieczyszczeń zawartych w ściekach w wyniku procesów sedymentacji. Projektuje się wymianę koryt wraz z krawędziami przelewowymi w osadniku wstępnym nr 1 i 2 (obiekt M 4a i M 4b).

Obliczenia warstwy przelewowej

Wysokość warstwy przelewowej została wyznaczona na podstawie nomogramu wydatku przelewu pilastego (rys.1).



Rysunek 1. Nomogram do obliczania wydatku przelewu pilastego

Wydatek przelewu Q dla przepływów jakie wystąpiły w I połowie 2013 roku oraz określonych w pozwoleniu wodno prawnym, obliczono na podstawie wzoru:

$$Q = q \cdot \frac{Lp}{a} \left[\frac{m^3}{s}\right]$$

gdzie:
Lp – długość krawędzi przelewowej, Lp= 131 m
a – krawędź dolna przelewu pilastego, a = 0,25 m
q – jednostkowy wydatek przelewu, gdzie:

$$q = \frac{8}{15} \cdot \mu \cdot tg\alpha \cdot \sqrt{2g} \cdot h^{\frac{5}{2}} \left[\frac{m^3}{s}\right]$$

μ - współczynnik wydatku przelewu $\mu = 0{,}565 + 0{,}0087 \cdot h^{-\frac{1}{2}}$
g – przyspieszenie ziemskie 9,81 m²/s,
h – warstwa przelewowa.

Stąd warstwy przelewowe dla przepływów w I połowie 2013 roku wynoszą:

- **h = 5,1 cm** **dla** Q_{max} = 62 000 m³/d
- **h = 3,7 cm** **dla** $Q_{śr}$ = 28 000 m³/d
- **h = 3,3 cm** **dla** Q_{min} = 21 000 m³/d

Natomiast dla przepływów podanych w uzyskanym pozwoleniu wodno prawnym warstwy przelewowe wyniosą:

- **h = 4,1 cm** **dla** $Q_{śr}$ = 35 000 m³/d
- **h = 4,7 cm** **dla** Q_{max} = 50 000 m³/d
- **h = 8,5 cm** **dla** $Q_{h\ max\ deszcz}$ = 9 000 m³/h

Na podstawie powyższych obliczeń przyjęto wysokość krawędzi przelewowej 10 cm.

URZĄD MIASTA
LEGNICA
Wydział Gospodarki Przestrzennej
Architektury i Budownictwa

ESKO- CONSULTING Sp. z o.o.
65-454 Zielona Góra; ul. Sikorskiego 19;
tel. (068) 451-85-86 (87, 88),; fax; (068) 451-85-85; e-mail: sekretariat@esko.org.pl

Ilość osadu

Przy założeniu ilości zawiesiny na poziomie średnim I poł. 2013 r. wynoszącej 437,3 mg/dm^3 oraz redukcji zawiesin ogólnych na poziomie 50 %, ilość (ładunek) zawiesiny zatrzymanej w osadnikach wynosi:

$Ł_{os.\ wst.}$ = 15 295 * 0,5 = 7647,5 kg sm/d.

Przy założeniu zagęszczania osadu wstępnego w leju osadowym wynoszącym minimum 2,5% Sm łączna objętość osadu (w dwóch osadnikach) wynosi:

$Q_{os.}$= 1 725 * 100/ (100 – 97,5) = 305,9 m^3/d

Przy równoległej pracy dwóch osadników, w jednym osadniku dobowa objętość zatrzymanego osadu wynosi:

V_d = 305,9 / 2 = 153 m^3/d.

Pojemności jednego leja osadowego wynosi V = 57 m^3, a częstotliwość odpompowania osadu będzie ustalona w czasie rozruchu obiektu i regulowana na bieżąco w zależności od potrzeb (automatycznie, ręcznie lokalnie, zdalnie z dyspozytorni).

7.4. Osadnik Wtórny

W osadniku wtórnym następuje oddzielenie osadu czynnego od ścieków oczyszczonych w wyniku procesów sedymentacji. Projektuje się wymianę koryt wraz z krawędziami przelewowymi w osadniku wtórnym nr 2 (obiekt B8).

Stąd warstwy przelewowe dla przepływów w I połowie 2013 roku dla jednego osadnika wtórnego wynoszą:

- **h = 2,8 cm** **dla** Q_{max} = 31 000 m^3/d,
- **h = 2,0 cm** **dla** $Q_{śr}$ = 24 000 m^3/d,
- **h = 1,8 cm** **dla** Q_{min} = 10 500 m^3/d.

Natomiast dla przepływów podanych w uzyskanym pozwoleniu wodno prawnym warstwy przelewowe wyniosą:

- **h = 2,2 cm** **dla** $Q_{śr}$ = 17 500 m^3/d,
- **h = 2,5 cm** **dla** Q_{max} = 25 000 m^3/d,
- **h = 3,4 cm** **dla** $Q_{h\ max\ deszcz}$ = 4 500 m^3/h.

Na podstawie powyższych obliczeń przyjęto wysokość krawędzi przelewowej 10cm.

Zgarnianie i odpompowanie osadu biologicznego (nadmiernego i recyrkulowanego) odbywać się będzie w oparciu o nowe wyposażenie AKPiA wg odrębnie ustalonego algorytmu.

89

URZĄD MIASTA LEGNICA Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

8. DOBÓR URZĄDZEŃ

8.1. URZĄDZENIA W OBIEKTACH ISTNIEJĄCYCH

8.1.1. STUDNIA ROZDZIAŁU

W studni rozdziału zaprojektowano wymianę istniejącego napędu elektrycznego na zastawce głównej oraz montaż trzech napędów elektrycznych dla istniejących zastawek rozdzielczych. Projektuje się montaż nowych napędów z możliwością płynnej regulacji oraz złączem zasilająco – sterującym.

8.1.2. BUDYNEK KRAT I POMPOWNI GŁÓWNEJ

Na podstawie przepływów średnio dobowych oraz maksymalnych w pogodzie deszczowej dobrano trzy kraty mechaniczne:

- dwie kraty taśmowo – panelowe (taśmowo hakowe) o przepustowości każdej zapewniającej pełen odbiór ścieków w warunkach normalnej pracy oczyszczalni,

- jedną kratę zgrzebłową pracującą podczas wystąpienia napływów maksymalnych w pogodzie deszczowej.

Łączna przepustowość wszystkich krat w pogodzie deszczowej wynosi 9000 m^3/h.

Kraty taśmowo - hakowe

Dla przepływów średnich dobowych dobrano dwie kraty taśmowo – hakowe o parametrach i cechach:

- przepływ nominalny Q = 1980 m^3/h,
- prześwit nie większy niż 8mm (oczka) dodatkowo,
- wyposażone w króciec wentylacyjny,
- wykonanie stal kwasoodporna min. 1.4307.
- moc napędu P = 1,5 kW,
- dysze płuczące - pobór wody płuczącej 113,9 l/min (1,89 l/s),

Dodatkowe wyposażenie – wielostopniowa pompa podnosząca ciśnienie (1szt.):

- wydajność 14 m^3/h,
- ciśnienie na tłoczeniu 5 bar,
- nominalna moc silnika 7,5 kW,
- przetwornica częstotliwości (falownik).

URZĄD MIASTA LEGNICA
Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

Krata zgrzebłowa

Dla zwiększonych przepływów podczas wystąpienia pogody deszczowej dobrano dodatkową kratę zgrzebłową o parametrach i cechach:

- przepływ nominalny Q = 5040 m³/h,
- prześwit: nie więcej niż 10 mm (szczelina),
- króciec wentylacyjny,
- moc napędu P = 1,5 kW,
- wykonanie stal kwasoodporna min. 1.4307.

Rynna spłukiwana

Do transportu skratek z trzech krat do projektowanej prasopłuczki skratek zaprojektowano rynnę spłukiwaną o parametrach:

- średnica 355mm,
- kąt montażu 1°,
- przyłącze wody 2",
- zużycie wody płuczącej 8 l/s,
- wykonanie materiałowe stal 1.4307,

z dodatkowym wyposażeniem w:

- lej zasypowy do odbioru skratek – 3 szt.,
- pokrywy,
- komplet podpór.

Prasopłuczka skratek

Projektowana prasopłuczka skratek realizować będzie procesy:

- prasowania skratek przez wbudowaną prasę spiralną,
- płukania skratek z wykorzystaniem mieszania wirnikiem szybkoobrotowym.

Dobrano praso płuczkę skratek o parametrach:

- wydajność maksymalna 6 m³/h,
- osiągalna redukcja masy 70 – 75%,
- stopień odwodnienia skratek 45 – 55% sm.,
- moc napędu 7,5 kW,
- moc wirnika płuczącego 6,0 kW,
- wykonanie materiałowe stal min. 1.4307,

wyposażoną dodatkowo w napęd elektryczny zaworu sterującego odprowadzaniem popłuczyn o mocy 0,1 kW.

Woda płucząca do urządzenia dostarczana wraz ze skratkami rynną spłukiwaną.

91

URZĄD MIASTA LEGNICA Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

Przenośnik pionowy skratek do kontenera

Skratki odcedzone na kratach mechanicznych oraz wypłukane i odwodnione w urządzeniu prasopłuczki skratek transportowane są przenośnikiem ślimakowym do kontenera skratek. Dobrano przenośnik pionowy ślimakowy skratek o parametrach:

- średnica przenośnika 355mm,
- typ przenośnika: ślimakowy wałowy
- długość przenośnika ok. 12,5 m (dostosować do ostatecznego położenia urządzeń),
- silnik o mocy 3 – 5 kW, z zabezpieczeniem Ex,
- wykonanie materiałowe stal nierdzewna 1.4307,

wyposażony w:

- króciec do odbioru skratek z rury wyrzutowej skratek,
- komplet podpór.

Komora sucha pomp

W komorze suchej pomp zaprojektowano wymianę trzech spośród siedmiu pomp głównych ścieków po kratach mechanicznych.

Nowe pompy dobrano na podstawie wysokościowego układu usytuowania urządzeń, długości i wyposażenia rurociągów tłocznych oraz rzędnej wlotu do komory przed piaskownikiem tj.:

- rzędna zwierciadła ścieków w komorze czerpnej (minimalna) – 107,80 m n.p.m.,
- rzędna wlotu do komory rozdziału przed piaskownikiem – 118,26 m n.p.m.,
- długość rurociągu tłocznego I – 43,5 m,
- długość rurociągu tłocznego II – 43,0 m,
- długość rurociągu tłocznego II – 42,5 m,
- długość rurociągu ssawnego – 4,5m,
- średnica rurociągu tłocznego wewnątrz pompowni DN 600 stal min. 1.4301; rurociąg zewnętrzny Ø710 PE.

Dobrano pompę ścieków w zabudowie suchej o parametrach:

- przepustowość Q = 139 - 480 l/s,
- wysokość podnoszenia H = 9,9 m,
- moc znamionowa silnika P = 75 kW.

Pompy dostosowane do pracy z projektowanymi falownikami.

92

URZĄD MIASTA LEGNICA
Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

8.1.3. PIASKOWNIK PODŁUŻNY

Pompy pulpy piaskowej

W projektowanym piaskowniku podłużnym zaprojektowano dwie pompy pulpy piaskowej odpowiedzialne za transport uwodnionego piasku z leja na urządzenie separatora i płuczki piasku.

Założenia:
Pompę pulpy piaskowej dobrano wg parametrów wymaganych przez separator i płuczkę piasku oraz na podstawie wysokościowego układu usytuowania urządzeń i rodzaj tłoczonego medium tj.:

- rzędna zwierciadła ścieków w piaskowniku (minimalna) – 117,75 m n.p.m.,
- rzędna wlotu do separatora – 119,62 m n.p.m.,
- długość rurociągu tłocznego – 21,0 m,
- średnica rurociągu tłocznego – DN 65 stal,
- medium: mieszanina wodno-piaskowa o gęstości do 1100 kg/m^3.

Dobrano pompę do tłoczenia pulpy piaskowej o podwyższonej odporności na ścieranie o parametrach:

- przepustowość Q = 8,9 l/s,
- wysokość podnoszenia H = 6,0 m,
- moc znamionowa silnika P = 1,3 – 1,5 kW,
- część hydrauliczna pompy z żeliwa utwardzonego do min. 45 HRC,
- konstrukcja pompy zapobiegająca jej zatykaniu i zasypywaniu,
- wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą wysokiej jakości uszczelnień mechanicznych,
- wirnik pompy typu otwartego, przystosowany do tłoczenia medium o gęstości do 1,1kg/m^3.

Zgarniacze piasku

W celu zgarniania sedymentującego piasku z dna piaskownika podłużnego zaprojektowano dwa kompletne zgarniacze łańcuchowe. Podstawowe wymagania:

- ciągłe zgarnianie piasku bez rozwijającego się kabla,
- silnik z przekładnią o dożywotnim smarowaniu,
- elementy zgarniające piasek wykonane ze stali nierdzewnej wyposażone w kółka z łożyskami ślizgowymi.

Wykonanie materiałowe zgarniacza:

- wszystkie elementy metalowe - wały oraz metalowe części systemu zgarniającego wykonane ze stali nierdzewnej min. 1.4301,
- łańcuch zgarniacza z tworzywa sztucznego.

URZĄD MIASTA LEGNICA Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

8.1.4. KOMORA ROZDZIAŁU ŚCIEKÓW

W istniejącej komorze rozdziału ścieków zaprojektowano wymianę istniejących zastawek głównych (2 szt.) i zastawek odcinających dopływ do osadników wstępnych (2 szt.). Dobrano 4 zastawki kanałowe o parametrach:

- zastawka kanałowa 2 szt. (główna):
  - z napędem elektrycznym,
  - szer. 1,5 m, wys. 1,2 m, głębokość kanału 1,5 m,
  - uszczelnienie: profil EPDM,
  - wykonanie ze stali nierdzewnej min. 1.4301.
- zastawka przyścienna 2 szt. (odcięcie dopływów do osadników):
  - z napędem elektrycznym,
  - szer. 1,3 m, wys. 1,3 m, wysokość zwierciadła 4,5 m,
  - uszczelnienie: profil EPDM,
  - wykonanie ze stali nierdzewnej min. 1.4301.

8.1.5. OSADNIKI WSTĘPNE

W osadnikach wstępnych zaprojektowano wymianę istniejących zgarniaczy na nowe o szerokości pomostu 1,0 m i długości ok. 23,4 m, wysokości barierek 1,1 m, z poliestrowym pomostem, złożone z poszczególnych elementów i urządzeń:

- konstrukcji wykonanej ze stali nierdzewnej min. 1.4301,
- łopaty dennej zgarniającej wraz z układem cięgien wykonanych ze stali nierdzewnej min. 1.4301,
- układu napędowego (silnik, przekładnia, kółko) zapewniającego liniową prędkość poruszania się od 50-150 m/h – układ napędowy zgarniacza na osadniku nr 4a odpowiednio zwiększony ze względu na potrzebę napędzania obrotowego przykrycia hermetyzacyjnego,
- układu do zgarniania i ewakuacji ciał pływających wykonany ze stali nierdzewnej min. 1.4301, w którego skład wchodzą:
  - łopata powierzchniowa,
  - lej frakcji pływających,
  - układ otwierania i zamykania przesłony przez krzywkę przytwierdzoną do pomostu,
- obrotowej szczotki czyszczącej koryta przelewowe mocowanej do konstrukcji pomostu wraz z układem napędowym,
- układu zasilania, oświetlenia i automatyki pracy,
- kompletna jezdna konstrukcja przykrycia osadnika 4a wykonana z laminatu i stali 1.4301 – obracana silnikiem zgarniacza,
- kompletnego układu pomiaru poziomu ścieków w osadniku M 4b pełniącego funkcję zbiornika retencyjnego w przypadku wystąpienia pogody deszczowej,

URZĄD MIASTA LEGNICA
Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

- szafki sterująco – zasilającej ogrzewanej elektrycznie posiadającej:
  - sygnalizację awarii, postoju i pracy,
  - możliwość ręcznego włączenia i wyłączenia napędu,
  - możliwość automatycznego wyłączania na wypadek przeciążenia,
  - gniazdko wtykowe 230 V,
  - możliwość podłączenia urządzeń pomiarowych i sterujących od 2 dodatkowych urządzeń (po 3 sygnały na każde urządzenie).

8.1.6. POMPOWNIA OSADU I°

Do przetłaczania osadu surowego z osadników wstępnych dobrano dwie pompy osadowe (po jednej na każdy z osadników) mogące pracować zamiennie.

Parametry jednej pompy:

- moc nominalna 14kW,
- króciec tłoczny DN100,
- króciec ssawny DN100,
- parametry pracy podczas tłoczenia do zagęszczacza grawitacyjnego: Q=160 m³/h, H=19m,
- parametry pracy podczas tłoczenia do WKF: Q=102 m³/h, H=22,8 m,
- pompy wyposażone w falowniki częstotliwości pracy umożliwiające płynną regulację wydajności.

Ponadto zaprojektowano dwie pompy do przetłaczania retencjonowanych ścieków deszczowych z osadnika wstępnego nr 2 działającego w funkcji zbiornika retencyjnego.

Parametry jednej pompy:

- moc nominalna 9,0kW
- króciec tłoczny DN150
- króciec ssawnyDN150
- Q = 232 m³/h,
- H = 7,4m.

Do odwodnienia posadzek dobrano jedną pompę zatapialną o parametrach:

- moc nominalna 0,55kW,
- Q = 2,2 l/s,
- H = 6,9m.

95

URZĄD MIASTA LEGNICA Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

8.2. URZĄDZENIA W OBIEKTACH PROJEKTOWANYCH

8.2.1. POMPOWNIA FLOTATU PS1

Do przetłaczania flotatu (części pływających) ujmowanego z osadników wstępnych zaprojektowano przepompownię flotatu PS1 wyposażoną w dwie pompy zatapialne pracujące w układzie 1pracująca + 1 awaryjna.

Założenia:

Pompę flotatu wstępnego dobrano:

- na podstawie wielkości założonej ilości flotatu zatrzymanej w osadnikach wstępnych – V = 1,3 m³/d,
- przy założeniu konieczności utrzymania minimalnych prędkości w rurociągu tłocznym na poziomie V> 0,9 m/s.

Nadto założono:

- rzędna zwierciadła flotatu w komorze czerpnej – 115,25 m n.p.m.,
- rzędna wlotu do zagęszczacza grawitacyjnego – 117,10 m n.p.m.,
- długość rurociągu tłocznego projektowanego – 24,5 m,
- średnica rurociągu tłocznego projektowanego – Ø 200 PE,
- średnica rurociągu istniejącego – Ø 200 mm,
- długość rurociągu tłocznego istniejącego – 276,0 m,

Dobrano jedną pompę z wirnikiem wolnoprzelotowym do tłoczenia flotatu o parametrach:

- przepustowość Q = 9,2 l/s
- znamionowa moc napędu P = 1,3 -1,5 kW
- wysokość podnoszenia H = 5,63 m

Projektuje się zainstalowanie na stałe w komorze czerpnej dwóch pomp pracujących w układzie 1 pracująca + 1 awaryjna uruchamianych automatycznie (naprzemiennie) przez ultradźwiękową sondę pomiarową poziomu ścieków i zabezpieczoną dodatkowo sygnalizatorami pływakowymi (gruszkowymi) poziom max i min..

Pompa znajdować się będzie stale we flotacie. Założona wysokość czynna w pompowni wynosi 1,0 m, stąd pojemność czynna komory czerpnej wynosi V=1,77m³.

Czas pracy pompy w jednym cyklu – T =1,77/0,0092 =192 s=0,05 h =3 min.

Ostateczny poziom załączania i wyłączania pomp oraz pozostałe poziomy eksploatacyjne (w tym awaryjny i zabezpieczenie przed suchobiegiem pomp) będą mogły być ustalone na etapie rozruchu i zmieniane w trakcie eksploatacji obiektu.

96

URZĄD MIASTA LEGNICA
Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Nadzoru Budowlanego

8.2.2. PUNKT PRZYJMOWANIA WOZÓW SPECJALISTYCZNYCH (HALA MECHANICZNEGO PODCZYSZCZANIA OSADÓW)

W części półotwartej hali mechanicznego podczyszczania osadów zaprojektowano urządzenia do podczyszczania osadów i ścieków pochodzących z czyszczenia kanalizacji miejskiej, dowożonych przez wozy specjalistyczne.

Parametry poszczególnych urządzeń dobrano na podstawie danych uzyskanych od inwestora oraz przy założeniu możliwości jednorazowego przyjęcia dwóch wozów specjalistycznych.

Przyjęto następujące założenia do projektowania:

- maksymalną objętość projektowanego leja zasypowego mieszczącą łączną ilość dowożonego osadu powiększoną o 20% objętości z sumarycznej ilości ścieków (jak w poniższej tabeli),
- ścieki nadosadowe kierowane będą niezależnie do kanalizacji wewnątrzzakładowej z pominięciem nowoprojektowanego układu technologicznego do podczyszczania osadów dowożonych przez wozy specjalistyczne,
- maksymalna ilość piasku pochodząca z piaskowników podłużnych zlokalizowanych na głównym ciągu technologicznym oczyszczalni 1,25 Mg/d.

Tabela 5. Założenia do obliczeń leja zasypowego instalacji do podczyszczania osadu i piasku

Godzina przyjazdu	Rodzaj obsługiwanych wozów	Ścieki nadosadowe [m³]	Osad [m³]	Uwodnienie [%]	**Sucha masa [kg]**	Ściek 20 % z obj. beczki [m³]	**Suma objętości [m³]**
13.15	Assman 1	4,0	3,0	80,0	**600**	1,6	**4,6**
13.30	Assman 2	4,0	4,0	80,0	**800**	1,6	**5,6**
Sumaryczna objętość leja zasypowego							**10,2**
Minimalna objętość projektowanego leja zasypowego							**12,0**

Źródło: dane eksploatatora i analiza własna

Poniżej przedstawiono projektowane parametry poszczególnych elementów instalacji:

Lej zasypowy z transporterem ślimakowym

- pojemność leja: ~15 m³,
- średnica transportera: 355 mm,
- typ transportera: ślimakowy wałowy,
- napęd transportera: moc do P =1,5 -2,0 kW,

Lej zasypowy wyposażony z trzech stron w fartuchy ochronne zapobiegające rozpryskom cieczy i osadów w trakcie zrzutu.

URZĄD MIASTA LEGNICA Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

Wykonanie materiałowe:

- wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z medium wraz z transporterem ślimakowym wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej.

Zabezpieczenie przed przemarzaniem:

- części narażone na przemarzanie (wg wytycznych producenta wybranego urządzenia).

Kratownica przykrywająca lej zasypowy

W celu zatrzymania grubych, twardych i ostrych zanieczyszczeń na wlocie do leja zsypowego (ponad nim) przewiduje się zamontowanie czyszczonej ręcznie kraty poziomej stalowej ze stali 1.4307. Pozostałe założenia:

- projektowany prześwit - ok. 150 mm,
- przekrój pręta - kwadrat lub okrągły, albo płaskownik np. 50-5 mm,
- grubość pręta - np. 5 mm (płaskownik) lub min. 10 mm (inny profil).

Wykonanie materiałowe:

wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z medium wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307.

Separator bębnowy

Do separacji skratek i piasku z osadu dowożonego pochodzącego z czyszczenia kanalizacji projektuje się urządzenie separatora bębnowego o parametrach:

- średnica bębna: 1200 mm,
- perforacja bębna 10 mm,
- wydajność: 2 m^3/h – części stałe,
- powierzchnia filtracyjna na całym obwodzie bębna,
- grubość powierzchni filtracyjnej: 4 mm,
- wewnętrzna powierzchnia bębna wyposażona w prowadnice odprowadzające odseparowane zanieczyszczenia,
- napęd:
  - moc: P = 2,2 kW,
- separator bębnowy wyposażony w dwie dysze płuczące wewnętrzną i zewnętrzną powierzchnię bębna filtracyjnego,
- urządzenie doposażone w pompę podnoszącą ciśnienie do 4 bar.

Zapotrzebowanie na wodę:

- medium płuczące: woda czysta,
- woda: do 40 m^3/h,

URZĄD MIASTA LEGNICA
Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

- wymagane ciśnienie: 4 bar,

Pompa podnosząca ciśnienie 1 szt.,

- wydajność 40 m^3/h,
- ciśnienie na tłoczeniu 4 bary,
- nominalna moc silnika 7,5 kW.

Wykonanie materiałowe:

- wszystkie elementy mające kontakt z medium wraz z powierzchnią filtracyjną wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej wytrawiane w kąpieli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk, itp.); łożyskowane rolki prowadzące bębna wykonane z tworzywa sztucznego.

Zabezpieczenie przed przemarzaniem:

- części narażone na przemarzanie (wg wytycznych producenta wybranego urządzenia).

Pompy pulpy piaskowej

W projektowanej hali mechanicznego podczyszczania osadów w wydzielonej części pompowni pulpy piaskowej zaprojektowano dwie pompy zatapialne wirowe działające w układzie 1 + 1 (awaria) celem transportu uwodnionego piasku z leja na urządzenie separatora i płuczki piasku.

Założenia:
Pompę pulpy piaskowej dobrano wg parametrów wymaganych przez separator i płuczkę piasku oraz na podstawie wysokościowego układu usytuowania urządzeń i rodzaj tłoczonego medium tj.:

- rzędna zwierciadła ścieków w wydzielonej pompowni pulpy piasku (minimalna) – 111,35 m n.p.m.,
- rzędna wlotu do separatora – 119,62 m n.p.m.,
- długość rurociągu tłocznego – 27,5 m,
- średnica rurociągu tłocznego – DN 65 stal,
- medium: mieszanina wodno-piaskowa o gęstości do 1100 kg/m^3.

Dobrano pompę do tłoczenia pulpy piaskowej o podwyższonej odporności na ścieranie o parametrach:

- przepustowość Q = 16,0 l/s,
- wysokość podnoszenia H = 6,0 m,
- moc znamionowa silnika P = 3,0 kW,
- część hydrauliczna pompy z żeliwa utwardzonego do min. 45 HRC,
- konstrukcja pompy zapobiegająca jej zatykaniu i zasypywaniu,
- wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą wysokiej jakości uszczelnień mechanicznych,

99

URZĄD MIASTA LEGNICA Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

- wirnik pompy typu otwartego, przystosowany do tłoczenia medium o gęstości do 1,1kg/m^3.

Wyposażenie:

- stopa podstawy z kolanem sprzęgającym,
- uchwyt sprzęgający,
- elementy do zabudowy prowadnicy linowej do głębokości zabudowy L = 4,5m, łańcuch 5 mb ze stali ocynkowanej.

Transporter ślimakowy skratek

Transporter ślimakowy wykonany ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej. Transportujący oddzielone części stałe z separatora bębnowego do kontenera. Podstawowe parametry i cechy:

średnica transportera:	355 mm (ślimakowy),
rodzaj transportera:	wałowy,
długość:	L = ~10,2 m,
grubość materiału koryta:	B = 6 mm.

Wyposażenie:

- lej zasypowy do odbioru części stałych z separatora bębnowego,
- rynna zrzutowa,
- komplet podpór.

Wykonanie materiałowe:

- wszystkie elementy mające kontakt z medium wraz z przenośnikiem ślimakowym wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), wytrawiane w kąpieli kwaśnej.

Zabezpieczenie przed przemarzaniem:

- części narażone na przemarzanie (wg wytycznych producenta wybranego urządzenia).

Separator i płuczka piasku

Do płukania piasku odseparowanego w separatorze bębnowym projektuje się urządzenie umożliwiające stały odbiór pulpy piaskowej, separację i płukanie piasku. Projektowany separator i płuczka piasku odbierać będzie również pulpę piaskową przetłaczaną z lejów piaskownika podłużnego – obiektu na głównym ciągu technologicznym oczyszczalni.

Piasek po separatorze - płuczce piasku spełniać będzie wymagania określone w Załączniku nr 4 Rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 7 września 2005 r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów

URZĄD MIASTA LEGNICA
Wydział Gospodarki Przestrzennej
Architektury i Budownictwa

do składowania na składowisku odpadów danego typu, Dz. U. nr 186 z 2005 r. poz. 1553 (z późniejszymi zmianami).

Parametry technologiczne:

- maksymalna wydajność w przeliczeniu na pulpę piaskową: 25 l/s,
- maksymalne obciążenie piaskiem zanieczyszczonym: 1,5 Mg/h,
- efektywność separacji piasku: 95 % dla uziarnienia ≥0,2mm,
- stopień odwodnienia piasku: nie mniej niż 85 %,
- redukcja zanieczyszczeń organicznych do poziomu ≤3 % strat przy prażeniu,
- zapotrzebowanie na wodę (średnie): 5 m^3/h,
- ciśnienie medium płuczącego: 2 - 4 bar.

Wykonanie materiałowe:

- wszystkie elementy mające kontakt z medium (w tym transporter ślimakowy) wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301 lub równoważnej wytrawiane w kąpieli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk, itp.).

Zabezpieczenie przed przemarzaniem:

- części narażone na przemarzanie (wg wytycznych producenta wybranego urządzenia).

Dmuchawy do wzruszania pulpy piaskowej

Do wzruszania pulpy piaskowej w lejach piaskownika oraz w pompowni pulpy piaskowej (w komorze punktu czyszczenia wozów specjalistycznych) zaprojektowano dwie dmuchawy wyporowe pracujące w układzie 1+1 (awaria) wyposażone w obudowy dźwiękochłonne. Podstawowe parametry jednego urządzenia:

- wydajność 60 m^3/h,
- spręż 800 mbar,
- moc silnika napędowego 5,5 kW.

Separator substancji ropopochodnych

W celu zatrzymania zanieczyszczeń ropopochodnych w odciekach pochodzących z czyszczenia filtrów separacyjnych i komory roboczej kierowanych do kanalizacji wewnątrzzakładowej zaprojektowano prefabrykowany lamelowy separator substancji ropopochodnych o parametrach:

- średnica obudowy betonowej D=1200mm,
- wydajność nominalna 15 l/s,
- wydajność maksymalna 150 l/s,

109

URZĄD MIASTA LEGNICA Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

- pojemność części osadowej 360 l,
- pojemność magazynowa oleju 290 l.

8.2.3. BIOFILTRY POWIETRZA ZŁOWONNEGO

Na podstawie ilości powietrza złowonnego przeznaczonego do biofiltracji dobrano dwa biofiltry posadowione na płytach betonowych. Pierwszy biofiltr (obiekt M 11) odpowiedzialny jest za podczyszczanie powietrza pochodzącego z budynku krat i pompowni oraz ze studni zbiorczej, a drugi (obiekt M 11a) podczyszczać będzie powietrze z komory przed piaskownikiem, piaskownika podłużnego, komory rozdziału, osadnika wstępnego nr 1 (obiekt M 4a) i kanałów otwartych międzyobiektowych. Szczegółowy dobór urządzeń wg branży sanitarnej.

9. OPIS PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW

PUNKT PRZYJMOWANIA WOZÓW SPECJALISTYCZNYCH

W ramach obiektu zaprojektowano halę mechanicznego podczyszczania osadów o wymiarach w rzucie 27,0 m x 8,0 m i przyległą do niej halę separatora piasku o wymiarach np. 9,0 x 8,0 m.

W hali mechanicznego podczyszczania osadu zaprojektowanej w wersji półotwartej wiaty znajduje się komora żelbetowa o wymiarach w rzucie 27,0 x 8,0 m z posadowionymi urządzeniami leja zasypowego, separatora bębnowego, transportera skratek oraz pompowni pulpy piaskowej. W hali separatora piasku (wiata zamknięta) zlokalizowano urządzenie separatora i płuczki piasku. Ponadto przed halą mechanicznego podczyszczania osadu zaprojektowano dwa stanowiska mycia filtrów wozów specjalistycznych o wymiarach całkowitych 9,0 x 9,0 m składające się z dwóch wyprofilowanych płyt betonowych. Profile (spadki) płyt skierowano do dwóch projektowanych wpustów odpływowych z przestrzenią osadnikową. Przy otworze najazdowym do leja zasypowego zlokalizowano dwa urządzenia wysokociśnieniowe do płukania filtrów i komory roboczej pojazdów specjalistycznych. Urządzenia wyposażone w komplet elementów stanowiących dostawę producenta (w tym m.in. szafa sterująca, lance wysokociśnieniowe teleskopowe z możliwością regulacji, bęben węża ciśnieniowego, 20 m węża wysokociśnieniowego).

Urządzenia separatora bębnowego i leja zasypowego posadowiono na rzędnej 113,72 m n.p.m. W hali zlokalizowano dwa punkty czerpalne wody do płukania komory i urządzeń w postaci skrzynek hydrantowych wyposażonych w wąż półsztywny z prądownicą, zwijadło na wąż oraz zawór odcinający oraz dwa punkty odbioru ścieków nadosadowych zakończonych złączami DN100 mm do podłączenia węża przyłączeniowego z beczek wozów asenizacyjnych. Ścieki nadosadowe rurociągami DN100 st. min. 1.4301 kierowane są bezpośrednio do kanalizacji wewnętrznej i dalej do projektowanej kanalizacji wewnątrzzakładowej.

102

URZĄD MIASTA LEC N I CA Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

Pulpa piaskowa z separatora bębnowego odprowadzana jest rurociągiem o średnicy DN150 st. min. 1.4301 do części komory żelbetowej stanowiącej pompownię pulpy piaskowej posadowionej na rzędnej 111,02m n.p.m., w której zainstalowane są dwie pompy pulpy piaskowej. Pulpa piaskowa tłoczona jest rurociągami DN80 mm stalowymi min. 1.4301 do pomieszczenia separatora i pulpy piasku stanowiącego wydzieloną ścianami część całej hali mechanicznego podczyszczania osadów. Dodatkowo w pomieszczeniu separatora i płuczki piasku zaprojektowano dwie dmuchawy wraz z rurociągami sprężonego powietrza do wzruszania pulpy piaskowej przed załączeniem się pompy pulpy piaskowej. Powietrze rozdzielono do pompowni pulpy piaskowej oraz dwóch lejów piaskownika rurociągami stalowymi ze stali min. 1.4301 o średnicy DN50 mm.

W wydzielonej zamkniętej hali separatora piasku zlokalizowano separator i płuczkę piasku posadowioną na rzędnej 116,30 m n.p.m., do którego przyłączono:

- rurociąg zasilający w wodę do płukania o średnicy Ø63 PE,
- rurociąg zbiorczy DN 250 mm stalowy min. 1.4301 pełniący rolę przelewu awaryjnego z separatora piasku,
- rurociąg DN100 mm stalowy min. 1.4301 odprowadzający ścieki po płukaniu piasku z części organicznych (wpięty w rurociąg zbiorczy DN250 mm stalowy 1.4301).

W hali przewidziano dwa miejsca na kontenery (kontener o wymiarach 6,0 x 2,3 x 1,45 m) do gromadzenia wypłukanego piasku i skratek.

Instalacje wewnętrzne wodociągowe, ściekowe i wentylacyjne wykonać zgodnie z opracowaniem branży sanitarnej.

Uwaga: *ze względu na różniące się dane urządzeń poszczególnych producentów należy sposób ich montażu i posadowienia dostosować do wymogów wybranego producenta.*

9.1. BIOFILTRY

W celu oczyszczenia powietrza złowonnego ujmowanego z osadników wstępnych, piaskowników i istniejącego budynku krat zaprojektowano dwa kompletne urządzenia biofiltrów o wydajności odpowiednio Q= 1980 m³/h i Q= 2860 m³/h.

Powietrze do biofiltrów trafia układem rurociągów powietrza zaprojektowanym z rur PVC o średnicy DN90 – Ø400mm. Biofiltry zasilane są rurociągami wody czystej o średnicy Ø 32 PE. Odcieki z biofiltra kierowane są rurociągami odciekowymi Ø 110 PVC do istniejącej kanalizacji wewnątrzzakładowej.

103

URZĄD MIASTA LEGNICA Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

9.2. POMPOWNIA FLOTATU PS1

Pompownia flotatu została zaprojektowana jako obiekt prefabrykowany betonowy o średnicy d=150cm. W studni zaprojektowano dwie pompy zatapialne pracujące w układzie 1 + 1 (awaria) wraz ze stopą sprzęgającą prowadnicą i łańcuchami. W płycie pokrywowej zaprojektowano właz montażowy o wym. 70x90cm do pomp wykonany z blachy stalowej nierdzewnej gr. 4mm. W pompowni zaprojektowano drabinę złazową o długości 150cm wykonaną ze stali nierdzewnej 1.4301 kotwioną do ścian zbiornika wraz z podestem obsługowym. Rurociąg w pompowni zaprojektowano z rur stalowych min. 1.4301 o średnicy DN65mm.

Wentylację grawitacyjną projektuje się z rur o średnicy Ø80 PVC zakończonych kominkiem wentylacyjnym z wkładem biofiltracyjnym.

W pompowni zaprojektowano układ pomiarowy poziomu flotatu składający się z sondy hydrostatycznej (pracującej jako urządzenie podstawowe) oraz pływakowych czujników poziomu (2 szt. poziom min. i maks. – układ awaryjny) sterujący załączaniem i wyłączaniem się pomp.

Pojemność czynna komory czerpnej wynosi V=1,77m^3.

10. OPIS OBIEKTÓW ISTNIEJĄCYCH

10.1. STUDNIA ZBIORCZA

W istniejącej studni zbiorczej zaprojektowano wymianę istniejącego napędu elektrycznego zastawki głównej na napęd z możliwością płynnej regulacji poziomu otwarcia. Ponadto zaprojektowano hermetyzację obiektu poprzez jego zamknięcie przykryciami tworzywowymi wykonanymi jako uchylne nad częścią, w której zlokalizowany jest istniejący pomost stalowy. Pozostałą część studni należy przykryć blachą stalową min. 1.4301, ryflowaną o gr. 5mm wspartą na wspornikach stalowych kotwionych do ścian wewnętrznych.

Przykrycia dopasować do kształtu istniejącej studni. Przestrzeń pomiędzy przykryciami, a istniejącą konstrukcją betonową uszczelnić za pomocą uszczelek wykonanych z gumy EPDM.

Powietrze złowonne z komory odprowadzane będzie projektowanym rurociągiem stalowym ze stali min. 1.4301 o średnicy DN150mm. Na rurociągu projektuje się montaż przepustnicy powietrza DN150mm. Termoizolację należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi blachą wykonaną ze stali min1.4301.

Ponadto w studni zbiorczej zaprojektowano rozbiórkę starej nieużywanej i zużytej technicznie zastawki wraz z przeciwwagą i elementami towarzyszącymi. Elementy zdemontowane należy pociąć i złomować.

URZĄD MIASTA
LEŚNICA
Wydział Gospodarki Przestrzennej
Architektury i Budownictwa

ESKO- CONSULTING Sp. z o.o.
65-454 Zielona Góra; ul. Sikorskiego 19;
tel.: (068) 451-85-86 (87, 88),; fax; (068) 451-85-85; e-mail: sekretariat@esko.org.pl

10.2. BUDYNEK KRAT I POMPOWNI ŚCIEKÓW

Pomieszczenie krat

W istniejącym budynku krat i pompowni zaprojektowano montaż trzech krat mechanicznych (2 szt. krat taśmowo – hakowych dla przepływów średnich i maksymalnych godzinowych w pogodzie suchej i jednej zgrzebłowej załączanej podczas wystąpienia pogody deszczowej). Kraty osadzić należy w istniejących korytach ściekowych oraz zabudować w dnie z zastosowaniem profilowania podkładu betonowego w skosy przed i za kratą (zgodnie z wytycznymi wybranego producenta urządzeń).

Skratki odcedzone na kratach mechanicznych trafiać będą do lejów zsypowych projektowanej rynny spłukiwanej o długości całkowitej L=14,30 m i średnicy DN355mm wykonanej ze stali nierdzewnej i dalej do urządzenia prasopłuczki skratek. Nowoprojektowaną prasopłuczkę skratek posadowić należy na poziomie 111,25m n.p.m.. Odcieki powstałe w procesie płukania i prasowania skratek projektowanym rurociągiem stalowym min. 1.4301 DN100mm będą kierowane do istniejącego kanału prostokątnego kraty mechanicznej. Do transportu skratek z poziomu prasopłuczki skratek zaprojektowano przenośnik ślimakowy o średnicy DN355mm i długości ok. 12,1m (długość dostosowana do ostatecznego posadowienia urządzeń), który odprowadza je do wydzielonego pomieszczenia, w którym zlokalizowany jest kontener skratek.

Kanały przed i za kratami mechanicznymi należy przykryć pokrywami tworzywowymi w sposób szczelny, uniemożliwiający przedostawanie się powietrza złowonnego do pomieszczenia krat. Instalacje wentylacyjną odprowadzenia powietrza złowonnego oraz instalacje wodociągowe, kanalizacyjne i ogrzewania wykonać zgodnie z branżą sanitarną.

Komora sucha pomp

W istniejącej komorze suchej pomp zaprojektowano wymianę trzech pomp głównych wraz z armaturą i pionem tłocznym na pompy wirowe pionowe o wydajności Q = 139 - 480 l/s każda.

Na trzech nowych rurociągach:

- ssawnych biegnących od istniejącej komory ścieków do nowych pomp wirowych zaprojektowano armaturę odcinającą, kształtki oraz króciec odwadniający.

- tłocznych biegnących od nowych pomp wirowych do rurociągów tłocznych na zewnątrz budynku zaprojektowano armaturę odcinającą, zaporową i przepływomierze DN 600mm.

W istniejącym korytku odwodnieniowym projektuje się montaż dwóch pomp odwadniających powierzchnię komory. Ścieki z odwodnienia odprowadzane są rurociągiem tłocznym Ø63 PE wyposażonym w armaturą odcinającą.

105

URZĄD MIASTA LEGNICA Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

Komora rozprężna przed piaskownikiem

W istniejącej komorze zaprojektowano wymianę siedmiu klap zwrotnych na nowe o średnicy Ø710mm wykonane z polietylenu. Klapy zabudować na ścianach istniejącej komory.

W ramach projektowanej hermetyzacji zaprojektowano przykrycie komory pokrywami wykonanymi z laminatu na konstrukcji stalowej (kompletne rozwiązanie wykonać zgodnie z wytycznymi wybranego producenta). Powietrze złowonne z komory ujmowane będzie zaprojektowanym rurociągiem o średnicy DN100 ze stali min. 1.4301, izolowanym termicznie. Izolację termiczną zabezpieczyć należy blachą wykonaną ze stali min. 1.4301 Na pionowym odcinku projektuje się montaż przepustnicy powietrza DN100mm.

10.3. PIASKOWNIK PODŁUŻNY

W ramach całkowitej przebudowy piaskownika przewidziano zmianę sposobu zgarniania i ewakuacji piasku. W związku z tym w istniejącym piaskowniku zaprojektowano demontaż istniejącego układu pomp mamutowych, a w ich miejscu montaż pomp pulpy piaskowej wraz z rurociągami tłocznymi stalowymi min. 1.4301 o średnicy DN65 mm oraz rurociągami sprężonego powietrza do wzruszania pulpy piaskowej o średnicy DN50 mm ze stali min. 1.4301. Dodatkowo zaprojektowano odejścia płuczące wyposażone w armaturę przyłączeniową i odcinającą. W korytach piaskownika zaprojektowano wymianę starych zużytych technicznie zgarniaczy torowych wraz z systemem napowietrzającym na nowe zgarniacze przydenne łańcuchowe. Nowoprojektowane zgarniacze wraz z napędem i elementami towarzyszącymi stanowią kompletną dostawę wybranego producenta.

Nad lejami piaskownika zaprojektowano pomost dostępowy do pomp pulpy piaskowej i napędów zgarniaczy przydennych. Konstrukcję pomostu wykonać zgodnie z branżą konstrukcyjną. Przykrycie pomostu wykonać z blachy stalowej min. 1.4301, ryflowanej układanej szczelnie. Dostęp do pomp pulpy piaskowej zaprojektowano za pomocą dwóch włazów stalowych o wymiarach 60x60cm zabudowanych w konstrukcji projektowanego pomostu.

W ramach projektowanej hermetyzacji zaprojektowano przykrycie komór piaskownika pokrywami wykonanymi z laminatu na konstrukcji stalowej (kompletne rozwiązanie wykonać zgodnie z wytycznymi wybranego producenta). Powietrze złowonne z komory ujmowane będzie trzema projektowanymi rurociągami stalowymi ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301 o średnicy DN100 mm, izolowanym termicznie. Przebieg rurociągów dostosować do kształtu i konstrukcji przykrycia wybranego producenta.

URZĄD MIEJSKI LEGNICA Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

10.4. KOMORA ROZDZIAŁU ŚCIEKÓW NA OSADNIKI WSTĘPNE

W istniejącej komorze rozdziału ścieków zaprojektowano wymianę dwóch zastawek głównych międzyściennych oraz dwóch zastawek naściennych na kanałach odpływowych do osadników wstępnych na zastawki z napędami elektrycznymi wykonane ze stali kwasoodpornej. Ponadto, z uwagi na wymianę istniejącego rurociągu stalowego kierującego ścieki do osadnika wstępnego nr 1 na rurociąg polietylenowy o średnicy DN1000mm, zaprojektowano włączenie rurociągu poprzez zabudowę nowego łańcuchowego przejścia szczelnego.

W ramach projektowanej hermetyzacji zaprojektowano przykrycie wierzchniej centralnej części komory pokrywami wykonanymi z laminatu na konstrukcji stalowej ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301 (kompletne rozwiązanie wykonać zgodnie z wytycznymi wybranego producenta). Powietrze złowonne z komory ujmowane będzie projektowanym rurociągiem stalowym min. 1.4301 o średnicy DN100mm. Przebieg rurociągów dostosować do kształtu i konstrukcji przykrycia wybranego producenta.

10.5. OSADNIKI WSTĘPNE

W osadnikach wstępnych projektuje się wymianę starych zużytych technicznie przelewów pilastych na nowe przelewy wykonane w postaci wzdłużnych odcinków blachy stalowej z naciętymi symetrycznymi trapezami równoramiennymi o wysokości 10 cm, rozstawie 25 cm i kącie nachylenia 90°. W osadnikach zaprojektowano montaż deflektorów części pływających o wysokości 35 cm wykonanych ze stali nierdzewnej 1.4301. Deflektor zabudować należy 15 cm ponad poziomem ścieków. Obliczenia hydrauliczne wysokości krawędzi przelewowej przedstawiono w pkt. 7.2.

Ponadto zaprojektowano wymianę istniejących zgarniaczy na nowe wraz z automatycznym układem odprowadzania flotatu, szczotką do czyszczenia przelewów pilastych, skrzynką zasilająco sterującą (szczegóły wg pkt. 8.1.5). Na odpływie z osadników wstępnych zaprojektowano wymianę istniejących zastawek międzyściennych o szerokości B=1,2m na nowe wykonane ze stali min. 1.4301 (2 szt.).

W ramach projektowanej hermetyzacji zaprojektowano przykrycie osadnika wstępnego nr 1 (obiekt 4a) pokrywami wykonanymi z laminatu na konstrukcji stalowej obrotowej, stanowiące kompletne rozwiązanie dostarczane przez wybranego producenta (w tym m.in. pokrywy, konstrukcja, elementy jezdne). Przykrycie obracane będzie za pomocą napędu nowoprojektowanego zgarniacza. Powietrze złowonne z osadnika ujmowane będzie czterema króćcami wprowadzonymi przez ściany osadnika i odprowadzane projektowanymi rurociągami ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301 o średnicy DN150 mm.

107

URZĄD MIASTA LEGNICA
Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

Osadnik wstępny nr 2 (obiekt nr 4b) – obiekt dwufunkcyjny

W osadniku wstępnym nr 2 zaprojektowano dodatkowo system pomiarowy umożliwiający wykorzystanie obiektu jako zbiornik retencyjny tj. sondę hydrostatyczną jako urządzenie podstawowe oraz dwa czujniki pływakowe pomiaru poziomu ścieków (poziom minimalny i maksymalny). Dodatkowo w korycie odpływowym zaprojektowano czujnik pływakowy sygnalizujący przelanie się ścieków w osadniku. Pracę osadnika w systemie dwufunkcyjnym opisano w pkt. 6.

10.6. POMPOWNIA OSADU WSTĘPNEGO I°

W pompowni osadu wstępnego zaprojektowano wymianę trzech istniejących pomp osadu na nowe agregaty. Zaprojektowano dwie nowe pompy osadu wstępnego pracujące zamiennie wraz z układem rurociągów ssawnych i tłocznych o średnicach DN150 – DN200mm ze stali min. 1.4301. Na rurociągach zaprojektowano układ zasuw zapewniający automatyczną pracę pomp oraz możliwość ich bieżącej konserwacji (zasuwy ręczne, zasuwy z napędem elektrycznym, armatura zaporowa). Ponadto na rurociągu tłocznym odprowadzającym osad do istniejących zagęszczaczy grawitacyjnych przewidziano montaż przepływomierza elektromagnetycznego DN150mm. Na rurociągu ssawnym z osadnika wstępnego nr 1 zaprojektowano punkt poboru próbek składający się z rury stalowej min. 1.4301, DN40mm wspawanej w rurociąg główny oraz zaworu kulowego DN40mm.

Do opróżniania osadnika wstępnego nr 2 pracującego w funkcji zbiornika retencyjnego zaprojektowano dwie pompy ścieków deszczowych wraz z rurociągami tłocznym i ssawnym o średnicy DN200mm oraz armaturą odcinającą i zaporową.

Dodatkowo w celu zapewnienia stałego odwodnienia posadzki zaprojektowano w istniejącej studzience posadzkowej montaż pompy odwadniającej załączanej automatycznie przez wbudowany pływakowy czujnik pomiaru poziomu ścieków.

10.7. OSADNIKI WTÓRNE

W istniejącym osadniku wtórnym nr 2 (obiekt nr 8) zaprojektowano wymianę istniejących koryt odprowadzających ścieki sklarowane wraz z krawędziami przelewowymi i deflektorem części pływających.

Zaprojektowano koryto odpływowe główne o szerokości 50cm wraz z przelewami pilastymi trapezowymi o wysokości 10cm, rozstawie 25cm oraz kącie nachylenia 90°. Przelewy montowane do koryt obustronnie z możliwością regulacji +/- 3cm. Koryto przelewowe wewnętrzne projektuje się o szerokości 50cm zabudowane deflektorem o wysokości całkowitej 60cm.

Ponadto projektuje się dostosowanie długości istniejącej łopaty powierzchniowej poprzez jej wydłużenie o ok. 1,0m celem jej zlicowania z nowoprojektowanym układem koryt przelewowych.

URZĄD MIASTA LEGNICA Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

Obliczenia hydrauliczne wysokości krawędzi przelewowych przedstawiono w pkt. 7.3.

Ponadto w obu osadnikach wtórnych projektuje się pomiar gęstości osadu (2 szt.) oraz czujnik rozdziału faz z wbudowanym pomiarem poziomu osadu (2 szt.).

10.8. KANAŁ ODPŁYWOWY Z OSADNIKA WSTĘPNEGO NR 1

Zaprojektowano rozbiórkę istniejącego betonowego kanału odpływowego o długości L=22,5 m i szerokości B=1,3 m biegnącego z osadnika wstępnego nr 1 do włączenia w istniejący kanał otwarty nr 4c ze względu na zły stan techniczny ścian bocznych (liczne spękania i korozja betonu) i budowę w jego miejscu nowego kanału żelbetowego o takich samych parametrach. Ponadto zaprojektowano demontaż kładek i schodów betonowych umożliwiających przejście nad istniejącymi kanałami odpływowymi z osadników wstępnych.

Prace wykonać zgodnie z branżą konstrukcyjną.

11. RUROCIĄGI MIĘDZYOBIEKTOWE I OBIEKTY NA RUROCIĄGACH I KANAŁACH

11.1. RUROCIĄGI MIĘDZYOBIEKTOWE

W ramach projektowanych prac zaprojektowano rurociągi międzyobiektowe w tym:

- rurociągi główne pomiędzy budynkiem krat i pompowni, a komorą rozprężną przed piaskownikiem o średnicy Ø710 PE o łącznej długości 223,5m,
- rurociąg wód opadowych z pompowni I-go stopnia do istn. kanału otwartego o średnicy Ø225 PE i długości 98,5m,
- rurociąg flotatu o średnicy Ø75 PE i długości 25m,
- wodociągi w zakresie średnic Ø32 – Ø110 PE o łącznej długości 258 m,
- rurociągi grawitacyjne flotatu o średnicy Ø200 PE i łącznej długości 11,5m,
- kanały grawitacyjne w zakresie średnic Ø160 - 200 PVC-U,
- rurociągi powietrza złowonnego w zakresie średnic DN90–Ø400 PVC-U i łącznej długości 305,5m,
- dwa rurociągi pulpy piaskowej o średnicy DN65 stalowy izolowany termicznie – łączna długość 10,0m,
- rurociąg powietrza o średnicy DN50 stalowy izolowany termicznie – łączna długość 5,0m,
- rurociąg ścieków z komory rozdziału do osadnika wstępnego nr 1 o średnicy Ø1000 PE i długości 14,5m,
- kable zasilająco-sterujące o łącznej długości 565 m,
- kanalizacja kablowa 2 x Ø110PE (dwutorowa) wraz ze studzienkami połączeniowymi tworzywowymi Ø630-800mm; długość łączna jednego ciągu 515,0 m,

109

URZĄD MIASTA LEGNICA Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

- przyłącza kanalizacji kablowej 2 x Ø110PE (dwutorowa) wraz ze studzienkami połączeniowymi tworzywowymi Ø630-800mm; długość łączna jednego ciągu 56,0 m,
- przekładki istniejących sieci kolidujących z projektowanymi obiektami.

11.2. STUDZIENKI BETONOWE

Na kanale odciekowym studnię połączeniową betonową o średnicy Ø1000mm. Studnię osadzić na podsypce piaskowej zagęszczonej do Is≥0,97 o grubości 10cm oraz wylewce z betonowej o grubości 10cm.

Studnie betonowe

Studnie betonowe wykonane są z następujących prefabrykatów:

- dna studni betonowe,
- kręgi betonowe,
- płyty pokrywowe,
- pierścienie dystansowe betonowe,
- płyty odciążające.

Podstawowe elementy wyposażenia studzienki to:

- komora robocza,
- przejścia kanałów przez ściany studzienki,
- przykrycie,
- stopnie włazowe.

Prefabrykowane elementy studzienek betonowych (z wyjątkiem pierścieni wyrównujących) łączyć należy za pomocą uszczelek gumowych odpornych w zakresie temperatur stosowania od -30 do +80°C. Wykończenie góry studni pierścieniami wykonać za pomocą pierścieni dystansowych.

Studzienkę wyposażyć należy we właz żeliwny wentylowany typu ciężkiego o nośności P = 40 ton i średnicy Ø600mm. Stopnie złazowe wykonać z prefabrykowanych elementów stalowych pokrytych tworzywem antypoślizgowym.

11.3. STUDZIENKI WODOMIERZOWE SW1, SW2

Na nowoprojektowanych rurociągach wody zaprojektowano dwie studnie wodomierzowe o średnicy Ø1200mm. Obudowy studni wykonać zgodnie z wytycznymi pkt. 11.2. W studzienkach zaprojektowano montaż wodomierzy jednostrumieniowych skrzydełkowych np. typu JS 100 oraz zaworów zwrotnych antyskażeniowych DN100mm po jednym zestawie na studnię.
Zasuwę odcinającą DN100 mm zabudowano w odległości L > 3 DN. Przed wodomierzem należy zastosować prostkę o długości L > 5 DN celem zmniejszenia zakłóceń odczytu oraz zwiększenia jego dokładności.

URZĄD MIASTA
LEGNICA
Wydział Gospodarki Przestrzennej
Architektury i Budownictwa

11.4. WPUSTY ULICZNE Wp1, Wp2

W punkcie przyjmowania wozów specjalistycznych zaprojektowano dwa wpusty uliczne o średnicy Ø 450mm z syfonem i osadnikiem (o głębokości czynnej 0,95m). Syfon (zamknięcie wodne) ma za zadanie nie dopuścić do przechodzenia gazów kanałowych na poziom placu manewrowego, a osadnik w studzience wpustu ma na celu ochronę kanałów przed odkładaniem się w nich osadów spłukiwanych z filtrów wozów specjalistycznych. Kratki wpustów zaprojektowano jako żeliwne na zawiasach, klasy D400 i osadzone na ramach o kołnierzu ¾.

12. HARMONOGRAM PRAC BUDOWALNYCH

Realizacja inwestycji przebiegać będzie wg harmonogramu zapewniającego ciągłość pracy całej oczyszczalni. Szczegółowy harmonogram prac stanowi element projektu wykonawczego. Niezależnie Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia harmonogramu robót oraz przedłożenia go do uzgodnienia Zamawiającemu.

13. WYTYCZNE BRANŻOWE

13.1. Branża konstrukcyjna

1. Zaprojektować konstrukcje nowoprojektowanych obiektów kubaturowych na terenie oczyszczalni.

2. Zaprojektować konstrukcje wsporcze, pomosty dostępowe i inne wskazane w dokumentacji technologicznej.

Prace rozbiórkowe

Materiały z rozbiórki nadające się do ponownego wbudowania na polecenie Zamawiającego należy złożyć w miejscu przez niego wskazanym i pozostawić do jego dyspozycji. W innych przypadkach materiały usunąć z placu budowy oraz poddać zagospodarowaniu zgodnie z wymogami ustawy o odpadach.

13.2. Branża elektryczna

1) Zaprojektować zasilanie nowoprojektowanych urządzeń technicznych.
2) Zaprojektować sterowanie pracą urządzeń w układzie ręcznym i automatycznym. Przełączniki wyboru sterowania, niezależnie dla każdego napędu zaprojektować na elewacjach kaset sterowniczych znajdujących się przy urządzeniach lub w lokalnych szafkach sterowniczych stanowiących element poszczególnych urządzeń.
3) Zaprojektować niezbędne przekładki istniejących sieci elektrycznych kolidujących z nowoprojektowanymi obiektami.
4) Zaprojektować oświetlenie terenu w obrębie nowoprojektowanych obiektów.

111

URZĄD MIASTA LEGNICA Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

Sposób sterowania:

Hala krat

Kraty mechaniczne, rynna spłukiwana, praso płuczka skratek, przenośnik skratek

Urządzenia wyposażone są we własny, autonomiczny system sterowania, z którego należy wyprowadzić wszystkie niezbędne kable sygnalizacyjno-sterujące do projektowanej lokalnej szafy zasilająco-sterującej i dalej do głównej dyspozytorni.

Pompy główne

Pompy wyposażone w falowniki umożliwiające pracę w zakresie wydajności od 500 – 1728 m^3/h. Wszystkie niezbędne sygnały pracy, awarii, postoju oraz sterowanie poszczególnych urządzeń należy przesłać do projektowanej lokalnej szafy zasilająco-sterującej i dalej do głównej dyspozytorni.

Przepływomierze elektormagnetyczne

Sygnały z projektowanych przepływomierzy wyprowadzić do lokalnej szafy zasilająco-sterującej i dalej do głównej dyspozytorni.

Pompa odwadniająca komorę suchą pomp głównych

Pompa załączana i wyłączana za pomocą pływakowego czujnika poziomu ścieków. Wszystkie niezbędne sygnały pracy, awarii, postoju oraz sterowanie przekazać do projektowanej lokalnej szafy zasilająco-sterującej i dalej do głównej dyspozytorni.

Piaskownik

Zgarniacze łańcuchowe przydenne

Urządzenia wyposażone są we własny, autonomiczny system sterowania, z którego należy wyprowadzić wszystkie niezbędne sygnały pracy, awarii, postoju oraz sterowanie do projektowanej lokalnej szafy zasilająco-sterującej i dalej do głównej dyspozytorni.

Pompy pulpy piaskowej

Pompy załączane automatycznie w układzie czasowym lub alternatywnie w zależności od wskazania czujnika napełnienia. Wszystkie niezbędne sygnały pracy, awarii, postoju oraz sterowanie przekazać do lokalnej szafy zasilająco-sterującej i dalej do centralnej dyspozytorni.

Osadniki wstępne

Zgarniacze wyposażone są we własny, autonomiczny system sterowania. Wszystkie niezbędne sygnały pracy, awarii, postoju oraz sterowanie przekazać do lokalnej szafy zasilająco-sterującej i dalej do centralnej dyspozytorni.

URZĄD MIASTA LEGNICA
Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

Z dwufunkcyjnego osadnika wstępnego nr 2 wyprowadzić do głównej dyspozytorni sygnały pomiarowe z projektowanych urządzeń (szczegóły wg projektu wykonawczego).

Komora rozdziału

Wszystkie niezbędne sygnały pracy, awarii, postoju oraz sterowanie przekazać do lokalnej szafy zasilająco-sterującej i dalej do centralnej dyspozytorni.

Punkt przyjmowania wozów specjalistycznych

Urządzenia leja zasypowego, separatora bębnowego, przenośnika ślimakowego i pomp pulpy piaskowej wyposażone są we własny, autonomiczny system sterowania. Wszystkie niezbędne sygnały pracy, awarii, postoju oraz sterowanie przekazać do lokalnej szafy zasilająco-sterującej i dalej do centralnej dyspozytorni.

Pompownia flotatu PS1

Pompa flotatu załączana i wyłączna będzie automatycznie. Sygnał załączenia i wyłączenia pompy będzie przekazywany przez sondę hydrostatyczną. Wszystkie niezbędne sygnały pracy, awarii, postoju oraz sterowanie przekazać do lokalnej szafy zasilająco-sterującej i dalej do centralnej dyspozytorni.

Pompownia osadu Iº

Pompy osadowe i pompy deszczowe - wszystkie niezbędne sygnały pracy, awarii, postoju oraz sterowanie przekazać do lokalnej szafy zasilająco-sterującej i dalej do centralnej dyspozytorni.

Osadniki wtórne

Wszystkie niezbędne sygnały z projektowanych urządzeń pomiarowych przekazać do lokalnej szafy zasilająco-sterującej i dalej do centralnej dyspozytorni.

13.3. Instalacje sanitarne

Zaprojektować instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ogrzewania oraz wentylacyjne dla projektowanych urządzeń oraz obiektów zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Ponadto zaprojektować system ujmowania powietrza złowonnego do projektowanego biofiltra z budynku krat i obiektów przewidzianych do hermetyzacji.

113

URZĄD MIASTA LEGNICA
Wydział Gospodarki Przestrzennej Architektury i Budownictwa

14. WNIOSKI KOŃCOWE

1. Całość prac prowadzić zgodnie z projektem technologicznym i projektami branżowymi.
2. Prace prowadzić zgodnie z przepisami BHP.
3. Rurociągi PVC i PE układać zgodnie z warunkami montażu podanymi w opisie technicznym oraz w instrukcji montażowej producenta rur.
4. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z zasadami i przepisami BHP, ze szczególnym uwzględnieniem właściwego oznakowania i prowadzenia robot ziemnych.
5. Ściśle przestrzegać wytycznych producentów materiałów i urządzeń.
6. Przed zasypaniem sieć zainwentaryzować geodezyjnie.

Opracował zespół:

mgr inż. Bożena Baczmańska

mgr inż. Zofia Szajna