Spis treści

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA 2

2. PODSTAWY OPRACOWANIA 2

3. INFORMACJE OGÓLNE O GMINIE LUTOCIN I MIEJSCOWOŚCIACH KANALIZOWANYCH 2

4. BILANS ŚCIEKÓW I ŁADUNKÓW ZANIECZYSZCZEŃ 3

4.1. BILANS ŚCIEKÓW 3
4.2. ŁADUNKI I STĘŻENIA ZANIECZYSZCZEŃ 6
4.3. RÓWNOWAŻNA LICZBA MIESZKAŃCÓW. 7

5. ODBIORNIK ŚCIEKÓW, WYMAGANY STOPIEŃ OCZYSZCZANIA 7

6. ETAPOWANIE BUDOWY OCZYSZCZALNI 8

7. LOKALIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW, UKŁAD SYTUACYJNO–WYSOKOŚCIOWY 9

8. TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW I PRZERÓBKI OSADÓW ŚCIEKOWYCH – ETAP I 9

9. CHARAKTERYSTYKA OBIEKÓW PROJEKTOWANYCH, WYNIKI OBLICZEŃ TECHNOLOGICZNYCH 10

9.1. POMPOWNIA ŚCIEKÓW SUROWYCH 10
9.2. KRATA WORKOWA SD02 11
9.3. PIASKOWNIK 12
9.4. ZBIORNIKI RETENCYJNE ŚCIEKÓW 13
9.5. OCZYSZCZALNIA SBR 0270-1 – ETAP I 14
9.6. REAKTORY SBR 0250-1 15
9.7. INSTALACJA ODWADNIANIA OSADU 16
9.8. PUNKT ZLEWNY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH 17
9.9. POMIAR ILOŚCI ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH. 17
9.10. WYLOT ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH DO ODBIORNIKA. 17

11. OBIEKTY POMOCNICZE I TOWARZYSZĄCE 18

12. WYTYCZNE DLA BRANŻ 18

12.1. WYTYCZNE DLA BRANŻY INSTALACYJNEJ 18
12.2. STEROWANIE I AUTOMATYKA 19
12.3. ZAPOTRZEBOWANIE MOCY I ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ 19

13. WARUNKI SPEŁNIAJĄCE WYMAGANIA BHP 19

14. WYTYCZNE OSTATECZNEGO UNIESZKODLIWIANIE OSADÓW ŚCIEKOWYCH 20

15. OBSŁUGA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW 21

16. STREFA OCHRONY SANITARNEJ 22

16.1. PODSTAWY OPRACOWANIA: 22
16.2. OPIS TERENU WPŁYWU OCZYSZCZALNI 22
16.3. ŹRÓDŁA UCIĄŻLIWOŚCI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW 22

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy, w branży technologicznej oczyszczalni ścieków w m. Lutocin, powiat Żuromin, woj. mazowieckie, przeznaczonej dla obsługi terenów wsi Lutocin, w następnej kolejności również wsi sąsiednich tj. Boguszowie, Chrapoń, Chromakowo, Dębówka, Elżbiecie, Felcyn, Głęboka, Jonne, Mojnowo, Obręb, Parlin, Pietrzyk, Przeradz ,Mały Przeradza, Nowy Przeradz ,Wielki Psota, Seroki, Siemcichy, Swojęcin, Szaniec, Zimolza

Zakres opracowania obejmuje:

- informacje i dane ogólne uzasadniające rodzaje i wielkości przyjętych obiektów i procesów technologicznych,
- podstawowe parametry charakteryzujące obiekty i procesy technologiczne,
- obliczenia technologiczne i hydrauliczne, decydujące o powiązaniu poszczególnych obiektów w układ technologiczny,
- informacje wymagane przy uzgodnieniach dokumentacji, dotyczące odbiornika ścieków, wymaganego stopnia oczyszczania, strefy ochronnej itp.,
- wytyczne dla projektów branżowych,
- rysunki technologiczne.

2. Podstawy opracowania

2.1. Umowa zawarta w dniu 08.01.2004r. pomiędzy Urzędem Gminy Lutocin, a BIOVAC Sp. z o.o. w Kielcach na opracowanie wielobranżowej dokumentacji technicznej oczyszczalni ścieków oraz kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w miejscowości Lutocin.

2.2. Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego, znak: Nr 7334-37/03/04 z dnia 25.06.2004 wydana przez Wójta Gminy Lutocin.

2.3. Raport oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko przedsięwzięcia polegającego na budowie oczyszczalni ścieków w m. Lutowin, gm. Lutocin, powiat żuromiński, woj. mazowieckie.

2.4. Studium uwarunkowań istotnych kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Lutowin.

2.5. Strategia rozwoju gospodarczego gminy Lutowin na lata 2000-2010.

2.6. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29.11.2002r. Dz.U. Nr 212 poz. 1799 w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

2.7. Typoszereg reaktorów SBR typu BIOVAC zatwierdzony aprobatą techniczną.

2.8. Mapy do celów projektowych 1:500.

2.9. Dokumentacja geotechniczna do projektowanej oczyszczalni ścieków oraz kanalizacji sanitarnej z przykanalikami w miejscowości Lutocin, powiat Żuromin, woj. mazowieckie.

3. Informacje ogólne o gminie Lutocin i miejscowościach kanalizowanych

Gmina Lutocin będąc jedną z sześciu gmin powiatu Żuromin, położona jest na północno-zachodnim skraju województwa mazowieckiego w bliskiej odległości zbiegu granic

trzech województw: mazowieckiego, kujawsko-pomorskiego i warmińsko-mazurskiego. Położna jest na terenach nizinnych między rzekami Wkra i Skrwa (prawe dopływy Wisły) w bliskiej odległości przebiegu głównej trasy komunikacyjnej Warszawa-Toruń-Gdańsk oraz skrzyżowania w Sierpcu dwóch dróg krajowych łączących w układzie południe-północ Płock z Brodnicą i w kierunku południowo-zachodnim z północno-wschodnim Włocławek z Mławą i Olsztynem. Na skraju gminy rozpoczyna się kompleks lasów, które rozciągając się w kierunku północnym na Lidzbark łączą się z pojezierzem Brodnickim.

Przewiduje się, ze podstawową funkcją gminy będzie rolnictwo realizowane na obszarze całej gminy. W związku ze zmianami w rolnictwie, ewentualnym rozwojem przetwórstwa rolno-spożywczego i usług nieuciążliwych oraz koniecznością ochrony i racjonalnego wykorzystania walorów przyrodniczych, przewiduje się rozwój funkcji rekreacyjno- wypoczynkowej głównie w zachodniej części gminy.

Oczyszczalnia ścieków z lokalizacją w Lutocinie będzie w perspektywie obsługiwać następujące przewidziane do skanalizowania miejscowości:

Lutocin	Mk	838
Boguszowiec	Mk	191
Chrapoń	Mk	366
Chromakowo	Mk	320
Dębówka	Mk	177
Elżbiecin	Mk	48
Felcyn	Mk	155
Głęboka	Mk	69
Jonne	Mk	307
Mojnowo	Mk	282
Obręb	Mk	191
Parlin	Mk	93
Pietrzyk	Mk	241
Przeradz Mały	Mk	223
Przeradz Nowy	Mk	122
Przeradz Wielki	Mk	191
Psota	Mk	46
Seroki	Mk	345
Siemcichy	Mk	220
Swojęcin	Mk	341
Szoniec	Mk	106
Zimolza	Mk	112

4. Bilans ścieków i ładunków zanieczyszczeń

4.1. Bilans ścieków

Do sporządzenia bilansu ścieków wykorzystano informacje odnośnie ilości mieszkańców uzyskane z Urzędu Gminy Lutocin. Na średni dobowy dopływ ścieków do oczyszczalni w I etapie (będącym tematem niniejszego opracowania) będą składać się ścieki odbierane przez sieć kanalizacji sanitarnej w Lutocinie, które będą stanowić:

- ścieki od mieszkańców,
- z obiektów typu: instytucje, usługi, handel,
- ścieki z przewidzianej do oddania do użytku ubojni bydła i koni.

Do obliczeń przyjęto ilość mieszkańców Lutocina równą **838 Mk**. Nie przewiduje się wzrostu demograficznego ilości mieszkańców.

Jednostkowy odpływ ścieków od jednego mieszkańca przyjęto w wysokości 95% zużycia wody tj: 95% z Q_j=110 l/d.
Współczynniki nierównomierności:

- dobowej $N_d = 1,4$
- godzinowej $N_h = 2,0$

Ilości ścieków doprowadzanych do oczyszczalni wyniesie w I etapie:

$Q_{dśr} = 129,3 m^3/d$ przyjęto **$Q_{dśr} = 130,0 m^3/d$**
$Q_{dmax} = 171 m^3/d$
$Q_{hmax} = 14,3 m^3/h = 4,0$ l/s

Na podstawie bilansu ilości ścieków stwierdza się, że oczyszczalnia w Lutocinie jest związana z budownictwem mieszkaniowym w 68%.

Ustalenie ilości ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym

Ilość ścieków dowożonych w I etapie funkcjonowania oczyszczalni przyjęto w wysokości **$Q_{dow} = 10,0 m^3/d$.** Wartość ta zawarta jest w sumarycznej ilości ścieków, która będzie doprowadzana do oczyszczalni.

Wyszczególnienie	*Jednostka*	*Ilość jednostek*	*Zużycie[l/Mk*d] *0,95*	*Qdśr [m3/d]*	*Nd*	*Qdmax [m3/d]*	*Nh*	*Qhmax [m3/h]*	*Qhmax [l/s]*
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
I ETAP									
Lutocin	Mk	838	110 *0,95	87,57	1,4	122,60	2	10,22	2,84
Ubojnie bydła i koni	sztuk	80		30	1,1	33,00	2	2,75	0,76
Wody przypadkowe i odcieki technologiczne	%	10		11,76		15,56		1,30	0,36
Razem I etap		**838**		**129**		**171,16**		**14,27**	**3,96**
II ETAP									
Boguszowiec	Mk	191	110 *0,95	19,96	1,4	27,94	2	2,33	0,65
Chrapoń	Mk	366	110 *0,95	38,25	1,4	53,55	2	4,46	1,24
Chromakowo	Mk	320	110 *0,95	33,44	1,4	46,82	2	3,90	1,08
Dębówka	Mk	177	110 *0,95	18,5	1,4	25,90	2	2,16	0,6
Elżbiecin	Mk	48	110 *0,95	5,02	1,4	7,03	2	0,59	0,16
Felcyn	Mk	155	110 *0,95	16,2	1,4	22,68	2	1,89	0,53
Głęboka	Mk	69	110 *0,95	7,21	1,4	10,09	2	0,84	0,23
Jonne	Mk	307	110 *0,95	32,08	1,4	44,91	2	3,74	1,04
Mojnowo	Mk	282	110 *0,95	29,47	1,4	41,26	2	3,44	0,96
Obręb	Mk	191	110 *0,95	19,96	1,4	27,94	2	2,33	0,65
Parlin	Mk	93	110 *0,95	9,72	1,4	13,61	2	1,13	0,32
Pietrzyk	Mk	241	110 *0,95	25,18	1,4	35,25	2	2,94	0,82
Przeradz Mały	Mk	223	110 *0,95	23,3	1,4	32,62	2	2,72	0,76
Przeradz Nowy	Mk	122	110 *0,95	12,75	1,4	17,85	2	1,49	0,41
Przeradz Wielki	Mk	191	110 *0,95	19,96	1,4	27,94	2	2,33	0,65
Psota	Mk	46	110 *0,95	4,81	1,4	6,73	2	0,56	0,16
Seroki	Mk	345	110 *0,95	36,05	1,4	50,47	2	4,21	1,17
Siemcichy	Mk	220	110 *0,95	22,99	1,4	32,19	2	2,68	0,75
Swojęcin	Mk	341	110 *0,95	35,63	1,4	49,88	2	4,16	1,15
Szoniec	Mk	106	110 *0,95	11,08	1,4	15,51	2	1,29	0,36
Zimolza	Mk	112	110 *0,95	11,7	1,4	16,38	2	1,37	0,38
Wody przypadkowe i odcieki technologiczne	%	10		43,33		60,66		5,05	1,41
Razem II etap		**4146**		**476,59**		**667,22**		**55,60**	**15,48**
Ogółem I etap+ II etap		**4984**		**605,59**		**838,38**		**69,87**	**19,44**

Uwaga: Jednostkowe ilości ścieków przyjęto w ilości 95% zużycia wody

4.2. Ładunki i stężenia zanieczyszczeń

Podstawę do ustalenia ładunków i stężeń zanieczyszczeń w ściekach dopływających do nowej oczyszczalni stanowią:

- liczba mieszkańców, przyłączonych do kanalizacji,
- jednostkowe ładunki zanieczyszczeń w ściekach o charakterze bytowo-gospodarczym,
- ilość ścieków dowożonych i poprodukcyjnych z ubojni,
- przeciętne stężenia zanieczyszczeń w ściekach dowożonych i poprodukcyjnych przyjęte na bazie badań własnych oraz danych literaturowych.

Dowóz ścieków do oczyszczalni przyjęty w ilości $10m^3/d$, tj. ilość pochodzącą od ca 170 mieszkańców.
Średnie stężenia zanieczyszczeń w ściekach dowożonych przyjęto jak niżej:

BZT_5 = 1200g O_2/m^3
$ChZT_{Cr}$ = 1500g O_2/m^3
zawiesina og. = 1300g/m^3

Ładunki jednostkowe zanieczyszczeń w ściekach bytowo gospodarczych:

BZT_5 = 60g O_2/Mk d
$ChZT_{Cr}$ = 120g O_2/Mk d
zawiesina og. = 70g/Mk d

Średnie stężenia zanieczyszczeń w ściekach poprodukcyjnych z ubojni bydła i koni przyjęto jak niżej:

BZT_5 = 800g O_2/m^3
$ChZT_{Cr}$ = 2000g O_2/m^3
zawiesina og. = 1500g/m^3

Ładunki i stężenia zanieczyszczeń w ściekach dopływających do oczyszczalni kanalizacją:
Liczba mieszkańców produkujących ścieki trafiające do kanalizacji:

838 – 170 = 668 Mk

Ład. BZT_5 = 668 x 0,06 = 40,08 kg O_2/d
S BZT_5 = 40080 : (130 - 40) = 445 gO_2/m^3

Ład. $ChZT_{Cr}$ = 668 x 0,12 = 80,16 kg O_2/d
S ChZT = 80,16 : (130 - 40) = 890 gO_2/m^3

Ład. zaw.og. = 668 x 0,07 = 46,76 kg/d
S Zaw. og. = 46,76 : (130 - 40) = 520 g/m^3

Przy założonych średnich stężeniach zanieczyszczeń w ściekach dowożonych taborem asenizacyjnym, przy dowozie $10m^3/d$ ścieków z osadników bezodpływowych, dodatkowy ładunek zanieczyszczeń kierowany do oczyszczalni wynosi:

Ład. BZT_5 = 10 x 1,2 = 12,0 kg O_2/d
Ład. $ChZT_{Cr}$ = 10 x 1,5 = 15,0 kg O_2/d
Ład. zaw.og. = 10 x 1,3 = 13,0 kg/d

Przy założonych średnich stężeniach zanieczyszczeń w ściekach poprodukcyjnych z ubojni w

ilości 30m^3/d, dodatkowy ładunek zanieczyszczeń kierowany do oczyszczalni wynosi:

Ład. BZT_5 = 30 x 0,8 = 24,0 kg O_2/d
Ład. $ChZT_{Cr}$ = 30 x 2,0 = 60,0 kg O_2/d
Ład. zaw.og. = 30 x 1,5 = 45,0 kg/d

Ładunki i stężenia zanieczyszczeń dla mieszaniny ścieków dopływających kanalizacją oraz dowożonych do oczyszczalni:

Ład. BZT_5 = 12 + 40,08 + 24 = 76,08 kg O_2/d
S BZT_5 = 76080 : 130 = 585 gO_2/m^3

Ład. $ChZT_{Cr}$ = 15 + 80,16 + 60 = 155,16 kg O_2/d
S ChZT = 155160 : 130 = 1194 gO_2/m^3

Ład. zaw.og. = 13 + 46,76 + 45 = 104,76 kg/d
S Zaw. og. = 104760 : 130 = 806 g/m^3

4.3. Równoważna liczba mieszkańców.

Równoważna liczba mieszkańców (RLM) wynosi:
RLM = 76080 g O_2/d : 60 g/Mk d = 1268 Mk

5. Odbiornik ścieków, wymagany stopień oczyszczania

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych z oczyszczalni ścieków w Lutocinie będzie rów melioracyjny z odpływem w odległości 2,1 km do rzeki Chrapowianki, lewobrzeżnego dopływu Skrwy. Rzeka Chrapowianka nie była objęta monitoringiem, w związku z czym brak jest wyników badań wód tej rzeki. Natomiast wyniki badań rzeki Skrwy, do której wpływa rzeka Chrapowianka, wykonane w 1995r. wskazują na pozaklasową jakość wód spowodowaną zanieczyszczeniami fizykochemicznymi (BZT_5, fosfor, fosforany, azot azotynowy) i bakteriologicznymi, co wskazuje na niekontrolowane zrzuty nieoczyszczonych ścieków sanitarnych.

Wymagany stopień oczyszczania ścieków

Zgodnie z zaleceniami zawartymi w „Raporcie oddziaływania na środowisko...” założono wyższy stopień oczyszczania ścieków niż wynika to z Zał. nr 2 do rozporządzenia Ministra Środowiska [2.6.] dla oczyszczalni o wydajności mniejszej niż 2000m^3/d, a mianowicie:

dla BZT_5 = 25,0 mg O_2/l
dla $ChZT_{Cr}$ = 125 mg O_2/l
dla zawiesiny og. = 30 mg/l

W odniesieniu do przewidywanych w stężeń zanieczyszczeń w ściekach surowych, wymagany, minimalny stopień oczyszczania wynosi:

dla BZT **n = (585 – 25) : 585 x 100 = 95,7%**
dla ChZT **n = (1194 – 125) : 1194 x 100 = 89,5%**
dla zawiesiny og. **n = (806 – 30) : 806 x 100 = 96,3%**

6. Etapowanie budowy oczyszczalni

Sposób etapowania budowy oczyszczalni ścieków w Lutocinie przyjęto zgodnie z ustaleniami poczynionymi na etapie przedprojektowym, jak również z wytycznymi projektowania, które zalecają, że nowo zrealizowana oczyszczalnia ścieków, powinna zaspokoić potrzeby miejscowości w okresie 10-15 lat po jej uruchomieniu. Potrzebna wydajność oczyszczalni będzie pochodną tempa realizacji sieci kanalizacyjnej oraz ilości podłączonych mieszkańców. Realizacja sieci kanalizacyjnej w Lutocinie rozpocznie się równolegle z budową oczyszczalni. Wydajność oczyszczalni ścieków budowanej obecnie może być zatem mniejsza aniżeli perspektywiczne ilości ścieków, co pozwoli uniknąć tzw. przeinwestowania. Należy przyjmować, że w perspektywie czasowej ca 10 lat, powyżej 90% mieszkańców Lutocina oraz wsi sąsiednich zamieszka w budynkach wyposażonych w instalację kanalizacyjną oraz otrzyma możliwość podłączenia się do zbiorczego systemu kanalizacji. Zatem w perspektywie 10 lat zajdzie konieczność rozbudowy oczyszczalni realizowanej etapowo – do wydajności określonej dla perspektywy.

Etapowanie budowy oczyszczalni ścieków dla Lutocina i wsi sąsiednich polegać będzie ogólnie na przesunięciu w czasie montażu części obiektów technologicznych, tj.:

- W zakresie obecnego przedsięwzięcia, w robotach budowlanych zostanie zrealizowana oczyszczalnia o wydajności **130m^3/d**. Inwestor planuje na wstępie zmontowanie 3-ch zbiorników V=70m^3 każdy, typ oczyszczalni: SBR 0270-1, o wydajności ca 200m^3/d. Pozostanie wolne stanowisko dla zamontowania w dowolnym czasie 3-go zbiornika reaktora, tym samym zostanie zrealizowana oczyszczalnia SBR 0370-1 o wydajności ca 220m^3/d.
- Rozbudowa oczyszczalni ścieków w perspektywie polegać będzie na dobudowaniu dodatkowych zbiorników (reaktorów SBR oraz wydzielonej tlenowej stabilizacji, ustawionych w układzie lustrzanym, tj. zrealizowaniu oczyszczalni o łącznej wydajności ca 605m^3/d i powiększeniu pierwotnej wydajności o 100%, typ oczyszczalni 0670-2.

W Projekcie zagospodarowania terenu pozostawiono rezerwy miejsca pod dodatkowe obiekty i instalacje, umożliwiające przyszłą rozbudowę oczyszczalni ścieków. Rozbudowa instalacji może odbywać się bez wyłączania reaktorów pozostających z ruchu.

Obiekty, dla których rozbudowa byłaby trudna technicznie lub nieuzasadniona ekonomicznie, zostaną zrealizowane w wielkościach umożliwiających zainstalowanie maszyn i urządzeń technologicznych na potrzeby docelowe, względnie zrealizowane i wyposażone na potrzeby docelowe. Powyższe dotyczy:

- budynku technologicznego z pomieszczeniami: odwadniania osadu oraz krat (rezerwa miejsca pod dodatkowe urządzenia),
- kanałów i rurociągów technologicznych.

Modułowa budowa oczyszczalni ścieków firmy BIOVAC ułatwia dostosowanie wielkości obiektu do tempa przyrostu ilości dopływających ścieków (uzależnionego z kolei od tempa realizacji sieci kanalizacyjnej), dwiema drogami postępowania:

- przez rozbudowę obiektu polegającą ogólnie na dostawieniu i wyposażaniu kolejnych reaktorów – etapowanie budowy,
- przez bieżącą eksploatację liczby reaktorów dostosowanej do ilości aktualnie dopływających ścieków – sposób ten może być wykorzystany w początkowym okresie eksploatacji, przy dopływach ścieków znacznie mniejszych od wydajności nominalnej.

7. Lokalizacja oczyszczalni ścieków, układ sytuacyjno–wysokościowy

Oczyszczalnia ścieków została zlokalizowana na gruntach wsi Lutocin, na działce o nr ewidencyjnym: nr 289/4 (po wydzieleniu z działki nr 289/2), usytuowanej przy drodze asfaltowej prowadzącej z Sierpca do Żuromina przez Lutowin.

Powierzchnia działki przeznaczonej pod lokalizację oczyszczalni wynosi 0,34ha. Teren planowanej oczyszczalni znajduje się w projekcie Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Lutowin. Teren ten nie jest zaliczany do obszarów chronionych. Posiada funkcję rozszerzoną pod usługi na rzecz rolnictwa.

Teren lokalizacji budują utwory czwartorzędowe, holoceńskie i plejstoceńskie. Holocen reprezentują: piaszczysty grunt próchniczny (gleba) oraz nasyp z piasku, żużlu i cegieł o miąższości 0,2-0,5m. Pod utworami holoceńskimi nawiercono :piaski drobne, lokalnie z wkładkami piasków pylastych lub średnich. Wodę gruntową nawiercono na głębokości 1,2 do 1,30m od poziomu terenu.

Układ sytuacyjno–wysokościowy obiektów i sieci przedstawiony został na rys. nr 2 i 4 w części graficznej PB.

Docelowy układ wysokościowy po drodze ścieków przedstawia się następująco:

- Ścieki odbierane przez sieć kanalizacji sanitarnej w Lutocinie dopłyną grawitacyjnie do pompowni ścieków, zlokalizowanej na terenie oczyszczalni ścieków.
- Pompownia przetłoczy ścieki do budynku technologicznego przed komorę kraty.
- W trakcie przepływu grawitacyjnego przez kraty i piaskownik ścieki zostaną pozbawione zanieczyszczeń organicznych i mineralnych w formie zawiesin, a następnie trafią do zbiornika retencyjnego ścieków. Do zbiornika będą trafiać ponadto ścieki powstające w obiektach oczyszczalni, ścieki z przelewów i spustów, wody odciekowe i poosadowe. W mieszaninie ze ściekami z kanalizacji zewnętrznej ścieki te trafią ponownie przed układ oczyszczania.
- Ścieki dowożone taborem asenizacyjnym do punktu zlewnego będą odpływać grawitacyjnie do oddzielnej kraty workowej, ustawionej w pomieszczeniu krat (przeznaczonej do wstępnego oczyszczania ścieków dowożonych). W mieszaninie ze ściekami dopływającymi kanalizacją ścieki dowożone będą wstępnie napowietrzane w całej objętości zbiornika retencyjnego, w celu odświeżenia i odgazowania.
- Zainstalowane w zbiorniku pompy ściekowe, tłoczą ścieki na sygnał układu sterującego porcjami do reaktorów SBR, w których poddawane są procesom oczyszczania biologicznego.
- Ścieki oczyszczone odpłyną kanałem ϕ160mm PE z wylotem umocnionym do rowu otwartego.

8. Technologia oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych – etap I

Technologia oczyszczania ścieków obejmuje:

- wstępne, mechaniczne oczyszczanie ścieków na kracie,
- oczyszczanie biologiczne osadem czynnym w układzie SBR (reaktory cykliczne), w 5-ciu fazach:

1 –napełnianie i mieszanie,
2 –reakcja (napowietrzanie),
3 –sedymentacja,
4 –odpływ,

5 –przerwa.

Układ SBR zapewnia usuwanie zanieczyszczeń organicznych w procesie biologicznym.

Zbiornik retencyjny przed częścią biologiczną o poj. $60m^3$, zapewni dobowe wyrównanie przepływu, gromadzenie ścieków w trakcie pomiędzy cyklami napełniania reaktora, równomierne obciążenie oczyszczalni w ciągu doby i uśrednienie składu ścieków.

Reaktory SBR są napełniane stopniowo w kilku sekwencjach. Do cyklicznego napowietrzania ścieków zastosowano ruszty z dyfuzorami dyskowymi, a źródłem sprężonego powietrza są dmuchawy. Okresowe mieszanie ścieków w reaktorach uzyskuje się przez napowietrzanie pulsacyjne.

W zbiorniku SBR, w fazie wyjściowej znajduje się osad czynny, zalegający zawsze do określonego poziomu spustu osadu, co umożliwia utrzymanie stabilnych parametrów procesu.

Ścieki dowożone przyjmowane będą przez punkt zlewny, wyposażony w szybkozłącze oraz kratę workową. Następnie ścieki trafią do zbiornika retencyjnego wyposażonego w instalację do wstępnego napowietrzania ścieków oraz w pompę zatapialną.

Technologia przeróbki osadów ściekowych obejmuje:

- osad nadmierny kierowany jest do wydzielonego zbiornika i poddawany stabilizacji tlenowej w wyniku wielodniowego napowietrzania,
- osad ustabilizowany tlenowo jest odwadniany na urządzeniu workowym typu DRAIMAD,
- worki z osadem odwodnionym będą składowane na paletach, pod wiata, a po dalszym wysuszeniu osadu, okresowo wywożone w celu ostatecznej utylizacji.

9. Charakterystyka obieków projektowanych, wyniki obliczeń technologicznych

9.1. Pompownia ścieków surowych

Funkcja technologiczna:

- tłoczenie ścieków surowych, spływających kanalizacją z poszczególnych grup obiektów - do budynku oczyszczalni.

Wymaganą wydajność pompowni głównej przyjęto wg formuły:

$Q_p = 1,3 \times Q_{hmax}$

I etap $Q_{Ip} = 1,3 \times 3,96 = 5,2$ l/s

Docelowo $Q_{IIp} = 1,3 \times 19,44 = 25,3$ l/s

Przyjęto pompy $\mathbf{Q_{1P} = 10}$ **l/s**, ze względu na średnicę rurociągu tłocznego ϕ 160, która jest średnicą docelową dla II etapu.

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

- rz. wylotu na kracie – 120,10m
- rz. zwierciadła min. w pompowni – 113,50 m
- rezerwa wysokości – 0,10 m

H_g – 6,70 m

Rurociągu ϕ110PE PN10 - Q=10 l/s, v=1.57m/s, i=2,54%,

Rurociągu ϕ160PE PN10 - Q=10 l/s, v=0,74m/s, i=0,42%.

Straty ciśnienia na długości rurociągu ϕ110PE PN10:

H_l=5,8 x 0,0254 = **0,15m**

Straty miejscowe ϕ110PE PN10:

a) wlot do pompy – 1,0

b) kolano 90° (3 szt.) – 1,5
c) zasuwa – 0,5
d) zawór zwrotny – 1,7
e) trójnik – 0,5
f) redukcja – 0, 25
razem – 5,45

H_m=(1,57² : 19,62) x 5,45 = **0,70m**

Straty ciśnienia na długości rurociągu ϕ160PE PN10:
H_l=42 x 0,0042 = **0,17m**

Straty miejscowe ϕ160PE PN10:
a) kolano (2 szt.) – 1,0
b) trójnik - 0,5
c) wylot - 1,0
razem – **2,5**

H_m=(0,74² : 19,62) x 2,5 = **0,07m**

$H_{tł}$ = 6,7+0,15 + 0,7 + 0,17+0,07 = **7,8 m sł.w.**

Przyjęto pompy zatapialne firmy ABS (Niemcy) typu **AFP 1041.3 M22/4D**, Q_p= 10,0 l/s, H_p=8,0m, P_1=2,88kW, P_2=2,2kW

Zaprojektowano zbiornik pompowni o średnicy 2,0mm, głębokość 5,90 m do wykonania z tworzywa sztucznego. Wysokość użytkowa zbiornika czerpalnego – 1,70m, $V_{uż}$=5,34m³ co odpowiada ok. 10 min. czasu pracy pompy.
Szczegóły rozwiązań i montażu zawiera rys. nr 5 w części graficznej PB.

9.2. Krata workowa SD02

Zaprojektowano kratę typu SD02 dostarczaną przez SVEKO–DYK Kielce. Krata będzie obudowana zgodnie z dyspozycją budowlaną – rys. nr 5, 6, 7, 8 oraz częścią architektoniczną i bud.-konstrukcyjną PB.

Dopuszczalny napływ ścieków na kratę – 15 l/s.

Wylot rurociągu tłocznego do komory rozprężnej z tworzywa sztucznego ustawionej w pomieszczeniu technologicznym.

Jednostkowa ilość skratek – ca 12dm^3/MR.a.

Objętość skratek przy ilości ca 1270 MR:

V_{skr} = 1270x12x10^{-3} = 15,2 m^3/rok = 41,75 l/d

Zasada pracy kraty polega na przepływie ścieków przez specjalne, wymienne worki, w których zatrzymywane są zanieczyszczenia stałe ze ścieków. W wyniku mechanicznego potrząsania i spłukiwania wodą objętość worków jest wykorzystywana w maksymalnym stopniu, a część zawiesin jest rozdrabniana.

Zużycie worków – 15 szt./tydzień.

Napełnione worki po odsączeniu z wody, będą składowane w szczelnym pojemniku na odpadki stałe, posypywane wapnem chlorowanym i okresowo wywożone z terenu oczyszczalni. Zużycie wapna chlorowanego – ca 35 kg/m^3 skratek, tj. 1 beczka o poj. 100 kg wystarczy na ok. 2 miesiące. Nie przewiduje się gromadzenia zapasu wapna i jego magazynowania, lecz okresowe zakupy po 1-ej beczce i bieżące zużycie.

Szczegóły rozwiązania przedstawiają rys. nr 5, 6, 7, 8 w części graficznej.

Ścieki oczyszczone mechanicznie dopływają grawitacyjnie do piaskownika.

W budynku pozostawiono miejsce na drugą kratę typu SD02 z dyspozycją zawartą w Projekcie budowlanym.

9.3. Piaskownik

Zaprojektowano piaskownik o przepływie wirowo-pionowym. Dopływ ścieków z budynku technologicznego do części obwodowej wydzielonej przegrodą, po stycznej do okręgu. Odpływ ścieków z komory środkowej, wydzielonej pierścieniem wewnętrznym D=1,30m, przez zasyfonowanie zapobiegające odpływaniu części pływających- do zbiornika retencyjnego.

Przepływem miarodajnym do wymiarowania piaskownika jest ilość ścieków tłoczonych przez pompownię:

Q_{IP} = 10 l/s = 36 m^3/h – miń. obecnie

Q_{IIP} = 25 l/s = 90 m^3/h – max. docelowo

Parametry pracy:

- Prędkość opadania piasku - n_o= 15 mm/s
- Czas przepływu ścieków – 25-45 sek

F=[∝(Q x 1000)] : n_o

F=[2(0,010 x 1000)] : 15 = 1,33 m^2

F=[2(0,025 x 1000)] : 15 = 3,33 m^2

Przyjęto D=2,0m, F = 3,14 m^2

Dw=1,3m, Fw=1,33 m^2

Fcz= 3,14 – 1,33 = 1,81 m^2

Vcz=0,025 x 30 = 0,75 m^3

hcz= 0,75 : 1,81 = 0,42 m

hcałk= 0,5 x 1,81 m = 0,91m

Komora piaskownika o konstrukcji żelbetowej. W dnie komory uformowane skosy ułatwiające zsuwanie się piasku.

Wyposażenie technologiczne stanowi pompa zatapialna do usuwania pulpy wodno-piaskowej.

Dobrano pompę firmy FLYGT typ DS. 3067 MT 1, Q = 4,0 l/s, H = 6,0 m, silnik Ns = 1,7 kW. Masa pompy 49 kg (alternatywnie może być pompa równorzędnej firmy o podobnych parametrach).

Rurociąg tłoczny stanowi wąż zbrojony z PVC 75mm (producent „Gamrat” Jasło lub inny równoważny), łączący pompę z rurociągiem tłocznym 110 mm PE.

Do komory piaskownika doprowadzono sprężone powietrze dla spulchnienia piasku na czas pompowania. Sprężone powietrze dostarczane za pomocą dmuchawy bocznokanałowej o wydajności 35 m^3/h i Δp=0,35 bar, ustawionej w pomieszczeniu technologicznym w pobliżu separatora piasku. Dmuchawa służyć będzie ponadto do wstępnego napowietrzania ścieków dowożonych w zbiorniku retencyjnym.

<u>Instalacja odwadniania piasku.</u>

Pulpa wodno-paskowa z piaskownika tłoczona jest do separatora piasku wykonanego

ze stali kwasoodpornej.

Zadaniem separatora jest oddzielenie piasku od ścieków i drobnej zawiesiny organicznej. Zgromadzony na dnie separatora piasek transportowany jest podajnikiem ślimakowym do specjalnego kontenera usytuowanego na zewnątrz budynku. Ścieki i wyniesione części organiczne odpływać będą przelewem z separatora do zbiornika retencyjnego.

Przyjęto separator typ I o następujących parametrach technicznych:

- obciążenie hydrauliczne Q_h = 25 m^3/h
- obciążenie masą stałą V = 1,0 m^3/h
- średnica ślimaka D = 250 mm
- napęd Ns = 1,5 kW
- wymiary separatora L x B x H – 3800 x 1700 x 2200 mm

Producent separatora: „Hydrobudowa 9” Sp. z o.o., 61-015 Poznań ul. Gnieźnieńska 63 (lub inny równoważny).

Jednostkowa ilość piasku – 35dm^3/1000m^3 ścieków.

Dobowa ilość piasku – 4,6 l/d = 1,7m^3/rok

Odseparowany piasek będzie gromadzony w kontenerze typu P 1,1 C, w wersji ze wzmocnionymi kołami, w wykonaniu ze stali ocynkowanej. Pojemność kontenera 1,1m3.

Gromadzony w kontenerze piasek będzie okresowo (raz na ok. 3-4 miesiące) wywożony z terenu oczyszczalni na wysypisko odpadów stałych.

9.4. Zbiorniki retencyjne ścieków

Funkcja technologiczna:

- gromadzenie ścieków oczyszczonych mechanicznie pomiędzy cyklami napełniania reaktorów SBR,
- wyrównanie nierównomierności przepływów dobowych ścieków,
- uśrednienie składu i stanu ścieków oraz odświeżenie ścieków dowożonych

Wymaganą objętość retencji przyjęto w wysokości 20–25% ilości ścieków z godzin dziennych. Zgodnie z bilansem ścieków:

$Q_{hdśr}$ =0,70x600=420m^3/d (12 godz.)

V_R=(0,20÷0,25)x420=84÷105m^3

Przyjęto:

ETAP I

- zbiornik retencyjny ścieków V_{cz}=60m^3, walcowy, podziemny, wykonany z tworzyw TWS, D=2,40m, L=13,60m – 2 szt.

Wyposażenie technologiczne zbiornika retencyjnego stanowią:

<u>Pompy zatapialne zainstalowane w zbiorniku</u> – szt. 2

Przyjęto wydatek pompy zainstalowanej w zbiorniku

Q_p=20,0 l/s = 72,0m^3/h

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

- min poziom ścieków w zbiorniku retencyjnym – 116,35m
- zwierciadło max w reaktorze SBR – 123,90m

H_g – **7,55m**

Straty ciśnienia na długości rurociągu ϕ110PE PN10:

L=1,2,0m, Q=20 l/s, v=3,14m/s, i=9,05%

H_l=1,2 x 0,09 = **0,11m**

Straty miejscowe:

- kolano 90° (1 szt.) – 0,5

– redukcja	– 0,25
– zawór sterowany	– 1,0
– zasuwa	– 0,5
– wylot	– 1,0
razem	– 3,25

H_m=(3,14^2 : 19,62) x 3,25 = **1,63m**

Straty ciśnienia na długości rurociągu ϕ125PE PN10:
L=22,0m, Q=20 l/s, v=2,44m/s, i=4,86%
H_l=22 x 0,0486 = **1,07m**

Straty miejscowe:

– wylot z pompy	– 1,0
– redukcja	– 0,25
– kolano 90° (4 szt.)	– 2,0
– kolano 45° (2 szt.)	– 0,5
– zasuwa	– 0,5
– zawór	– 1,7
– trójnik (5 szt.)	– 2,5
razem	– 8,45

H_m=(2,44^2 : 19,62) x 8,45 = **2,58m**

$H_{tł}$ = 7,55 + 0,11 + 1,63+ 1,07 + 2,58 = **12,94 m sł.w.**

Ilość pomp – 2 szt – 1 praca + 1 rezerwa (do pracy przemiennej).

Powyższe parametry spełniają pompy firmy ABS typu: AFP 1032.1 M60/4D, Q=20,0 l/s, Hp=13,0m, P1=7,19kW, P2=6,00kW, n=1450obr/min.

Praca pomp zamontowanych w zbiorniku będzie ściśle powiązania z cyklem pracy reaktorów SBR, zatem sterowanie pracą pomp będzie odbywać się przez układ sterowania pracą całej oczyszczalni ścieków.

Objętość jednego ze zbiorników przeznaczono do wstępnego napowietrzania ścieków z udziałem dowożonych i wyposażono w ruszt do napowietrzania ścieków dowożonych samochodem asenizacyjnym.
Czas wstępnego napowietrzania ścieków z udziałem dowożonych – 2 godz.
Intensywność napowietrzania 1,0m^3/m^3/h
Przyjęto, że wstępne napowietrzanie ścieków będzie realizowane za pomocą dmuchawy bocznokanałowej wykorzystywanej do spulchnienia piasku w piaskowniku na czas pompowania. Parametry dmuchawy podano w pkt. 9.3.

9.5. Oczyszczalnia SBR 0270-1 – etap I

W nawiązaniu do warunków zamówienia w etapie I zakłada się dostawę oczyszczalni ścieków typu SBR 0270-1, której nominalna wydajność wynosi $Q_{dśr}$=130m^3/d.

Kod cyfrowy oznacza:
- 2 szt. zbiorników reaktorów o poj. V=70m^3 każdy,
- 1 zbiornik wydzielonej stabilizacji osadu o poj. V=70m^3.

Funkcja technologiczna:
- pełne biologiczne oczyszczenie ścieków w procesie sekwencyjnego osadu czynnego,
- sedymentacja osadu i klarowanie ścieków oczyszczonych,
- stabilizacja tlenowa osadu nadmiernego w wydzielonym zbiorniku.

9.6. Reaktory SBR 0270-1

Obliczenia reaktorów SBR wykonano wg metodyki określonej w ATV A – 131 i ATV – M210 oraz na podstawie własnych doświadczeń BIOVAC.

Ilości zanieczyszczeń kierowane do części biologicznej:
- $Ł_{BZT5}$ = 76,08 kg O_2/d S_{BZT5} = 585 gO_2/m^3
- $Ł_{zaw.og.}$ = 104,76 kg O_2/d $S_{zaw.og.}$ = 806 gO_2/m^3

- stosunek $Ł_{zaw.og.}/Ł_{BZT5}$ = 104,76/76,08 = 1,38
- minimalny wiek osadu WO = 5d (dla oczyszczalni <200000RLM bez nitryfikacji)
  przyjęto wiek osadu WO = 6d
- przyrost osadu ON_{BZT5} = 1,2 kg sm/kg BZT_5
- stężenie osadu X_{SM} = 4,0 kg/m^3
- obciążenie osadu ładunkiem BZT_5 $B_{OS} = 1/ ON_{BZT5} \times WO$ = 0,139 kg/kg d
- obciążenie objętości komory reaktora $B_{OB} = B_{OS} \times X_{SM}$ = 0,556 kg/m^3 d
- wymagana objętość reaktora: $V = Ł_{BZT5} / B_{OB}$ = 76,08 / 0,556 = 136,8 m^3
- współczynnik objętości dekantacji – f_A= 0,34
- czas trwania cyklu – t_z = 8 h
- ilość cykli w dobie – m_z = 3
- indeks osadu – 100 ml/g
- czas napełniania – 0,5 h
- czas reakcji – 5,5 h
- czas sedymentacji – 1,5 h
- czas spustu – 0,5 h
- max. napełnienie reaktora hmax = 4,6m
- min. poziom ścieków w reaktorze hmin = 3,0 m

Do napowietrzania reaktorów przyjęto dmuchawy typu DR-101T-6.5-T-D-Np-0,5 o parametrach:

Q=3,73 m^3/min, spręż=6,0m, P_s=7,5kW – kpl. 2

Zapotrzebowanie sprężonego powietrza do stabilizacji osadu 1,8 m^3/h m^3 objęt. komory
Do napowietrzania osadu przyjęto dmuchawy jak niżej:

DR-100T-6.4-T-D-Np-05 – 1 kpl. o parametrach:
Q=2,25 m^3/min, spręż=6,0m, P_s=5,5kW

Wyposażenie technologiczne reaktorów SBR stanowią:
- ruszty napowietrzające z dyfuzorami dyskowymi ENVICON – 26 szt./1 zbiornik. Wydatek 1-go dyfuzora – ca 8m^3/h

- rurociągi technologiczne: dopływ i odpływ ścieków, doprowadzenie sprężonego powietrza, odprowadzenie osadu nadmiernego, przelew, opróżnianie,
- zawory z napędem pneumatycznym na rurociągach – doprowadzających ścieki surowe i odprowadzających ścieki oczyszczone, spust osadu nadmiernego,
- aparatura kontrolno – pomiarowa i sterownicza,
- drabiny wejściowe z pomostem roboczym mocowane do konstrukcji budynku.

Wyposażenie technologiczne zbiornika STO:

- ruszt napowietrzający z dyfuzorami dyskowymi ENVICON –16szt.

Konstrukcja reaktorów SBR i STO: zbiorniki z TWS, zakryte. Ściany zewnętrzne fabrycznie izolowane termicznie poliuretanem.

Szczegóły rozwiązań przedstawiono w części graficznej Projektu.

9.7. Instalacja odwadniania osadu

- ilość osadu nadmiernego

  M_{on} = 1,2 kg sm/kg BZT_5 x 72.80 kg O_2/d = 87,35 kg sm/d

  $V_{99\%}$ = 87,36/10(100-99) = 8,7 m^3/d
- ilość osadu ustabilizowanego o uwodnieniu 98%

  M_{on} = 0,80 × 87,36 = 69,9 kg sm/d

  $V_{98\%}$ = 69,9/10(100-98) = 3,4 m^3/d

Ilość worków N w urządzeniu DRAIMAD:

N = (Q×s) : (85×a)

gdzie:

Q – dzienna ilość osadu

s – zawartość suchej masy w osadzie

a – dla osadów biologicznych i chemicznych = 15

N = (3400×2) : (85×17,5) = 4,6 szt.

Dla I etapu przyjęto urządzenie workowe typ 06 BCAVPK (6-workowy) z mikserem statycznym i ze wspomaganiem nadciśnieniem, sterowany automatycznie.

Przewidywane zużycie polielektrolitu – do 5g/kg sm, tj. do 359 g/d.

Stężenie roztworu – 0,2% lub 2 g/l wody.

Przyjęto zestaw przygotowania i dozowania polielektrolitu V=500 l, typu CMPO5-L, z mieszadłem wolnoobrotowym (N_s=0,18kW), pompą dozującą (N_s=0,25kW).

W zakresie dostawy urządzenia workowego należy dostarczyć:

- mikser statyczny,
- sprężarkę 7 atm.,
- pompę do osadu,
- przyrząd do zamykania worków,
- zamknięcie z drutu ocynkowanego,
- worki hydrofobowe – zapas miesięczny 80 szt.,
- wózek do przemieszczania worków.

Ilość worków w I etapie przy założeniu 3–miesięcznego składowania – 450szt.

Worki z osadem będą składowane na placu pod wiatą (adaptacja istniejącego budynku) w celu wysuszenia przed jego wywozem na miejsce utylizacji.

9.8. Punkt zlewny ścieków dowożonych

Funkcja technologiczna:

- odbiór ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym,
- usuwanie zanieczyszczeń w formie zawiesiny ze ścieków dowożonych.

Dobowa ilość ścieków dowożonych – $10m^3/d$, wymaga kursowania 1-go samochodu asenizacyjnego na 1 zmianę.

Punkt zlewny ścieków dowożonych zaprojektowano jako 1-stanowiskowy w postaci stacji zlewczej STZ-201 produkcji ENCO Gliwice.

Wyposażenie technologiczne stanowi:

- szybkozłącze ϕ125mm do hermetycznego podłączenia naczep samochodów asenizacyjnych,
- zawór odcinający,
- przepływomierz elektromagnetyczny,
- czujnik pH,
- panel sterujący.

Ścieki dowożone kierowane będą na kratę, a następnie do zbiornika retencyjnego.

Szczegóły rozwiązania przedstawiono na rys. nr 5, 6, 7, 8.

9.9. Pomiar ilości ścieków oczyszczonych.

Pomiar ilości ścieków doprowadzanych oraz oczyszczonych, odprowadzanych do rzeki będzie realizowany automatycznie – pomiar elektroniczny z wyświetlaniem wartości chwilowych, dobowych, tygodniowych itd., wg zadanego programu. Pomiar oparty jest na zasadzie automatycznego rejestrowania i zliczania objętości ścieków surowych w zbiorniku retencyjnym, w trakcie pompowania do reaktorów, oraz objętości ścieków oczyszczonych w fazie spustu.

9.10. Wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika.

Wylot do odbiornika – żelbetowy ze skrzydełkami wg rysunków szczegółowych w części technologicznej i bud.-konstr.

Zgodnie z zaleceniami Wojewódzkiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Warszawie, Oddział w Ciechanowie, Inspektorat w Żurominie, zawartymi w piśmie IC/ŻU-4105/3/2004 (kserokopia w załączeniu), projektuje się realizację następujących prac w obrębie rowu melioracyjnego R-B w rejonie projektowanego wylotu ścieków:

- skarpy rowu na całej ich szerokości po obydwu stronach na długości 2,5m poniżej wylotu licząc od osi rury przewodowej oraz 3,5m poniżej wylotu licząc od osi rury przewodowej umocnione będą narzutem kamiennym w płotkach z nachyleniem ich 1:1,5;
- stopę skarpy po obydwu stronach przewiduje się umocnić kiszką faszynową 1x∅15cm z zabiciem kołków o średnicy 8cm i długości 1m na długościach podanych jak przy umocnieniu skarpy;
- dno rowu umocnione będzie 40cm warstwą narzutu kamiennego luzem po wcześniejszym wybraniu warstwy namułu na długościach jak przy umocnieniu skarp;

Po wykonaniu prac związanych z wykonaniem rurociągu odprowadzającego ścieki oczyszczone do rowu melioracyjnego na zarządcy oczyszczalnią ścieków będzie ciążył obowiązek prowadzenia prac konserwacyjnych rowu melioracyjnego na całej jego długości.

11. Obiekty pomocnicze i towarzyszące

Dla potrzeb właściwego funkcjonowania obiektów technologicznych, konieczna jest realizacja następujących obiektów towarzyszących i pomocniczych:

11.1. Wjazd do terenu oczyszczalni od drogi powiatowej – o szerokości 3,5m.

11.2. Drogi i place na terenie oczyszczalni – 757m^2, w tym: droga wewnętrzna o nawierzchni asfaltowej oraz place i chodniki z kostki prasowanej.

11.3. Wodociąg – doprowadzenie wody od istniejącego wodociągu ϕ90 PVC, zaprojektowany z przewodu ϕ40mm PE, L=62,5,0m.

11.4. Zasilanie w energię elektryczną – zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez „Twoja energia" Sp. z o.o. Mława – linią kablową od zewnętrznego złącza kablowego do rozdzielni głównej. Zasilanie od stacji transformatorowej do złącza kablowego – wg oddzielnego opracowania..

11.5. Pomieszczenia socjalne i pomocnicze w budynku oczyszczalni BIOVAC:

- przedsionek – 3,20m^2
- szatnia z natryskiem – 10,70m^2
- w.c. z przedsionkiem – 4,12m^2
- komunikacja – 8,56m^2
- pokój socjalny – 7,94m^2
- sterownia – 2,70m^2.

11.6. Ogrodzenie terenu oczyszczalni, ukształtowanie – wg projektów branżowych.

11.7. Zieleń ozdobna i izolacyjna – pow. terenu pod zieleń – 1783m^2.

W/w obiekty pomocnicze i towarzyszące pokazane na odbitkach z „Projektu zagospodarowania terenu...", rys. nr 2, w części graficznej PB.

12. Wytyczne dla branż

Z uwagi na ścisłe powiązanie technologii oczyszczalni z konstrukcją budynku uzgodnienia międzybranżowe dotyczące:

a) wymagań budowlanych,
b) wymagań w zakresie konstrukcji, instalacji wod.-kan., c.o. i wentylacji, instalacji elektrycznych dokonywane były na roboczo.

12.1. Wytyczne dla branży instalacyjnej

Woda zimna doprowadzona z wodociągu do budynku oczyszczalni, do n/w punktów poboru:

- krata workowa, przygotowanie polielektrolitu, stacja zlewcza
- baterie: natryskowa, umywalkowa, zlewozmywakowa, w.c.,
- zawór czerpalny ze złączką do węża:
- pomieszczenie krat i odwadniania osadu,

Woda ciepła przygotowana w podgrzewaczu elektrycznym doprowadzona do baterii: natryskowej i umywalkowej, zlewozmywakowej.

Woda zimna doprowadzona z instalacji wodociągowej, wewnętrznej do hydrantu ogrodowego ze złączką do węża na ścianie budynku dla utrzymania czystości i porządku na terenie (punkt zlewny).

Instalacja kanalizacyjna będzie odprowadzać ścieki z przyborów w węźle sanitarnym,

ponadto z kratek w posadzkach pomieszczeń: odwadniania osadu, krat, placu składowania osadu – z włączeniem do zbiornika retencyjnego ścieków.

Wentylacja grawitacyjna nawiewno–wywiewna w poszczególnych pomieszczeniach. Wentylacja mechaniczna, awaryjna: w pomieszczeniu krat – 10 wymian na godz.

Ogrzewanie pomieszczeń – ogrzewacze elektryczne.

Wymagana min. temperatura powietrza w pomieszczeniach technologicznych- +12°C.

Wymagana temperatura powietrza w pomieszczeniach socjalnych – zgodnie z normami.

12.2. Sterowanie i automatyka

Sterowanie, pomiary i automatyka będą przedmiotem dostaw firmy BIOVAC. Procesy technologiczne, napędy maszyn i urządzeń będą sterowane za pośrednictwem szafy sterowniczej, wyposażonej w sterownik przemysłowy PLC. System sterujący automatycznie rejestruje dane eksploatacyjne oczyszczalni i urządzeń w dłuższych okresach czasu (w tym ilości ścieków surowych i oczyszczonych).

Monitoring pracy oczyszczalni odbywa się przez program wizualizacyjny CITECT. Kontakt operatora z systemem odbywa się poprzez pulpit operatorski, wyposażony w ekran ciekłokrystaliczny. Zakres automatycznego sterowania i kontrola procesów technologicznych realizowany przez system, ograniczy do minimum obsługę ręczną.

Sterowanie pracą urządzeń technologicznych przewiduje:

- automatyczne sterowanie pracą oczyszczalni BIOVAC wg programu wpisanego w pamięć sterownika. Program będzie sterował m.in. pracą pomp zainstalowanych w zbiornikach retencyjnych,
- ręczne włączanie i wyłączanie panela sterującego pracą instalacji do odwadniania osadu przez obsługę oczyszczalni oraz automatyczne sterowanie procesem odwadniania przez panel własny,
- automatyczne sterowanie pracą urządzenia kompaktowego (krata, piaskowniki) przez panel własny.

12.3. Zapotrzebowanie mocy i zużycie energii elektrycznej

W załączonej tabeli zestawiono:

a) projektowane odbiorniki technologiczne oraz pozostałe prądu,
b) moc instalowaną i czynną poszczególnych grup urządzeń,
c) liczbę godzin pracy w dobie poszczególnych odbiorników przy nominalnej wydajności oczyszczalni ścieków,
d) czas pracy poszczególnych odbiorników w dobie.

Powyższe dane stanowią wytyczne dla branży elektrycznej.

13. Warunki spełniające wymagania BHP

Celem zapewnienia zatrudnionym w oczyszczalni pracownikom bezpiecznych warunków przewidziano wyposażenie pomostów roboczych i schodów w bariery ochronne wys. 1,10, z krawężnikami wys. 15cm, drabin wyjściowych w tzw. pałąki ochronne

Do obiektów potencjalnie zagrożonych zatruciem w oczyszczalni ścieków w Lutocinie kwalifikują się:

- zbiorniki retencyjne ścieków, z zainstalowanymi pompami zatapialnymi do ścieków,
- zamknięte zbiorniki reaktorów po kilkugodzinnym zaleganiu ścieków lub osadów bez napowietrzania.

Pompy ściekowe będą pracować automatycznie. Obsługa obiektów sprowadzi się do:

1. okresowej kontroli stanu urządzeń,
2. usuwania na bieżąco występujących usterek i zakłóceń w funkcjonowaniu pompowni (bieżąca konserwacja),
3. okresowego przekazywania pomp do przeglądów zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową tych urządzeń.

Schodzenie pracowników obsługi do wnętrza zamkniętych zbiorników może być czynnością okresową, po uprzednim stwierdzeniu takiej konieczności przez osobę sprawującą nadzór nad obsługą obiektów oczyszczalni ścieków (**na polecenie**).

W normalnym stanie pompy wyciąga się stojąc na płycie stropowej zbiornika. Okresowa konserwacja zaworów będzie ułatwiona, z racji umieszczenia ich poza zbiornikami.

Wymagania spełniające warunki BHP przy schodzeniu pracownika do zbiorników zagrożonych zatruciem:

1. Przed wejściem do zbiornika należy obiekt przewietrzyć przez otwarcie pokryw włazowych na stropie pompowni oraz najbliżej komory na kanale dopływowym, na okres 24 godzin. Otwarte włazy należy zabezpieczyć przez nakrycie kratą i oznakowanie ostrzegawcze.
2. Po zakończeniu wietrzenia należy sprawdzić za pomocą wykrywacza gazu i lampy bezpieczeństwa obecność substancji szkodliwych lub niebezpiecznych.
3. W sytuacjach gdy wietrzenie naturalne okaże się nieskuteczne należy przewietrzyć obiekt stosując wentylatory przenośne.
4. Przed wejściem do zbiornika należy ustalić system porozumiewania się pomiędzy pracownikami wewnątrz i pracownikami ubezpieczającymi.
5. Podczas schodzenia należy sprawdzić stan techniczny drabiny zejściowej.
6. Pracownik schodzący do zbiornika powinien być wyposażony w wykrywacz gazów i lampę bezpieczeństwa (zapaloną), ponadto posiadać szelki bezpieczeństwa z linką asekuracyjną długości 15m.
7. Przed rozpoczęciem robót należy zabezpieczyć pracownika przed nagłym podniesieniem się poziomu ścieków lub przekroczeniem dopuszczalnych stężeń substancji szkodliwych i niebezpiecznych dla życia lub zdrowia, przez opróżnienie zbiornika ze ścieków i odcięcie dopływu ścieków.
8. Pracownik pracujący w zbiorniku musi być ubezpieczony przez dwóch pracowników znajdujących się na powierzchni terenu.
9. Pracownik powinien być wyposażony w sprzęt ochrony dróg oddechowych, jeżeli tak stanowi polecenie wykonania pracy.
10. Przy stanowisku pracy obok włazu powinna znajdować się podręczna apteczka, zapasowe latarki elektryczne, linka asekuracyjna dł. 15 zakończona zatrzaśnikami, aparat powietrzny oraz aparat tlenowy.
11. Nad włazem do zbiornika powinno znajdować się urządzenie mechaniczne na czas robót do ewakuacji pracowników w razie zagrożenia życia lub zdrowia.

Podstawa: Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993 r. w sprawie BHP w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. Nr 96/93 poz. 438, poz. 437).

14. Wytyczne ostatecznego unieszkodliwianie osadów ściekowych

W projektowanej oczyszczalni (przy wydajności 130m^3/d) będą powstawać w ciągu roku następujące ilości odpadów, uboczny produkt procesów oczyszczania ścieków:

- skratki ściekowe – kod 19 08 01
  V=11,4m^3/rok (11,4 ton/rok)

– piasek z piaskownika – kod 19 08 02
  V=1,7m^3/rok (3,1 ton/rok)
- osad ściekowy, nadmierny, stabilizowany tlenowo, odwodniony i wysuszony – (50% sm) kod 19 08 05
  V=51m^3/rok (61 ton/rok)

Niezaliczone do grupy odpadów niebezpiecznych osady ściekowe powinny być unieszkodliwione w sposób zapewniający ochronę życia i zdrowia ludzi oraz niepowodujący wtórnego zagrożenia dla środowiska.

Pożądany sposób unieszkodliwiania odpadów – skratki i piasek gromadzony w kontenerach oraz odwodniony osad ściekowy powinny być wywożone na urządzone wysypisko odpadów stałych.

Do kanalizacji współpracującej z oczyszczalnią nie przewiduje się odprowadzania ścieków o charakterze przemysłowym. W związku z tym zasadnym będzie badanie osadów pod kątem wymagań dla wykorzystania rolniczego lub przyrodniczego.

Zgodnie z przepisami Ustawy z 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U.Nr 62 poz. 628) posiadacz odpadów jest zobowiązany m.in.:

– do przedłożenia informacji o wytwarzanych odpadach innych niż niebezpieczne, w ilości powyżej 5 ton/rok oraz sposobach zagospodarowania na dwa miesiące przed uruchomieniem oczyszczalni,
– zawierania umowy na odbiór odpadów z przedsiębiorcami, którzy uzyskali zezwolenie właściwego organu na prowadzenie działalności w zakresie gospodarki odpadami.

W oczyszczalni ścieków nie będą używane świetlówki zawierające rtęć, jak również nie będą powstawać inne odpady niebezpieczne!

15. Obsługa oczyszczalni ścieków

Uwzględniając projektowane procesy oczyszczania ścieków i przeróbki osadów, wyposażenie w urządzenia mechaniczne, sposób sterowania pracą oczyszczalni, dostępny serwis oraz wymogi bezpieczeństwa obsługi, dla potrzeb prowadzenia właściwego nadzoru funkcjonowania oczyszczalni i wykonywania niezbędnych czynności obsługowych, przy wydajności 130m^3/d potrzebne zatrudnienie wynosi – 1 pracownik na I-ej zmianie w wymiarze pełnego etatu.

Zasadnicze czynności obsługowe powinny obejmować:

- kontrolę przebiegu procesów oczyszczania ścieków i przeróbki osadów wg zaleceń w instrukcji obsługi,
- nadzór nad pracą maszyn i urządzeń w zakresie określonym instrukcją,
- kontrola ilości i jakości ścieków dowożonych do punktu zlewnego,
- wykonywanie niezbędnych prac fizycznych (obsługa krat, piaskownika, urządzeń do odwadniania osadu, przygotowanie i uzupełnianie roztworów chemikaliów,
- nadzór nad ewakuacją osadów z terenów oczyszczalni, utrzymanie czystości i porządku,
- prowadzenie książki eksploatacji oczyszczalni ścieków.

Czynności obsługowe wymagające wykonania w zespołach 3-osobowych, obsługę instalacji i urządzeń elektrycznych, serwis maszyn i urządzeń winny być zlecane do wyspecjalizowanego serwisu.

Ze względu na wielkość obiektu nie przewiduje się urządzania laboratorium na terenie oczyszczalni. Oczyszczalnię można wyposażyć w prosty zestaw laboratoryjny przeznaczony do wykonywania najprostszych badań osadu.

16. Strefa ochrony sanitarnej

16.1. Podstawy opracowania:

- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62, poz. 627)
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 28 kwietnia 1998 r. w sprawie dopuszczalnych wartości stężeń substancji zanieczyszczających w powietrzu (Dz.U. Nr 55, poz. 355),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 stycznia 2002 r. w sprawie wartości progowych poziomów hałasu (Dz.U. Nr 8, poz. 81),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z 2002 r.),
- „Raport oddziaływania na środowisko przedsięwzięcia polegającego na budowie oczyszczalni ścieków w m. Lutowin, gm. Lutowin, powiat żuromiński, woj. mazowieckie opracowany przez inż. Alina Rynkiewicz.

16.2. Opis terenu wpływu oczyszczalni

Bezpośrednie sąsiedztwo terenu oczyszczalni stanowią:
- po stronie północno-wschodniej – pozostałości betonowych fundamentów i starych obiektów magazynowych b. bazy GS, gdzie prowadzona była sprzedaż węgla, nawozów, zboża, skup żywca, itp. usługi.
- po stronie południowo-wschodniej- droga asfaltowa z Sierpca do Żuromina, a za nią Stacja Paliw
- po stronie południowo-zachodniej, zachodniej i północno-zachodniej – użytki rolne klasy V

Najbliższa pojedyncza zabudowa mieszkaniowa znajduje się w odległości ok. 500m w kierunku na północny wschód i na północny zachód od granicy wydzielonego terenu oczyszczalni.

16.3. Źródła uciążliwości oczyszczalni ścieków

Obiekty technologiczne oczyszczalni stanowią zakryte zbiorniki z tworzyw kompozytowych z izolacją termiczną na otwartym powietrzu, połączone szczelnym systemem rur i zaworów, odpowietrzenia wyprowadzono wysoko ponad teren.

W części technicznej projektowanych budynków znajdą pomieszczenie: dmuchawy sprężonego powietrza, zestaw urządzeń do odwadniania osadu, zespolone kraty i piaskownik.

Pompownie ścieków (zbiorniki retencyjne) wykonane w formie podziemnych zbiorników z tworzyw sztucznych, wyposażone będą w pompy zatapialne do ścieków.

Głównymi źródłami uciążliwości oczyszczalni mogą być osady ściekowe, tj. skratki i osad ustabilizowany. Potencjalnym źródłem emisji uciążliwych zapachów i gazów będą n/w obiekty:

- punkt zlewny ścieków dowożonych,
- zbiorniki ścieków i osadów,
- kraty, urządzenia do odwadniania osadu,
- wywiewki wentylacyjne, odpowietrzenia zbiorników,
- kontenery do gromadzenia skratek.

Ponadto dmuchawy i agregat prądotwórczy w zakresie emisji hałasu.

Nasilenie emisji uciążliwych zapachów i gazów występuje w przypadku zaniedbań w eksploatacji. Natomiast poprawna eksploatacja obiektów, przestrzeganie zaleceń eksploatacyjnych, dbałość o czystość i porządek w obiektach i na terenie, uciążliwość oczyszczalni ścieków znacznie ogranicza.

W projektowanej oczyszczalni ścieków zastosowano szereg rozwiązań ograniczających jej uciążliwość dla terenów przyległych:

- w zakresie emisji zanieczyszczeń gazowych i mikrobiologicznych do atmosfery
  - zastosowano procesy tlenowe dla oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów,
  - zbiorniki napowietrzania ścieków i osadów będą zakryte, a ich odpowietrzenia wyprowadzone wysoko ponad teren,
  - krata będzie zamontowana w pomieszczeniu zamkniętym,
  - punkt zlewny ścieków dowożonych został zaprojektowany jako hermetyczny. Pojazdy asenizacyjne będą się podłączać przez szybkozłącze,
  - zaprojektowano półmechaniczne odwadnianie osadów ściekowych na urządzeniu workowym, ustawionym w pomieszczeniu zamkniętym. Brak poletek otwartych do odwadniania piasku i osadów.
- w zakresie emisji hałasu
  - dmuchawy i sprężarki będą umieszczone w budynku, pompy będą zanurzone w ściekach, w zbiornikach podziemnych,
- w zakresie ochrony środowiska gruntowego
  - teren oczyszczalni, w tym nawierzchnie dróg, będzie umownie czysty. Wykluczone jest wylewanie się ścieków na teren oczyszczalni. Przy punkcie zlewnym została zaprojektowana studzienka z kratą żeliwną, z włączeniem odpływu do kanalizacji sanitarnej. Odpady będą gromadzone w szczelnych kontenerach. Wody opadowe z terenu obiektu nie będą wnosić do gruntu zanieczyszczeń.
  - do oczyszczalni ścieków został doprowadzony wodociąg, a punkty czerpalne ze złączką do węża umożliwiają utrzymanie czystości i porządku,
  - na terenie oczyszczalni zostaną urządzone trawniki,
  - osady ściekowe będą unieszkodliwiane w sposób nie zagrażający środowisku.
- w zakresie ochrony wód powierzchniowych i podziemnych
  - niezależne ciągi urządzeń (każdy reaktor stanowi niezależny od pozostałych moduł oczyszczania), maszyny i urządzenia renomowanych firm zapewnią wysoką niezawodność działania,
  - zbiorniki na ścieki i osady, rurociągi technologiczne zostały zaprojektowane z tworzyw sztucznych w wykonaniu fabrycznym. Zbiorniki i rurociągi podlegają próbom szczelności przed napełnieniem ściekami.
- w zakresie oddziaływania na ludzi, zwierzęta, zieleń
  - przewidziano zieleń izolacyjną,
  - teren wpływu oczyszczalni jest ogrodzony.

17. Kanały i rurociągi technologiczne

17.1 Kanał grawitacyjny dopływający do oczyszczalni – według odrębnego opracowania.

17.2 Rurociąg tłoczny ścieków oczyszczonych

Trasę rurociągu oraz profil podłużny przedstawiono na załączonych rysunkach.

Dopływ ścieków do odbiornika – rurociągiem ciśnieniowym ϕ160 PE – pod naporem zwierciadła ścieków oczyszczonych w reaktorze (spust po fazie sedymentacji).

Wylot do odbiornika – żelbetowy ze skrzydełkami wg rysunków szczegółowych w części technologicznej i bud.-konstr.

Teren lokalizacji budują utwory czwartorzędowe, holoceńskie i plejstoceńskie. Holocen reprezentują: piaszczysty grunt próchniczny (gleba) i nasyp niekontrolowany o miąższości 0,2-0,5m wykształcone w postaci piasków. Pod utworami holoceńskimi nawiercono: piaski drobne, lokalnie z wkładkami piasków pylastych lub średnich Wodę

gruntową nawiercono na głębokości 0,84 do 1,23m od terenu.

Warunki gruntowo-wodne na terenie oczyszczalni i trasie rurociągu tłocznego przyjęto w oparciu o otwór geologiczny nr 1/4, 2/6, 3/6

Projektowany rurociąg tłoczny posadowiony będzie w gruntach nawodnionych.

Odwodnienie wykopów igłofiltrami wpłukiwanymi poza obrysem wykopu, igłofiltry o średnicy igły 50mm, długość igły 4,0m. Zakładany rozstaw igłofiltrów 1,00m należy skorygować wg doświadczeń praktycznych. Rurociągi tymczasowe z odprowadzeniem wody z wykopów do istniejącego rowu.

Technologia wykonania robót ziemnych zakłada wykopy o ścianach pionowych umocnione wypraskami zakładanymi poziomo.

Posadowienie kanału na podsypce piaskowej gr. 15 cm

Zasypka – gruntem (piaskiem) do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Zasypkę kanałów wykonać ręcznie warstwami o grubości 10cm z podbiciem piasku pod boki rur i zagęszczeniem. Po zabezpieczeniu rur i zasypaniu gruntem na wymaganą wysokość, dalszą zasypkę wykopów wykonać gruntem rodzimym warstwami z zagęszczeniem przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Rurociąg poddać próbie na ciśnienie 10 atm

17.3. Kanalizacja sanitarna wewnętrzna

Kanały grawitacyjne łączące:

- kraty-piaskownik pionowy- zbiornik retencyjny ϕ 315 x 7,7 mm
- wpust uliczny Wp1-kanalizacja wew. w budynku technologicznym ϕ110PVC,
- wpust uliczny Wp2-zbiornik retencyjny ϕ110PVC,

Kanały realizowane w ramach obiektu Budynek oczyszczalni ścieków.

W zależności od występujących warunków gruntowo-wodnych posadowienie kanałów wykonać:

– w gruntach suchych – posadowienie – podsypka piaskowa gr. 15cm,
– w gruntach nawodnionych – posadowienie – na podsypce filtracyjnej.

Zasypka – piaskiem do wysokości 30cm ponad wierzch rury, dalej gruntem rodzimym warstwami z zagęszczeniem.

W gruntach nawodnionych odwodnienie wykopów powierzchniowe jednym rzędem sączków ceramicznych d=7,5cm w warstwie filtracyjnej żwirowo-piaskowej gr. 20cm.

Studzienka kanalizacyjna z wpustem ulicznym (Wp1) typowa bez osadnika – szt. 1 do wykonania z tworzyw sztucznych (PP) o średnicy ϕ400mm. Przewód odpływowy z wpustu Wp1 ϕ110PVC należy zasyfonować.

Kanał na całej długości ocieplić warstwą żużla gr. 30cm z przykryciem papą bitumiczną.

Studzienka do wykonania zgodnie z „Instrukcją projektowania, wykonania i odbioru systemów kanalizacji zewnętrznej” rozpowszechnianą przez producentów studzienkek z tworzyw sztucznych (np.: „GAMRAT” Jasło, Mabo Turlen).

17.3. Wodociąg do oczyszczalni i na terenie

Woda na terenie projektowanej oczyszczalni ścieków będzie pobierana na następujące cele:

– bytowe i higieniczne zatrudnionych pracowników,
– utrzymanie porządku i czystości w obiektach i na terenie,
– przygotowanie roztworu polielektrolitu, spłukiwanie kraty,

- ochrona p.poż.

Ponadto w okresie budowy:

- do betonów i zapraw,
- wykonania prób szczelności,
- dla potrzeb rozruchu.

Zakres rzeczowy wodociągu obejmuje:

- rurociąg z rur i kształtek PE ϕ40mm – L=62,5m
- studnia wodomierzowa D-1,20m – kpl. 1.

Uzbrojenie wodociągu stanowią:

- zasuwa żeliwna wodociągowa kielichowa DN40 do rur PVC, z obudową i skrzynką uliczną – 1 kpl.

Projektowany wodociąg włączono do wodociągu sieciowego ϕ90PVC.
W pobliżu miejsca włączenia w odległości. ok. 15m od ogrodzenia oczyszczalni istnieje hydrant, dlatego nie zachodzi potrzeba projektowania dodatkowego hydrantu p.poż na terenie oczyszczalni ścieków.
Średnie zagłębienie przewodu licząc od osi rurociągu do projektowanej niwelety terenu, przyjęto 1,50 do 2,00m z uwagi na odpowietrzenie przewodu.

Wodociąg zaprojektowano:

- z rur polietylenowych ϕ40/32,6mm PE PN10. Połączenie rur na złącza zaciskowe PP.

Do pomiaru zużycia wody zaprojektowano wodomierz skrzydełkowy typu JS o śr. 15mm do zamontowania w studzience wodomierzowej SW.

Studzienkę wodomierzową SW wykonać zgodnie z normą PN-B-10729:1999, w konstrukcji mieszanej:

- część dolna wylewana z betonu B15 lub murowana z cegły kanalizacyjnej „150“ na zaprawie cementowej „80“ do wys. 15-20cm ponad wierzch wprowadzonej rury. Dno studzienki uformować z betonu B15 na warstwie chudego betonu B7,5 o gr. 7,0cm.
- część górną wykonać z kręgów betonowych o średnicy D=1,2m, połączenia kręgów na zakład i uszczelkę gumową, zewnętrzne i wewnętrzne powierzchnie styków starannie zaspoinować. Przykrycie studzienki płytą żelbetową, pokrywową typu PP-144/60 z włazem żeliwnym typu lekkiego,
- stopnie złazowe z prętów stalowych ϕ20mm zabezpieczone antykorozyjnie farbą chlorokauczukową,
- zewnętrzna izolacja studzienki sposobem tradycyjnym – gruntowanie bitizolem R + 2 x papa na lepiku + glina plastyczna, lub przy zastosowaniu powłok wykonywanych z materiałów typu: Drizoro, Combiflex C2 + fizelina ochronna, zgodnie z instrukcjami producenta.W gruntach mokrych pod dno studni stosować podbudowę z kruszywa łamanego frakcji 5÷20mm, grubość podbudowy ca 30cm,

Zamontowany odcinek wodociągu, odpowiednio zabezpieczony blokami oporowymi oraz obsypką z piasku, należy poddać próbie wodnej na ciśnienie 0,6MPa (6 atm) przez 2 godziny, na ciśnienie 1,0MPa przez 10min zgodnie z normą PN–81/B–725.

Przewody z rur PE po dokładnym przepłukaniu czystą wodą nie wymagają zasadniczo dezynfekcji.

Wykopy, posadowienie wodociągu, odwodnienie oraz zasypka zgodnie z pkt. 17.2.

Zaleca się oznakowanie trasy wodociągu taśmą metalizowaną, ułożoną na obsypce piaskowej rury.

Opracował:

Zestawienie odbiorników prądu mocy instalowanej i czynnej dla m.Lutocin
Etap I - Qdśr=130m3/d

L.p.	Nazwa odbiornika	Ilość odbiorników		Moc [kW]		Czas pracy w dobie	Dobowe zużycie energii [kWh/d]
		instal.	prac.	inst.	czynn.		
1	Pompy w pompowni głównej	2	1	5,8	2,9	4	11,6
2	Pompy w zbiorniku retencyjnym	2	1	7,2	3,6	3	10,8
3	Pompa piasku	1	1	1,7	1,7	1	1,7
4	Separator piasku	1	1	1,5	1,5	1	1,5
5	Dmuchawy napowietrzania ścieków	2	2	11	11	10	110
6	Dmuchawa napowietrzania osadu	1	1	5,5	5,5	10	55
7	Dmuchawa bocznokanałowa	1	1	1,1	1,1	2	2,2
8	Kompresor	1	1	1,5	1,5	1	1,5
9	Pompa osadu nadmiernego	1	1	1,81	1,81	2	3,62
10	Urządzenie przygotowujące polielektrolit	1	1	0,5	0,5	1	0,5
11	Kompresor	1	1	0,75	0,75	1	0,75
12	Stacja zlewcza	1	1	3	3	2	6
RAZEM - technologiczne				**41,4**	**34,9**		**206**
							165
13	Wentylacja pomieszczeń	kpl.	1	4,3	2,15	2	4,3
14	Oświetlenie	pkt.	1	4,26	3,4	2	6,8
15	Ogrzewanie pomieszczeń z podgrzaniem wody	kpl.	1	26,75	9,4	4	37,6
RAZEM – cele pozostałe				**35,3**	**15**		**49**
OGÓŁEM				**77**	**50**		**214**

Ze względu na niepełne wykorzystanie silników zużycie energii elektrycznej do celów technologicznych wyniesie

206 x 0,8 = **165** KWh/h

Zużycie jednostkowe do celów technologicznych:

; =
165 130 **1,27** KWh/m^3

; =
165 76,08 **2,17** KWh/kg BZT_5 zred

Zużycie jednostkowe ogółem:

; =
214 130 **1,65** KWh/m^3

; =
214 76,08 **2,81** KWh/kg BZT_5 zred

PROJEKT BUDOWLANY **OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW w m. Lutocin**

DANE DOT. WARUNKÓW OCHRONY P. POŻ. OBIEKTU **Budynek oczyszczalni**

OKREŚLONE PRZEZ PROJEKTANTA **mgr inż. Rafał Olewiński**

STANOWIĄCE PODSTAWĘ UZGODNIENIA w/g DZ. U nr 121 z 2003 r., poz. 1137.

.p.	Wyszczególnienie	Opis
	Powierzchnia, wysokość, liczba kondygnacji, kubatura	*pow. użytkowa – 167,22 m^2* *kubatura – 955,60 m^3* *max wysokość – 6,00 m* *liczba kondygnacji – 1*
	Odległość od obiektów sąsiadujących	*nie występują*
	Parametry pożarowe występujących substancji palnych	*nie występują*
	Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego	*do 500MJ/m^2*
	Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji i w poszczególnych pomieszczeniach	*obiekt przemysłowy* *obsługa 1 osoba, okresowo 3 osoby*
	Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych	*nie występuje*
	Podział obiektu na strefy pożarowe	*cały obiekt mieści się w 1-ej strefie pożarowej*
	Klasa odporności pożarowej budynku Odporność ogniowa i stopień rozprz. ognia: – główna konstrukcja nośna – konstrukcja dachu – strop – ściany zewnętrzne – ścianki wewnętrzne – przekrycie dachu	***E*** *dla klasyE odporności budynku nie określa się klasy odporności ogniowej elementów budynku*
	Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa i ewakuacyjne) oraz przeszkodowe	*zachowane*
0	Sposób zabezp. p. poż. instalacji użytkowych (wentylacji, ogrzewania, gazu, elektroenergetycznych, odgromowych)	*zachowane* *nie wymagane*
1	Dobór urządzeń p. poż. w obiekcie (stałych urządzeń gaśniczych, systemu sygnalizacji pożarowej, dźwiękowego systemu ostrzegawczego, instalacji wodociągowej przeciwpożarowej, urządzeń oddymiających, dźwigów przystosowanych do potrzeb ekip ratowniczych)	*nie wymagane*
2	Wyposażenie w gaśnice	*gaśnica proszkowa*
3	Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru	*10,0 l/s*
4	Drogi pożarowe	*zapewnione*

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. (Dz.U. Nr 121, poz. 1137) w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej, Projekt budowlany nie wymaga uzgodnienia z rzeczoznawcą d/s zabezpieczeń przeciwpożarowych.

PODPIS PROJEKTANTA: