

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA	13
1. Wstęp	13
2. Przedmiot inwestycji	13
2.1. <i>Wykaz obiektów hydrotechnicznych i budynków przeznaczonych do remontu i modernizacji, do rozbiórki oraz nowo wybudowanych.</i>	<i>13</i>
2.1.1. Obiekty poddane remontowi i modernizacji:	13
2.1.2. Obiekty przeznaczone do rozbiórki:	14
2.1.3. Obiekty nowoprojektowane na terenie oczyszczalni ścieków przy ulicy Henrykowskiej:	14
2.1.4. IV. Laguny osadowe.	15
3. Lokalizacja	15
4. Wymagania Zamawiającego odnośnie projektowania.....	15
5. Opis obiektów istniejącego ciągu technologicznego oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej.....	16
5.1. <i>Linia oczyszczania mechanicznego ścieków.....</i>	<i>16</i>
5.1.1. Pompownia początkowa OB.2 oraz komora krat i rozdziału ścieków OB.1	16
5.1.2. Komora krat i rozdziału ścieków OB.1	17
5.1.3. Pompownia początkowa OB.2	17
5.1.4. Komora mieszania – labiryntu OB.4.....	18
5.1.5. Pompownia wód drenażowych OB.3	19
5.1.6. Kanał dopływowy do neutralizacji OB.5 i neutralizacja OB.6	20
5.1.7. Kanał rozdziału na osadniki wstępne OB.7.....	20
5.1.8. Osadniki wstępne OB.8.1 OB.8.2	21
5.1.9. Zagęszczacz OB.8.4	21
5.1.10. Kanał rozdziału na K.O.C. OB.9.....	22
5.2. <i>Linia oczyszczania biologicznego ścieków</i>	<i>23</i>
5.2.1. Komory osadu czynnego OB.10.1- OB.10.4	23
5.2.2. Pomost betonowy pomiędzy K.O.C. a osadnikami wtórnymi OB.13	24
5.2.3. Osadniki wtórne OB.11.1- OB.11.4.....	24
5.2.4. Kanał ścieków oczyszczonych OB.12.....	25
5.3. <i>Pozostałe obiekty i budynki związane z ciągiem technologicznym</i>	<i>26</i>
5.3.1. Kanał wielofunkcyjny OB.14	26
5.3.2. Pompownia wód nadosadowych z lagun OB.15	27
5.3.3. Pompownia ścieków oczyszczonych OB.16	28
5.4. <i>Pozostałe obiekty i budynki niezwiązane z ciągiem technologicznym</i>	<i>28</i>
5.4.1. Budynek portierni z wagą wozową OB.17	28
5.4.2. Budynek socjalny OB.18	29
5.4.3. Budynek dwutraktowy – podstacja OB.19	29
5.4.4. Budynek warsztatowo – magazynowy OB.20	30
5.4.5. Budynek administracji OB.21A i spalarni OB.21B	30
5.4.6. Magazyn stalowy – wiata OB.22.....	31
5.5. <i>System kontroli, automatyki i pomiarów AKPiA oraz monitoringu oczyszczalni</i>	<i>31</i>
5.6. <i>Aktualne warunki zasilania w media</i>	<i>32</i>
5.6.1. Sieć wodociągowa	32
5.6.2. Sieć wody technologicznej.....	32
5.6.3. Sieć kanalizacji deszczowej	32
5.6.4. Sieci i instalacje elektroenergetyczne	32
5.6.5. Sieć telefoniczna	33
5.7. <i>Zagospodarowanie terenu</i>	<i>33</i>
5.7.1. Droga dojazdowa do oczyszczalni, drogi wewnętrzne, place i ciągi komunikacyjne. ...	33
5.7.2. Ogrodzenia.	34
5.7.3. Tereny zielone.	34
6. Założenia technologiczne	34
7. Bilans ścieków i ładunków	35
7.1. <i>Dotychczasowe dopływy ścieków oraz ładunków</i>	<i>35</i>
7.2. <i>Bilans projektowany</i>	<i>37</i>
7.2.1. Bilans dopływających ścieków.....	37
7.2.2. Bilans ładunków oraz ocena podatności na biologiczne oczyszczanie.....	39
7.3. <i>Ogólne założenia technologii oczyszczania ścieków</i>	<i>41</i>

8.	Opis schematu technologicznego z rozdziałem strumieni ścieków komunalnych i przemysłowych podczyszczonych w części mechanicznej oczyszczalni	43
8.1.	<i>Oczyszczanie mechaniczne ścieków komunalnych dostarczanych pompowo, dopływających grawitacyjnie i dowożonych.....</i>	43
8.1.1.	Bilans ścieków doprowadzanych (tłoczonych) z nowoprojektowanej pompowni „KĘPA”, wg. Koncepcji oczyszczalni ścieków:.....	43
8.1.2.	Bilans ścieków komunalnych dowożonych	43
8.1.3.	Bilans ścieków komunalnych dopływających grawitacyjnie	43
8.2.	<i>Ścieki przemysłowe podczyszczone dostarczane pompowo</i>	44
8.2.1.	Bilans ścieków z zakładów drobiarskich.....	44
9.	Opis obiektów linii technologicznej oczyszczania ścieków komunalnych – stopień mechanicznego oczyszczania, gospodarki osadami	44
9.1.	<i>Budynek dwustanowiskowej stacji zlewczej ścieków OB.101, OB.102.....</i>	44
9.1.1.	Założenia technologiczne	44
9.1.2.	Instalacje technologiczne	45
9.1.3.	Konstrukcja Budynku Stacji Zlewczycy	45
9.1.4.	Forma architektoniczna Budynku Stacji Zlewczycy	46
9.1.5.	Zestawienie kubatur i powierzchni.....	46
9.1.6.	Wykończenia zewnętrzne	46
9.1.6.1.	Izolacje termiczne.....	46
9.1.6.2.	Stolarka okienna i drzwiowa	47
9.1.7.	Wewnętrzne instalacje sanitarne.....	47
9.1.7.1.	Instalacja wody wodociągowej.....	47
9.1.7.2.	Instalacja wody technologicznej.....	47
9.1.7.3.	Instalacja wentylacji mechanicznej.....	47
9.1.7.4.	Instalacja grzewcza c.o.....	47
9.1.8.	Instalacje elektryczne i AKPiA.....	48
9.1.9.	Doprowadzenie i odprowadzenie mediów	49
9.1.9.1.	Woda wodociągowa.....	50
9.1.9.2.	Woda technologiczna.....	50
9.1.9.3.	Kanalizacja technologiczna.....	50
9.1.9.4.	Wody opadowe.....	50
9.1.9.5.	Energia elektryczna.....	51
9.1.10.	Zagospodarowanie terenu	51
9.1.10.1.	Podjazdy dla wozów asenizacyjnych	51
9.2.	<i>Pompownia ścieków komunalnych dowożonych, komunalnych dopł. grawitacyjnie OB.103.....</i>	51
9.2.1.	Założenia technologiczne	51
9.2.2.	Instalacje technologiczne	52
9.2.2.1.	Wyposażenie komory ścieków dowożonych nr 1	52
9.2.2.2.	Wyposażenie komory ścieków komunalnych dop. Grawitacyjnie z ternu Wistomu	52
9.2.2.3.	Wyposażenie komory ścieków dowożonych nr 2.....	53
9.2.2.4.	Wyposażenie komory zasuw	54
9.2.3.	Konstrukcja pompowni	54
9.2.3.1.	Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu:	55
9.2.4.	Wewnętrzne instalacje sanitarne.....	55
9.2.4.1.	Wentylacja grawitacyjna komór ścieków, komory zasuw	55
9.2.4.2.	Dezodoryzacja komór ścieków	55
9.2.5.	Instalacje elektryczne i AKPiA.....	56
9.2.6.	Doprowadzenie i odprowadzenie mediów	57
9.2.6.1.	Rurociągi tłoczne ścieków do budynku krat.....	57
9.2.6.2.	Woda technologiczna.....	57
9.2.6.3.	Energia elektryczna.....	58
9.2.7.	Zagospodarowanie terenu	58
9.3.	<i>Komora tłumiąca ścieków komunalnych przy budynku krat OB.104</i>	58
9.3.1.	Założenia technologiczne	58
9.3.2.	Konstrukcje budowlane.....	58
9.4.	<i>Komora rozprężna ścieków przemysłowych podczyszczonych przed budynkiem krat OB.104.....</i>	58
9.4.1.	Założenia technologiczne	59
9.4.2.	Konstrukcje budowlane.....	59
9.5.	<i>Budynek krat OB.104</i>	59

9.5.1.	Założenia technologiczne dla ścieków komunalnych i przemysłowych podczyszczonych	59
9.5.1.1.	Kanały otwarte ścieków komunalnych oraz ścieków przemysłowych podczyszczonych w budynku krat.....	59
9.5.1.2.	Kraty ścieków komunalnych i przemysłowych podczyszczonych	60
9.5.2.	Instalacje technologiczne ścieków komunalnych i przemysłowych podczyszczonych...61	
9.5.2.1.	Kraty ścieków komunalnych i przemysłowych podczyszczonych 5000/352/6 – 3 kpl.	61
9.5.2.1.1.	Szafa zasilająco – sterownicza dla krat.....	63
9.5.2.2.	Przenośnik skratek	64
9.5.2.2.1.	Przenośnik poziomy skratek z krat do płuczki dla 3 krat – 1 kpl.....	64
9.5.2.2.1.	Przenośnik poziomy skratek z płuczki skratek do kontenera – 1kpl.	65
9.5.2.2.2.	Szafa zasilająco – sterownicza dla przenośnika	65
9.5.2.3.	Prasopłuczka skratek 1 kpl.	65
9.5.2.3.1.	Szafa zasilająco – sterownicza	67
9.5.2.4.	Zastawki na kanałach otwartych w budynku krat	67
9.5.3.	Dodatkowe wyposażenie technologiczne	67
9.5.3.1.	Kontenery dla skratek 3kpl.....	67
9.5.3.2.	Kontenery na piasek 3 kpl.....	67
9.5.4.	Konstrukcja Budynku krat OB.104	68
9.5.5.	Forma architektoniczna Budynku krat OB.104	68
9.5.6.	Zestawienie kubatur i powierzchni.....	68
9.5.7.	Wewnętrzne instalacje sanitarne.....	69
9.5.7.1.	Instalacja wod-kan.....	69
9.5.7.2.	Instalacja wody technologicznej.....	69
9.5.7.3.	Wewnętrzne instalacje odcieków	69
9.5.7.4.	Instalacja wentylacji.....	70
9.5.7.5.	Hermetyzacja - dezodoryzacja	70
9.5.7.6.	Instalacja co	71
9.5.8.	Instalacje elektryczne i AKPiA.....	71
9.5.9.	Doprowadzenie i odprowadzenie mediów	73
9.5.9.1.	Przyłącz wody wodociągowej z nowoprojektowanej sieci wody wodociągowej	73
9.5.9.2.	Przyłącz wody technologicznej z nowoprojektowanej sieci wody technologicznej	74
9.5.9.3.	Rurociąg odprowadzający ścieki przemysłowe podczyszczone do zbiornika wyrównawczego	74
9.5.9.4.	Energia elektryczna.....	74
9.5.10.	Zagospodarowanie terenu	74
9.6.	<i>Piaskowniki napowietrzane OB.105.....</i>	75
9.6.1.	Założenia technologiczne	75
9.6.1.1.	Ilość piasku.....	76
9.6.1.2.	Ilość tłuszczu.....	76
9.6.2.	Instalacje technologiczne	77
9.6.2.1.	Instalacja zgarniania piasku i tłuszczu	77
9.6.2.2.	Instalacja sprężonego powietrza	78
9.6.2.2.1.	Agregat dmuchawy z regulowaną wydajnością (1p+1r czynna) (w budynku krat OB.104	78
9.6.2.2.2.	Rurociągi rozprowadzające	79
9.6.2.3.	Instalacja pulpy piasku	79
9.6.2.3.1.	Separator płuczka piasku z piaskowników 2 kpl. dla trzech komór piaskownika (lokalizacja w budynku krat OB.104)	79
9.6.2.3.2.	Pompa pulpy piasku 3 kpl.	81
9.6.2.3.3.	Rurociągi pulpy piasku	81
9.6.2.4.	Wyposażenie dodatkowe.....	82
9.6.3.	Konstrukcje budowlane.....	82
9.6.4.	Hermetyzacja i dezodoryzacja	82
9.6.5.	Instalacje elektryczne i AKPiA.....	83
9.7.	<i>Zbiornik pompownia tłuszczu z piaskownika (OB.106A., OB.106B. OB.106C).....</i>	83
9.7.1.	Założenia technologiczne	83
9.7.2.	Instalacje technologiczne	83
9.7.2.1.	Pompa tłuszczu 3 kpl.....	83
9.7.3.	Konstrukcje budowlane.....	84

9.7.4.	Instalacje elektryczne i AKPiA.....	84
9.7.5.	Doprowadzenie i odprowadzenie mediów	85
9.7.5.1.	Kanalizacja spustu ścieków z piaskownika do pompowni ścieków OB.103	85
9.7.5.2.	Rurociąg tłoczny tłuszczu z pompowni tłuszczu do zbiornika magazynowego..	85
9.7.5.3.	Energia elektryczna.....	85
9.7.6.	Zagospodarowanie terenu	85
9.8.	<i>Zbiornik magazynowania tłuszczu z piaskownika OB.108.....</i>	<i>85</i>
9.8.1.	Założenia technologiczne	85
9.8.2.	Instalacje technologiczne	86
9.8.3.	Konstrukcje budowlane.....	86
9.8.4.	Instalacje elektryczne i AKPiA.....	86
9.8.5.	Doprowadzenie i odprowadzenie mediów	87
9.8.5.1.	Przyłącz wody technologicznej z nowoprojektowanej sieci wody technologicznej do instalacji płukania zbiornika	87
9.8.5.2.	Instalacja - rurociąg tłoczny odprowadzający wody nadmiarowe ze zbiornika na początek piaskownika.....	87
9.8.5.3.	Energia elektryczna.....	88
9.8.6.	Zagospodarowanie terenu	88
9.9.	<i>Zbiornik retencyjno wyrównawczy dla ścieków przemysłowych podczyszczonych oraz odcieków – OB.111</i>	<i>88</i>
9.9.1.	Założenia technologiczne	88
9.9.2.	Instalacje technologiczne	88
9.9.2.1.	Pompa zatapialna 2 kpl.....	88
9.9.2.2.	Mieszadło 1 kpl.....	89
9.9.3.	Konstrukcje budowlane.....	90
9.9.4.	Forma architektoniczna.....	90
9.9.5.	Wykończenia zewnętrzne	90
9.9.5.1.	Izolacje termiczne.....	91
9.9.6.	Instalacje elektryczne i AKPiA.....	91
9.9.7.	Instalacje sanitarne.....	91
9.9.8.	Hermetyzacja i dezodoryzacja	91
9.9.9.	Zagospodarowanie terenu	92
9.10.	<i>Komora rozdziału ścieków OB.130 A na osadniki wstępne</i>	<i>92</i>
9.10.1.	Założenia technologiczne	92
9.10.2.	Instalacje technologiczne	92
Komora powinna zostać wyposażona w wszelkie instalacje niezbędne do jej prawidłowego funkcjonowania w tym:		92
9.10.3.	Konstrukcje budowlane.....	92
9.10.4.	Zagospodarowanie terenu	92
9.11.	<i>Osadniki wstępne radialne OB. 107A; 107B</i>	<i>92</i>
9.11.1.	Założenia technologiczne	92
9.11.2.	Instalacje technologiczne	93
9.11.2.1.	Wyposażenie 1 osadnika	93
9.11.3.	Doprowadzenie ścieków do osadników wstępnych	95
9.11.4.	Rurociągi odprowadzające ścieki podczyszczone z osadników do studni połączeniowej	95
9.11.5.	Rurociągi do odprowadzenia flotatu z osadnika	95
9.11.6.	Rurociągi do odprowadzenia osadu.....	95
9.11.7.	Konstrukcje budowlane.....	95
9.11.8.	Instalacje elektryczne i AKPiA.....	95
9.11.9.	Hermetyzacja	97
9.11.10.	Zagospodarowanie terenu	97
9.12.	<i>Komora zbiorcza ścieków OB.130 B po osadnikach wstępnych</i>	<i>97</i>
9.12.1.	Założenia technologiczne	97
9.12.2.	Instalacje technologiczne	97
9.12.3.	Konstrukcje budowlane.....	97
9.12.4.	Zagospodarowanie terenu	97
9.12.5.	Hermetyzacja i dezodoryzacja	98
9.13.	<i>Studnie spustu osadów OB.129A,B</i>	<i>98</i>
9.13.1.	Założenia technologiczne	98
9.13.2.	Instalacje technologiczne	98
9.13.3.	Konstrukcje budowlane.....	98
9.13.4.	Zagospodarowanie terenu	99
9.13.5.	Hermetyzacja i dezodoryzacja	99

9.14.	<i>Grawitacyjne zagęszczacze osadu wstępnego OB.112A, OB.112B</i>	99
9.14.1.	Założenia technologiczne	99
9.14.2.	Instalacje technologiczne	99
9.14.3.	Konstrukcje budowlane.....	100
9.14.4.	Hermetyzacja i dezodoryzacja	100
9.14.5.	Instalacje elektryczne i AKPiA.....	101
9.14.6.	Zagospodarowanie terenu	103
9.15.	<i>Pompownia wód nadosadowych z zagęszczaczy (osadu hydrolizowanego) recyrkulowanego przed osadnik wstępny OB.128</i>	103
9.15.1.	Założenia technologiczne	103
9.15.2.	Instalacje technologiczne	103
9.15.3.	Konstrukcje budowlane.....	103
9.15.4.	Instalacje elektryczne i AKPiA.....	104
9.15.5.	Zagospodarowanie terenu	105
9.15.6.	Hermetyzacja i dezodoryzacja	105
9.16.	<i>Pompownia osadu wstępnego zagęszczonego OB.113 do zbiornika pośredniego osadów OB.114</i>	105
9.16.1.	Założenia technologiczne	105
9.16.2.	Instalacje technologiczne	106
9.16.2.1.	Pompa rotacyjna 3 kpl.	106
9.16.2.2.	Macerator frezowy 3 kpl.....	106
9.16.2.3.	Pozostałe wyposażenie technologiczne :	107
9.16.3.	Konstrukcje budowlane.....	107
9.16.4.	Forma architektoniczna.....	108
9.16.4.1.	Zestawienie kubatur i powierzchni.....	108
9.16.5.	Instalacje wentylacji.....	108
9.16.6.	Instalacje elektryczne i AKPiA.....	108
9.16.7.	Zagospodarowanie terenu	110
9.17.	<i>Komory biologicznego oczyszczania ścieków OB. 10.1-10.4, Komory BioP, PreDN i Selektora OB.110 A,B</i>	110
9.17.1.	Założenia technologiczne	110
9.17.2.	Konstrukcje budowlane i wymagania architektoniczne	112
9.17.2.1.	Konstrukcje budowlane komór BioP, PreDN, Selektora OB.110A, OB.110.B .	112
9.17.2.2.	Konstrukcje i roboty budowlane na każdej z komór osadu czynnego OB.10.1-4	112
9.17.2.2.1.	Stan istniejący	112
9.17.2.2.1.	Prace demontażowe	113
9.17.2.2.2.	Stan projektowany	113
9.17.3.	Instalacje technologiczne	114
9.17.3.1.	Mieszadła M-1, M-2, M-1A, M-2A	114
9.17.3.2.	Mieszadła M-3, M-4, M-3A, M-4A	115
9.17.3.3.	Mieszadła 8xM-5A, 8xM-6A,	116
9.17.3.4.	Instalacja napowietrzania ścieków.....	117
9.17.3.5.	Złoże zawieszane	118
9.17.3.6.	Główne zastawki napęd elektryczny	119
9.17.4.	Instalacje elektryczne i AKPiA.....	119
9.17.5.	Zagospodarowanie terenu	123
9.18.	<i>Osadniki wtórne OB. 11.2;11.3;11.4</i>	123
9.18.1.	Założenia technologiczne	123
9.18.1.1.	Opis modernizacji	123
9.18.1.1.1.	Zgarnianie osadu	124
9.18.1.1.2.	Usuwanie osadu powrotnego (recyrkulowany + nadmierny)	124
9.18.1.2.	Usuwanie części pływających.....	124
9.18.2.	Instalacje technologiczne	125
9.18.2.1.	Zgarniacz denny	125
9.18.2.2.	Agregat hydrauliczny przystosowany do pracy w temp. minusowych	126
9.18.2.3.	Zgarniacz powierzchniowy dwuzgrzebłowy	126
9.18.2.4.	Rynna obrotowa do odbioru osadu pływającego	126
9.18.2.5.	Syfon do obioru osadu dennego	126
9.18.2.6.	Wymiana istniejącej rynny uchylnej.	127
9.18.2.7.	Sterowanie, automatyka i monitorowanie.....	127
9.18.2.8.	Monitorowanie podwodne zgarniaczy dennych	127

9.18.3. Konstrukcje budowlane.....	127
9.18.3.1. Opis stanu istniejącego:.....	127
9.18.3.2. Roboty wyburzeniowe i demontażowe:	128
9.18.3.3. Roboty modernizacyjne:	128
9.18.3.4. Ogólne wymagania dla materiałów i robót naprawczych:.....	129
9.18.3.4.1. Materiały naprawcze dla konstrukcji żelbetowych	129
9.18.3.4.2. Wyprawy uszczelniająco – ochronne dla obiektów o konstrukcji żelbetowej	129
9.18.4. Instalacje elektryczne i AKPiA.....	130
9.18.5. Zagospodarowanie terenu	132
9.19. <i>Komora homogenizacji osadu nadmiernego OB.115.</i>	132
9.19.1. Założenia technologiczne	132
9.19.2. Instalacje technologiczne	132
9.19.2.1. Mieszadło M-115 1 kpl.	132
9.19.2.2. Pompa osadu nadmiernego z osadników wtórnych	133
9.19.3. Konstrukcje budowlane.....	133
9.19.3.1. Izolacje termiczne.....	134
9.19.4. Hermetyzacja i dezodoryzacja	134
9.19.5. Instalacje elektryczne i AKPiA.....	135
9.19.6. Zagospodarowanie terenu	136
9.20. <i>Zbiornik pośredni osadów OB.114</i>	136
9.20.1. Założenia technologiczne	136
9.20.2. Instalacje technologiczne	137
9.20.2.1. Mieszadło osadów M-118 2 kpl.	137
9.20.3. Konstrukcje budowlane.....	137
9.20.4. Forma architektoniczna.....	138
9.20.5. Wykończenia zewnętrzne	138
9.20.6. Hermetyzacja i dezodoryzacja	138
9.20.7. Instalacje elektryczne i AKPiA.....	139
9.20.8. Zagospodarowanie terenu	140
9.21. <i>Adaptacja budynku spalarni oraz bunkra na śmieci OB21.B</i>	140
9.21.1. Stacja zagęszczania osadów OB.118 - lokalizacja w adaptowanym budynku spalarni	141
9.21.1.1. Założenia technologiczne	141
9.21.1.1.1. Urządzenia współpracujące z wirówkami:	142
9.21.1.2. Instalacje technologiczne hali zagęszczarek.....	142
9.21.1.2.1. Wirówki – agregat do zagęszczania 3 kpl.	142
9.21.1.2.2. Przyłącza elastyczne 3kpl.	144
9.21.1.2.3. Podstawa pod dekanter 3 kpl.	144
9.21.1.2.4. Macerator 3 szt.	144
9.21.1.2.5. Pompa nadawy osadu 3 szt.	144
9.21.1.2.6. Pomiar nadawy 3 szt.	144
9.21.1.2.7. Urządzenie do przygotowania polimeru 1 szt.	145
9.21.1.2.8. Pompa doprowadzająca roztwór polielektrolitu do wirówki 3 szt.	145
9.21.1.2.9. Pomiar nadawy 3 szt.	146
9.21.1.2.10. Pompa do osadu zagęszczonego	146
9.21.1.2.11. Zbiornik odbierający dla osadu zagęszczonego 3 szt.	146
9.21.1.2.12. Pompa wyporowa rotacyjna 3 szt.	146
9.21.1.2.13. Instalacja zasilająco-sterująca układu zagęszczania - Elektroniczna szafa sterownicza - 3 szt.	146
9.21.1.2.14. Panel operatorski 3 kpl.	147
9.21.1.2.15. Wewnętrzne rurociągi technologiczne	148
9.21.1.3. Instalacje technologiczne pomp osadu zagęszczonego tłoczonego do stacji odwaniania osadów OB.119 zlokalizowanej w adaptowanym budynku spalarni.. ..	148
9.21.1.3.1. Pompa nadawy osadu 2 kpl.	148
9.21.1.3.2. Macerator 2 kpl.	149
9.21.1.3.3. Wewnętrzne rurociągi technologiczne	149
9.21.2. Zestawienie wymaganych kubatur i powierzchni hali zagęszczania osadów oraz hali pomp OB.118.....	149
9.21.2.1. Instalacje elektryczne i AKPiA hali zagęszczania.....	149

9.21.2.2.	Instalacje sanitarne hali zagęszczania, hali pomp - lokalizacja w adaptowanym budynku spalarni	150
9.21.2.2.1.	Podłączenie wody wodociągowej	150
9.21.2.2.2.	Podłączenie wody technologicznej	150
9.21.2.2.3.	Instalacja wentylacji mechanicznej	150
9.21.2.2.4.	Instalacja grzewcza c.o.	150
9.21.2.2.5.	Instalacja odprowadzenia odcieków z zagęszczarek	151
9.21.3.	Pomieszczenia rozdzielni i hydroforni OB.118A - lokalizacja w adaptowanym budynku spalarni	151
9.21.3.1.	Założenia technologiczne	151
9.21.3.2.	Zestawienie przewidywanych kubatur i powierzchni rozdzielni i hydroforni ..	151
9.21.3.3.	Instalacje technologiczne hydroforni.....	152
9.21.3.4.	Instalacje sanitarne hydroforni	152
9.21.3.4.1.	Instalacja wentylacji grawitacyjnej pomieszczenia hydroforni	152
9.21.3.4.2.	Instalacja grzewcza c.o. pom. Hydroforni	152
9.21.3.4.3.	Instalacja wentylacji mechanicznej pom. Rozdzielni	152
9.21.3.4.4.	Instalacja grzewcza c.o. pom. Rozdzielni	153
9.21.3.5.	Instalacje elektryczne i AKPiA.....	153
9.21.4.	Stacja odwadniania osadu OB.119 lokalizacja w adaptowanym budynku spalarni ...	155
9.21.4.1.	Założenia technologiczne	155
9.21.4.2.	Instalacje technologiczne	155
9.21.4.2.1.	Wirówki do odwadniania osadu 2 kpl.	155
9.21.4.2.2.	Kompensatory i zasuwy fazy stałej	157
9.21.4.2.3.	Podstawa dekantera 2 szt.	157
9.21.4.2.4.	Przepływomierz osadu 2 kpl.	157
9.21.4.2.5.	Instalacja przygotowywanie polimeru	157
9.21.4.2.6.	Instalacja sterownicza	158
9.21.4.2.7.	Lokalna szafa operatora 1kpl.	159
9.21.4.2.8.	Przenośnik osadów	159
9.21.4.3.	Zestawienie wymagany kubatur i powierzchni hali odwadniania, zaplecza sanitarnego oraz wiaty na kontener osadu odwodnionego niezbędnych do prawidłowej adaptacji istniejącego budynku spalarni	159
9.21.4.4.	Instalacje sanitarne hali odwadniania osadów.....	160
9.21.4.4.1.	Instalacja wentylacji mechanicznej	160
9.21.4.4.2.	Instalacja grzewcza c.o.	161
9.21.4.4.3.	Podłączenie wody wodociągowej	161
9.21.4.4.4.	Podłączenie wody technologicznej	161
9.21.4.4.5.	Instalacja odprowadzenia odcieków	162
9.21.4.6.	Instalacje elektryczne i AKPiA hali odwadniania	162
9.21.5.	Hala - stacja dmuchaw OB.120 - lokalizacja w adaptowanym budynku spalarni ...	163
9.21.5.1.	Założenia technologiczne	163
9.21.5.2.	Instalacje technologiczne	163
9.21.5.2.1.	Dmuchawy powietrza 4+1 kpl.	163
9.21.5.2.2.	Instalacja rurociągów powietrza	164
9.21.5.3.	Zestawienie kubatur i powierzchni.....	164
9.21.5.4.	Instalacje sanitarne.....	164
9.21.5.4.1.	Wentylacja stacji dmuchaw	164
9.21.5.4.1.	Instalacja grzewcza c.o.	164
9.21.5.5.	Instalacje elektryczne i AKPiA.....	164
9.21.6.	Hala zagospodarowania osadów OB.121 - lokalizacja w adaptowanym budynku spalarni	165
9.21.6.1.	Założenia technologiczne	165
9.21.6.2.	Instalacje technologiczne	165
9.21.6.2.1.	Silos osadu odwodnionego	166
9.21.6.3.	Zestawienie wymaganych kubatur i powierzchni	166
9.21.6.4.	Wewnętrzne instalacje sanitarne.....	166
9.21.6.5.	Instalacje elektryczne i AKPiA.....	166
9.21.6.6.	Doprowadzenie i odprowadzenie mediów	166
9.21.7.	Zbiornik buforowy na osad odwodniony dowożony OB.126	166
9.21.7.1.	Założenia technologiczne	166

9.21.7.2.	Instalacje technologiczne	167
9.21.7.3.	Zestawienie wymaganych kubatur i powierzchni	167
9.21.7.4.	Instalacje elektryczne i AKPiA	167
9.21.7.5.	Doprowadzenie i odprowadzenie mediów	168
9.21.8.	Wiata dla kontenerów (2 x naczepy) osadu z końcowego zagospodarowania, awaryjny odbiór osadów tj. stanowisko BIG-BAG OB.125	168
9.21.8.1.	Założenia technologiczne	168
9.21.8.2.	Instalacje technologiczne	168
9.21.8.3.	Zestawienie wymaganych kubatur i powierzchni	168
9.21.8.4.	Wewnętrzne instalacje sanitarne	168
9.21.8.5.	Instalacje elektryczne i AKPiA	168
9.21.8.6.	Doprowadzenie i odprowadzenie mediów	169
9.21.9.	Zespół do oczyszczania powietrza z instalacji końcowego zagospodarowania osadów OB.127	169
9.21.9.1.	Założenia technologiczne	169
9.21.9.2.	Instalacje technologiczne	169
9.21.9.3.	Zestawienie wymaganych kubatur i powierzchni	170
9.21.9.4.	Doprowadzenie i odprowadzenie mediów	170
9.21.10.	Założenia w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-architektonicznych adaptowanego budynku spalarni oraz „bunkra na śmieci” OB.21 B	170
9.21.10.1.	Założenia ogólne	170
9.21.10.2.	Prace demontażowe i rozbiórkowe adaptowanego budynku spalarni oraz „bunkra na śmieci”	171
9.21.10.1.	Wymagania w zakresie rozwiązań architektoniczno konstrukcyjnych - Bryły adaptowanego budynku	171
9.21.10.2.	Wymagania w zakresie rozwiązań architektoniczno konstrukcyjnych - Stacja zagęszczania osadów	171
9.21.10.3.	Wymagania w zakresie rozwiązań architektoniczno konstrukcyjnych - Instalacje pomp osadów	172
9.21.10.4.	Wymagania w zakresie rozwiązań architektoniczno konstrukcyjnych - Stacja odwadniania osadów	172
9.21.10.5.	Wymagania w zakresie rozwiązań architektoniczno konstrukcyjnych - Hydrofornia	172
9.21.10.6.	Wymagania w zakresie rozwiązań architektoniczno konstrukcyjnych - Rozdzielna	172
9.21.10.7.	Wymagania w zakresie rozwiązań architektoniczno konstrukcyjnych - Stacja dmuchaw	173
9.21.10.8.	Wymagania w zakresie rozwiązań architektoniczno konstrukcyjnych - Pomieszczenie higieniczno sanitarne	173
9.21.10.9.	Wymagania w zakresie rozwiązań architektoniczno konstrukcyjnych-- Hala technologiczną końcowego zagospodarowania osadu odwodnionego	173
9.21.10.10.	Wymagania w zakresie rozwiązań konstrukcyjnych - Zbiornik buforowy na osad odwodniony	174
9.21.10.11.	Wymagania w zakresie rozwiązań architektoniczno konstrukcyjnych	174
	- Wiata dla kontenerów (naczep) osadu z instalacji końcowego zagospodarowania	174
9.21.10.12.	Wymagania w zakresie rozwiązań konstrukcyjnych	174
	- Fundament pod montaż zespołu do oczyszczania powietrza z instalacji końcowego zagospodarowania	174
9.21.11.	Zagospodarowanie terenu wokół adaptowanego budynku spalarni	175
9.22.	<i>Silos wapna wraz z instalacją dezynfekcji osadu odwodnionego OB.132</i>	176
9.22.1.	Założenia technologiczne	176
9.22.2.	Wyposażenie technologiczne	176
9.22.2.1.	Zasobnik wapna	176
9.22.2.2.	Dozownik wapna	176
9.22.3.	Instalacje elektryczne i AKPiA	177
9.22.4.	Zagospodarowanie terenu	177
9.23.	<i>Instalacja PIX - Zbiorniki na PIX OB.133</i>	177
9.23.1.	Instalacje elektryczne i AKPiA	178
9.23.2.	Zagospodarowanie terenu	179
9.24.	<i>Zbiornik, pompownia wody technologicznej OB.131</i>	179
9.24.1.	Założenia technologiczne:	179
9.24.2.	Instalacje technologiczne	179
9.24.3.	Konstrukcje budowlane	180
9.24.4.	Forma architektoniczna	180

9.24.5. Wykończenia zewnętrzne	181
9.24.5.1. Izolacje termiczne.....	181
9.24.6. Instalacje sanitarne.....	181
9.24.6.1. Wentylacja.....	181
9.24.7. Instalacje elektryczne i AKPiA.....	181
9.24.8. Zagospodarowanie terenu	181
9.25. <i>Wewnętrzna pompownia odcieków OB.122</i>	182
9.25.1. Założenia technologiczne.	182
9.25.2. Wyposażenie pompowni.....	182
9.25.2.1. Pompa zatapialna 2 kpl.....	182
9.25.2.2. Wyposażenie	182
9.25.3. Konstrukcja zbiornika pompowni.....	182
9.25.4. Instalacje elektryczne i AKPiA.....	182
9.25.5. Zagospodarowanie terenu	183
9.26. <i>Kanał ścieków oczyszczonych OB.117</i>	183
9.26.1. Założenia dla prac modernizacyjnych:	183
9.26.2. Opis stanu istniejącego:	183
9.26.3. Opis prac modernizacyjnych i wyburzeniowych	183
9.27. <i>Wylot i umocnienia wylotu do odbiornika. OB.-W1</i>	184
9.27.1. Opis stanu istniejącego:	184
9.27.2. Opis prac modernizacyjnych i wyburzeniowych:	184
9.27.3. Instalacje elektryczne i AKPiA.....	185
9.27.4. Zagospodarowanie terenu	187
9.28. <i>Pompownia wód drenażowych (OB.3.)</i>	187
9.29. <i>Obiekty do modernizacji niezwiązane z ciągiem technologicznym</i>	187
9.29.1. Budynek portierni z wagą wozową (OB.17.)	187
9.29.2. Budynek socjalny (OB.18.).....	188
9.29.3. Budynek warsztatowo-magazynowy (OB.20.)	189
9.29.4. Budynek administracji (OB.21A.)	189
9.29.5. Podstacja elektryczna OPT22B (OB.21C.)	191
9.29.6. Magazyn stalowy – wiata (OB.22.)	192
9.29.7. Pomost pomiędzy K.O.C. a osadnikami wtórnymi (OB.13.).....	192
9.29.7.1. Opis stanu istniejącego:.....	192
9.29.7.2. Prace modernizacyjne:	192
9.30. <i>Obiekty przeznaczone do rozbiórki</i>	193
9.31. <i>Projektowany System centralnego sterowania i monitoringu urządzeń technologicznych – system SCADA oraz nadrzędny system sterowania</i>	193
9.31.1. Opis ogólny	193
9.31.2. Nadrzędny nad SCADA system sterowania on-line.....	194
9.32. <i>Projektowane sieci i instalacje terenu</i>	198
9.32.1. Sieć wody wodociągowej.....	199
9.32.2. Sieć wody technologicznej.....	199
9.32.3. Kanalizacja sanitarna	200
9.32.4. Kanalizacja deszczowa.....	200
9.32.5. Przyłącz - Sieć gazu ziemnego	201
9.32.6. Sieci i instalacje energetyczne	201
9.32.6.1. Rozdzielnica główna RG, agregat prądowłórczy.....	201
9.32.6.2. Linie kablowe w terenie	201
9.32.6.3. Instalacja oświetlenia terenu	202
9.32.7. Sieci i instalacje teletechniczne	202
9.32.7.1. Instalacja monitoringu wizyjnego terenu oczyszczalni.....	202
9.32.7.2. Instalacja sieci ethernet i telefonii	202
9.32.7.3. Kanalizacja kablowa teletechniczna	203
9.32.8. Projektowane sieci i instalacje technologiczne terenu, związane z procesem oczyszczania ścieków	203
9.32.8.1. Kanalizacja grawitacyjna ścieków komunalnych z terenu byłego Wistomu ...	203
9.32.8.2. Kanalizacja grawitacyjna ścieków z obiektów wewnętrznych	203
9.32.8.3. Kanalizacja grawitacyjna ścieków dowiezionych.....	203
9.32.8.4. Kolektor tłoczny ścieków z pompowni OB.103 do bud. Krat OB.104	204
9.32.8.5. Nowy odcinek kolektora tłoczego ścieków z zakładów drobiarskich.	204
9.32.8.6. Przełożenie odcinka kolektora DN 700 z pompownia Kępa	204
9.32.8.7. Kolektor grawitacyjny ścieków odpływających z piaskownika do komory rozdziału OB.130A na osadniki wstępne	204

9.32.8.8.	Kolektory grawitacyjny ścieków komunalnych z komory OB.130A do osadników OB.107A,B	205
9.32.8.9.	Kolektory grawitacyjny ścieków komunalnych z osadników OB.107A,B do komory zbiorczej OB.130B, komór BioP	205
9.32.8.10.	Kolektor grawitacyjny ścieków przemysłowych podczyszczonych z bud. krat OB.104 do zbiornika pośredniego OB.111	205
9.32.8.11.	Kolektor tłoczny ścieków przemysłowych podczyszczonych ze zbiornika OB.111 do komór BioP, PreDN I SELEKTORA	205
9.32.8.12.	Rurociągi wody nadosadowej z zagęszczaczy grawitacyjnych OB.112A,B do komory rozdziału ścieków na osadniki	205
9.32.8.13.	Rurociągi rozdziału ścieków na osadniki wtórne	205
9.32.8.14.	Rurociąg ścieków oczyszczonych z os. Wtórnych do kanału odpływowego OB.117	205
9.32.8.15.	Rurociąg ścieków oczyszczonych z kanału odpływowego OB.117 do odbiornika.	205
9.32.9.	Rurociągi osadów i tłuszczów	205
9.32.9.1.	Rurociągi spustu osadów z osadników OB.107 A,B do studni spustu osadów OB.129 A,B	206
9.32.9.2.	Rurociągi osadów ze studni spustu osadów OB.129 A,B do zagęszczaczy grawitacyjnych OB.112A,B	206
9.32.9.3.	Rurociągi osadów z zagęszczaczy grawitacyjnych OB.112A,B do pompowni osadu zagęszczonego OB.113	206
9.32.9.4.	Rurociąg osadów z pompowni osadu zagęszczonego OB.113 do zbiornika pośredniego osadów OB.114	206
9.32.9.5.	Rurociąg flotatu z os. Wstępnych do pompowni osadów OB. 113	206
9.32.9.6.	Rurociąg tłuszczu z piaskownika do zbiornika magazynowego tłuszczu OB.108	206
9.32.9.7.	Rurociągi osadu recykulowanego z osadników wtórnych	206
9.32.9.8.	Rurociągi osadu nadmiernego z osadników wtórnych do komory homogenizacji OB.115	206
9.32.9.9.	Rurociągi dopływu osadu z komory homogenizacji OB.115 do stacji . zagęszczania OB.118 zlokalizowanej w adaptowanym budynku spalarni	206
9.32.9.10.	Rurociągi osadu zagęszczonego ze stacji zagęszczania OB.118 zlokalizowanej w adaptowanym budynku spalarni do OB.114	207
9.32.9.11.	Rurociąg osadu ze zbiornika pośredniego do OB.114 do stacji odwadniania osadów OB.119 zlokalizowanej w adaptowanym budynku spalarni	207
9.32.9.12.	Rurociągi tłoczny odcieków z pompowni OB.122 do zbiornika OB.111	207
9.33.	<i>Wymagania dla urządzeń powtarzalnych</i>	207
9.33.1.	Wymagania dla stosowniej armatury	207
9.33.1.1.	Zasuwy nożowe	207
9.33.1.2.	Kompensatory	207
9.33.1.3.	Zawory zwrotne	207
9.33.1.4.	Zastawki	208
9.33.1.5.	Przejścia szczelne	208
9.33.2.	Wymagania dla napędów elektrycznych	208
9.33.2.1.	Napędy typu zamknij/otwórz	208
9.33.2.2.	Napędy regulacyjne	209
9.33.3.	Wymagania dla rurociągów	210
9.33.3.1.	Rurociągi technologiczne ze stali nierdzewnej	210
9.33.3.2.	Rurociągi kanalizacji technologicznej z GPR	210
9.33.3.1.	Barierki ze stali nierdzewnej	210
9.33.3.2.	Kanalizacja grawitacyjna sanitarna, technologiczna, deszczowa z rur PVC ...	210
9.33.3.2.1.	Wymagania dla rur	210
9.33.3.2.2.	Wymagania dla studzienek	211
9.33.3.2.3.	Wymagania dla wpustów ulicznych	211
9.33.3.3.	Rurociągi technologiczne, wody wodociągowej, wody technologicznej itp. PE....	211
9.34.	<i>Zagospodarowanie terenu</i>	211
9.34.1.	Rozbiórki istniejących dróg i placów	211
9.34.2.	Projektowana modernizacja dróg dojazdowych do oczyszczalni	211
9.34.2.1.	Droga dojazdowa od ul. Spalskiej	212
9.34.2.2.	Droga dojazdowa od mostu na rzece Wolbórze do bramy wjazdowej przy portierni:	212

9.34.2.3.	Modernizowane drogi i place asfaltowe wewnętrzne.....	212
9.34.2.4.	Nowoprojektowane drogi i place wewnętrzne.....	212
9.34.2.5.	Nowoprojektowane chodniki	213
9.34.3.	Wykonanie nowego ogrodzenia i bram wjazdowych.....	213
9.34.4.	Ukształtowanie terenu i nasadzenie zieleni	213
9.34.5.	Zapewnieni ciągłości pracy oczyszczalni na czas modernizacji.....	214
9.34.6.	Demontaż istniejących sieci.....	214
10.	Zestawienie zużycia energii.....	214
10.1.	<i>Część mechaniczna oczyszczalni</i>	<i>214</i>
10.1.1.	Urządzenia zasilane z Rozdzielnic R-104.....	214
10.1.2.	Urządzenia zasilane z Rozdzielnic R113	214
10.1.3.	Podsumowanie części mechanicznej	214
10.2.	<i>Część biologiczna oczyszczalni</i>	<i>214</i>
10.2.1.	Urządzenia zasilane z Rozdzielnic R 10A i R 10B	215
10.2.2.	Urządzenia zasilane z Rozdzielnic RG	215
10.2.3.	Urządzenia zasilane z Rozdzielnic R11	215
10.2.4.	Podsumowanie części biologicznej.....	215
10.3.	<i>Część osadowa oczyszczalni</i>	<i>215</i>
10.3.1.	Urządzenia zasilane z Rozdzielnic R-118.....	215
10.3.2.	Urządzenia zasilane z Rozdzielnic R-122.....	215
10.3.3.	Urządzenia zasilane z Rozdzielnic R-131.....	215
10.3.4.	Podsumowanie części osadowej	215
10.4.	<i>Planowane zużycie energii elektrycznej urządzeń technologicznych</i>	<i>215</i>
12.	Wykaz stosowanych norm i przepisów	220

CZĘŚĆ RYSUNKOWA 227

RYS.1	PLAN SYTUACYJNY	skala 1:500
RYS.2	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY	-
RYS.3	OB.101, OB.102 BUDYNEK – DWUSTANOWISKOWA STACJA ZLEWCZA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH	skala 1:50
RYS.4	OB.103 POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH Z TERENU BYŁEGO WISTOMU/ ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH	skala 1:100
RYS.5	OB.104 BUDYNEK KRAT wraz z KOMORAMI TŁUMIĄCYMI ŚCIEKÓW; OB.105 NAPOWIETRZANY PIASKOWNIK I ŁAPACZ TŁUSZCZU; OB.106A,B;C ZBIORNIK - POMPOWNIĄ TŁUSZCZU Z PIASKOWNIKA	skala 1:100
RYS.6	OB.107A, 107B OSADNIKI WSTĘPNE RADIALNE; OB.129A,129B STUDNIA SPUSTU OSADÓW - RZUT	skala 1:100
RYS.7	OB.107A, 107B OSADNIKI WSTĘPNE RADIALNE, OB.129A,129B STUDNIA SPUSTU OSADÓW - PRZEKRÓJ	skala 1:100
RYS.8	OB.112A,OB.112B ZAGĘSZCZACZE GRAWITACYJNE OSADU; OB.128 POMPOWNIĄ WÓD NADOSADOWYCH Z ZAGĘSZCZACZĄ	skala 1:100
RYS.9	POMPOWNIĄ OSADU WSTĘPNEGO ZAGĘSZCZONEGO OB.113	skala 1:50
RYS.10	OB.111 ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH PODCZYSZCZONYCH ORAZ ODCIEKÓW - RZUT	skala 1:100
RYS.11	OB.111 ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH PODCZYSZCZONYCH ORAZ ODCIEKÓW - PRZEKRÓJ	skala 1:100
RYS.12	OB.110A, 110B KOMORY BioP, PreDN, i SELEKTORA; OB.10.1-4 KOMORY OSADU CZYNNEGO	skala 1:300
RYS.13	OSADNIKI WTÓRNE OB.11.1-4 - RZUT	skala 1:150
RYS.13a	OSADNIKI WTÓRNE OB.11.1-4 - PRZEKRÓJ	skala 1:100
RYS.14	KOMORA HOMOGENIZACJI OSADU OB.115	skala 1:100
RYS.15	OB.114 ZBIORNIK POŚREDNI OSADÓW OB.21B BUDYNEK SPALARNI ODPADÓW I BUNKRA NA ŚMIECI-ADAPTACJA DLA POTRZEB NOWOPROJEKTOWANYCH: <ul style="list-style-type: none"> • OB.118 STACJI ZAGĘSZCZANIA OSADÓW oraz HALI POMP OSADU ODWODNIONEGO • OB.118A ROZDZIELNI HYDROFORNI • OB.119 STACJI ODWADNIANIA OSADÓW • OB.120 HALI – STACJI DMUCHAW • OB.121 HALI KPOŃCOWEGO ZAGOSPODAROWANIA OSADÓW • OB.123 POMIESZCZENIA SANITARNGO oraz DOBUDOWA PRZYLEGAJĄCYCH DO ADAPTOWANEGO BUDYNKU SPALARNI i BUNKRA OB.21B: <ul style="list-style-type: none"> • OB.124 WIATY DLA KONTENERA OSADU ODWODNIONEGO • OB.125 WIATY DLA KONTENERÓW (2 X NACZEPY) OSADU Z INSTALACJI KOŃCOWEGO ZAGOSPODAROWANIA • OB.126 ZBIORNIKA BUFOROWEGO NA OSAD ODWODNIONY DOWOŻONY • OB.127 ZESPOŁU DO OCZYSZCZANIA POWIETRZA Z INSTALACJI KOŃCOWEGO ZAGOSPODAROWANIA 	skala 1:100

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Wstęp

W terenie objętym przedmiotem zamówienia w przeszłości funkcjonowały dwie oczyszczalnie jedna dla ścieków głównie komunalnych dopływających z terenu miasta na „Kępę” a druga dla zakładów chemicznych Wistom zlokalizowanych na ulicy Henrykowskiej. Obecnie gro obiektów na Kępie jest wyłączonych z eksploatacji. Zgodnie z przedmiotem zamówienia nieeksploatowane obiekty na Kępie zostaną zlikwidowane. Zostanie zaprojektowana i wybudowana nowa główna przepompownia ścieków Kępa, która „przerzuci” dotychczasowe spływy z Kępy na ul. Henrykowską. Oczyszczalnia na ul. Henrykowskiej przejmuje rolę głównej i zarazem jedynej oczyszczalni ścieków komunalnych w Tomaszowie Mazowieckim.

Opracowanie pn. Projekt Wstępny stanowi podstawę do sporządzenia Programu Funkcjonalno Użytkowego. Projekt zawiera obliczenia technologiczne nowoprojektowanych obiektów oczyszczalni Henrykowska. Projekt zawiera wyszczególnienie głównych urządzeń i instalacji wraz z rozmieszczeniem podstawowych urządzeń.

2. Przedmiot inwestycji

Przedsięwzięcie pod nazwą **„Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego. Zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu”** w związku ze zmianą danych wyjściowych do projektowania, obejmuje swym zakresem remont i modernizację całego układu technologicznego oczyszczalni, części mechaniczno – chemiczno - biologicznej o przepustowości Q_{dmax} sucho = 15.000 m³/d i Q_{dmax} opad 18000 m³/d.

2.1. Wykaz obiektów hydrotechnicznych i budynków przeznaczonych do remontu i modernizacji, do rozbiórki oraz nowo wybudowanych.

Obiekty ciągu technologicznego oczyszczalni, które ze względów konstrukcyjnych jak i technologicznych oraz eksploatacyjnych nie spełniają odpowiedniej funkcji, są drogie w utrzymaniu i wyeksploatowane zostaną wyburzone. Pozostałe obiekty w uzasadnionych ekonomicznie przypadkach zostaną poddane remontowi i modernizacji. Na oczyszczalni powstaną nowe obiekty związane z przyjętymi rozwiązaniami technologicznymi.

2.1.1. Obiekty poddane remontowi i modernizacji:

Zakłada się, iż następujące obiekty można poddać modernizacji:

- OB.3 POMPOWNIA WÓD DRENAŻOWYCH
- OB.10.1- OB10.4 KOMORY OSADU CZYNNEGO
- OB.11.2;OB.11.3 11.4 OSADNIKI WTÓRNE
- OB.13 POMOST BETONOWY POMIĘDZY K.O.C. A OSADNIKAMI WTÓRNYM
- OB.15 POMPOWNIA WÓD NADOSADOWYCH Z LAGUN

OB.17 BUDYNEK PORTIERNI Z WAGĄ WOZOWĄ
 OB.18 BUDYNEK SOCJALNY
 OB.20 BUDYNEK WARSZTATOWO - MAGAZYNOWY
 OB.21A BUDYNEK ADMINISTRACJI
 OB.21C PODSTACJA ELEKTRYCZNA OPT 22 B
 OB.22 MAGAZYN STALOWY – WIATA
 OB.21B BUDYNEK SPALARNI ODPADÓW I BUNKRA NA ŚMIECI- ADAPTACJA DLA POTRZEB NOWOPROJEKTOWANYCH:

- OB.118 STACJI ZAGĘSZCZANIA OSADÓW oraz HALI POMP OSADU ODWODNIONEGO
- OB.118A ROZDZIELNI HYDROFORNI
- OB.119 STACJI ODWADNIANIA OSADÓW
- OB.120 HALI – STACJI DMUCHAW
- OB.121 HALI KOŃCOWEGO ZAGOSPODAROWANIA
- OB.123 POMIESZCZENIA SANITARNO

oraz DOBUDOWA PRZYLEGAJĄCYCH DO ADAPTOWANEGO BUDYNKU SPALARNI I BUNKRA OB.21B:

- OB.124 WIATY DLA KONTENERA OSADU ODWODNIONEGO
- OB.125 WIATY DLA KONTENERÓW (2 X NACZEPY) OSADU Z INSTALACJI KOŃCOWEGO ZAGOSPODAROWANIA
- OB.126 ZBIORNIKA BUFOROWEGO NA OSAD ODWODNIONY DOWOŻONY
- OB.127 ZESPOŁU DO OCZYSZCZANIA POWIETRZA Z INSTALACJI KOŃCOWEGO ZAGOSPODAROWANIA

OB.-W1 WYLOT DO OBIORNIKA - RZEKI PILICA

2.1.2. Obiekty przeznaczone do rozbiórki:

Przewiduję się, iż na terenie oczyszczalni Henrykowskiej zostaną rozebrane nieeksploatowane obiekty:

OB.1 KOMORA KRAT I ROZDZIAŁU ŚCIEKÓW
 OB.2 PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW
 OB.4 KOMORA MIESZANIA - LABIRYNT
 OB.5 KANAŁY DOPIŁYWOWE DO NEUTRALIZATORÓW
 OB.6.1; OB.6.2 NEUTRALIZATORY
 OB.7 KANAŁ ROZDZIAŁU NA SEDIMATY
 OB.8.1; OB.8.2 SEDIMATY (OSADNIKI WSTĘPNE)
 OB.8.3 KANAŁ ZBIORCZY PO SEDIMATACH
 OB.8.4 ZAGĘSZCZACZ
 OB.9 KANAŁ ROZDZIAŁU NA KOMORY OSADU CZYNNEGO
 OB.11.1; OSADNIK WTÓRNY
 OB.12 KANAŁ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH
 OB.14 KANAŁ WIELOFUNKCYJNY
 OB.16 POMPOWNIA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH
 OB.19 BUDYNEK DWUTRAKTOWY - PODSTACJA

2.1.3. Obiekty nowoprojektowane na terenie oczyszczalni ścieków przy ulicy Henrykowskiej:

Przewiduję się, iż na terenie oczyszczalni zostaną wybudowane następujące obiekty ciągu technologicznego :

OB.101, OB.102 BUDYNEK – DWUSTANOWISKOWA STACJA ZLEWCZA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH

OB.103	POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH Z TERENU BYŁEGO WISTOMU/ ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH
OB.104	BUDYNEK KRAT wraz z KOMORAMI TŁUMIĄCYMI ŚCIEKÓW
OB.105	NAPOWIETRZANY PIASKOWNIK I ŁAPACZ TŁUSZCZU
OB.106A,B;C	ZBIORNIK - POMPOWNIĄ TŁUSZCZU Z PIASKOWNIKA
OB.107A; OB.107B	OSADNIKI WSTĘPNE RADIALNE
OB.108	ZBIORNIK MAGAZYNOWANIA TŁUSZCZU Z PIASKOWNIKA
OB.110A,B	KOMORY BioP, PreDN i SELEKTORA
OB.111	ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH PODCZYSZCZONYCH ORAZ ODCIEKÓW
OB.112A; OB.112B	ZAGĘSZCZACZ GRAWITACYJNY OSADÓW
OB.113	POMPOWNIĄ OSADU WSTĘPNEGO ZAGĘSZCZONEGO
OB.114	ZBIORNIK POŚREDNI OSADÓW
OB.115	KOMORA HOMOGENIZACJI OSADU
OB.117	KANAŁ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH
OB.122	WEWNĘTRZNA POMPOWNIĄ ODCIEKÓW
OB.128	POMPOWNIĄ WÓD NADOSADOWYCH Z ZAGĘSZCZACZY
OB.129	A,B STUDNIA SPUSTU OSADÓW
OB.130A	KOMORA ROZDZIAŁU ŚCIEKÓW NA OSADNIKI WSTĘPNE
OB.130B	KOMORA ZBIORCZA ŚCIEKÓW PO OSADNIKIACH WSTĘPNYCH
OB.131	POMPOWNIĄ WODY TECHNOLOGICZNEJ
OB.132	SIŁOS WAPNA WRAZ Z INSTALACJĄ DEZYNFEKCJI OSADU ODWODNIONEGO
OB.133	INSTALACJA – ZBIORNIK PIX

2.1.4. IV. Laguny osadowe.

Zagadnienie zakończenia eksploatacji lagun oraz zagospodarowania terenu po zakończeniu eksploatacji nie wchodzi w zakres modernizacji oczyszczalni.

3. Lokalizacja

Część związana z modernizacją oczyszczalni ścieków obejmuje obszar Miasta Tomaszowa Mazowieckiego zlokalizowany przy ulicy Henrykowskiej 2/4.

Oczyszczalnia ścieków w Tomaszowie Mazowieckim zlokalizowana jest na działce nr 6/1, 6/2, 6/3, 6/5, 6/6, 6/7, 6/8 i 6/9 w obrębie 5.

Tereny oczyszczalni są położone w obrębie najniższego tarasu zalewowego rzeki Pilicy. Szczegółowy opis charakterystyki terenu oraz rodzaju gruntu jest zawarty w opracowaniu „Ocena geotechniczna podłoża gruntowego...” wykonanym przez „HYDROGEOWIERT” Tomaszów Mazowiecki sierpień 2010 r.

4. Wymagania Zamawiającego odnośnie projektowania

Roboty powinny być tak zaprojektowane, aby odpowiadały pod każdym względem najnowszym aktualnym praktykom inżynierskim; optymalnym ze względów techniczno-użytkowych i ekonomicznych do zastosowania we wskazanej lokalizacji realizacji zamówienia. Podstawą rozwiązań projektowych powinna być prostota oraz powinny być spełnione wymagania niezawodności, tak aby budynki, budowle, urządzenia i wyposażenie zapewniały długotrwałą bezproblemową eksploatację przy niskich kosztach obsługi. Należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie łatwego dostępu w celu inspekcji, oczyszczenia, obsługi i napraw. Wszystkie dostarczone urządzenia i wyposażenie powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby bezawaryjnie pracowały we wszystkich warunkach eksploatacyjnych.

Ponadto Zamawiający stawia następujące wymagania:

Wszystkie Roboty powinny być zaprojektowane, dostarczone i wykonane w systemie metrycznym.

W procesie projektowania obiektów budowlanych należy uwzględnić warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie określone w:

Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. z późniejszymi zmianami,

Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków, oraz pozostałe wymagania określone w Rozporządzeniach wymienionych w części informacyjnej.

Należy założyć trwałość projektowanych elementów

Projektowana trwałość stałych elementów robót powinna być nie mniejsza niż:

konstrukcje budowlane,	60 lat
kanały i rurociągi	40 lat
drogi	30 lat
urządzenia mechaniczne i elektryczne	15 lat
oprzyrządowanie i systemy sterowania	7 lat
przysiędy obliczeniowe i związane z procesem	7 lat

Zamawiający wymaga dostępności serwisu i części zamiennych dla urządzeń mechanicznych i elektrycznych, oprzyrządowania i systemu sterowania oraz przyrządów obliczeniowych i związanych z procesem przez okres czasu wskazany powyżej.

„Klasa betonu użytego do robót żelbetowych winna być nie niższa niż klasy C30/37 W8, klasy mrozoodporności F200 oraz powinna wynikać z wyliczeń projektanta oraz sporządzonych receptur. Klasa ekspozycji betonu XD2 / XD3”. Producent betonu powinien zapewnić ciągłość betonowania w przypadku awarii wytwórni”

Projekt powinien uwzględniać najbardziej skrajne warunki, jakie wystąpią podczas wykonywania Robót i w okresie eksploatacji po ukończeniu Robót, obejmujące między innymi najwyższe i najniższe obciążenia eksploatacyjne czy warunki klimatyczne.

Wszelkie dane zawarte w Projekcie Wstępnym winny być zweryfikowane na etapie opracowania projektów budowlanego i wykonawczego.

Odpowiedzialność za ostateczne rozwiązania przyjęte w projekcie budowlanym i wykonawczym oraz uzyskanie założonych parametrów i efektu technologicznego spoczywa na Projektancie, który będzie zobowiązany do wykonania projektu zgodnie z obowiązującym prawem, przepisami, normami i aktualną najlepszą wiedzą techniczną, zakładając wymagany przez Użytkownika okres eksploatacji.

5. Opis obiektów istniejącego ciągu technologicznego oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej.

5.1. Linia oczyszczania mechanicznego ścieków

5.1.1. Pompownia początkowa OB.2 oraz komora krat i rozdziału ścieków OB.1

Obiekty położone są w północno-zachodniej części oczyszczalni. Rzędne terenu wynoszą od ok. 152,35 m n.p.m. w rejonie komory krat, do ok. 157,50 m n.p.m. w rejonie komory mieszania.

W skład zespołu wchodzi następujące obiekty:

- kanały grawitacyjne i tłoczne ścieków,

- stacja zlewna ścieków dowożonych,
- komora krat i rozdziału ścieków,
- pompownia początkowa,
- komora mieszania.

5.1.2. Komora krat i rozdziału ścieków OB.1

Konstrukcje budowlane i architektura:

Zbiornik otwarty, żelbetowy poniżej poziomu gruntu, z wieloma przegrodami i przepustami oraz kratami. Ściany i dno wyłożone laminatem i cegłą klinkierową na kicie chemoodpornym.

Od zewnątrz zbiornik zabezpieczony barierkami stalowymi. Nad zbiornikiem jest kilka pomostów stalowych, zabezpieczony barierkami stalowymi, o nawierzchni drewnianej, w celu dojścia do krat i ich czyszczenia.

Dane techniczne:

- powierzchnia zbiornika: 225,5 m²,
- pojemność zbiornika: 840,1 m³,
- głębokość zbiornika :
 - min. 2,7 m,
 - max. 4,1 m,
- głębokość ścieków:
 - min. 1,4 m,
 - max. 4,1 m.

Osadnik wstępny, do którego trafiają ścieki ze stacji zlewnej, a następnie poprzez kratę, czyszczoną ręcznie ścieki przepływają do komory krat. Jest to konstrukcja betonowa, wystająca ponad poziom gruntu.

Dane techniczne:

- powierzchnia zbiornika 23,1 m²,
- pojemność zbiornika 27,7 m³,
- głębokość zbiornika ok. 1,2 m,
- głębokość ścieków ok. 1,2 m.

Instalacje technologiczne, maszyny i urządzenia:

Na wyposażenie komory składają się następujące maszyny i urządzenia:

- kraty rzadkie o prześwicie ok. 7 cm, czyszczone ręcznie – 3 szt.
- kraty rzadkie o prześwicie ok. 3 cm, czyszczone ręcznie – 3 szt.
- krata rzadka o prześwicie ok. 5 cm, czyszczone ręcznie – 1 szt.
- zastawki kanałowe (tzw. szandory) drewniane w kanałach komory
- stacja zlewna firmy ENKO Gliwice, rok produkcji 2005 - 1 szt.

5.1.3. Pompownia początkowa OB.2

Konstrukcje budowlane i architektura:

Budynek dwukondygnacyjny, kondygnacja dolna podziemna stanowi pomieszczenie pompowni, w kondygnacji górnej nadziemnej są umieszczone napędy i sterowanie. W klatce schodowej na czterech poziomach rozmieszczono szereg pomieszczeń pomocniczych, technicznych. Konstrukcja budynku żelbetowo – murowana.

Kondygnacja i jedna ze ścian kondygnacji górnej stanowią ścianę oporową, żelbetową monolityczną, pozostałe ściany kondygnacji nadziemnej murowane.

Ściana podłużna od strony komory krat przeszklona –poliwęglanem.

Konstrukcja nośna ściany – słupy i rygle żelbetowe, okna i drzwi stalowe i drewniane.

Wykładziny podłóg i ścian do wysokości 1,5 do 2,0 m wykonane są z płyt terakotowych, ściany powyżej wykładzin tynkowane i malowane.

Rynny i rury spustowe wykonane z blach ocynkowanej.

Dach nad pompownią wykonany z płyt panwiowych z izolacją termiczną i pokryty papą, natomiast dach nad klatką schodową wykonany z korytkowych płyt dachowych z izolacją termiczną i pokryty papą.

Dane techniczne:

- kubatura 2.093,80 m³,
- powierzchnia zabudowy 164,62 m²,
- powierzchnia użytkowa 326,78 m².
- długość 24,50 m,
- szerokość 8,01 m,
- średnia wysokość 8,20 m.

Instalacje technologiczne, maszyny i urządzenia:

- W budynku znajdują się dwie pompy, pracująca i rezerwowa, tłoczące ścieki z komory krat do komory mieszania-labiryntu oraz pompa odwadniająca poziom pomp. Ścieki są podawane na wysokość około 11 m.

Instalacje:

Budynek pompowni ścieków posiada wentylację mechaniczną nawiewno –wyciągową do każdej i z każdej kondygnacji.

Ogrzewanie budynku grzejnikami elektrycznymi.

W pomieszczeniach pomocniczych i technicznych istnieje instalacja wodno – kanalizacyjna.

5.1.4. Komora mieszania – labiryntu OB.4

Konstrukcje budowlane i architektura:

Zbiornik otwarty, żelbetowy wystający ponad poziom gruntu, wielokomorowy, częściowo zagłębiony w gruncie, umiejscowiony na wyniesieniu ponad poziom terenu na wysokość ok. 2,5 m. Ściany i dno wyłożone laminatem i cegłą klinkierową na kicie chemoodpornym. Na powierzchnię labiryntu prowadzą schody betonowe, gdzie znajdują się pomosty drewniane zabezpieczone barierkami.

Dane techniczne:

- szerokość komory 8,1 m,
- długość komory 20,3 m,
- głębokość zbiornika 2,1 m,
- głębokość ścieków 1,3 m.

Instalacje technologiczne, maszyny i urządzenia:

W kanałach przepływowych labiryntu są zamontowane dwie kraty, czyszczone ręcznie, o prześwicie $L = 25 \text{ mm}$ i $L = 10 \text{ mm}$. Obsługa krat odbywa się z pomostów drewnianych zabezpieczonych barierkami. Do labiryntu dopływają ścieki z terenu miasta Tomaszowa Maz. poprzez przepompownię znajdującą się przy ul. Kępa, oraz ścieki z komory krat i rozdziału. Komora mieszania – labirynt spełnia obecnie rolę mieszania ścieków.

Zestawienie maszyn i urządzeń.

- kraty rzadkie o prześwicie 2,5 i 1,0 cm, czyszczone ręcznie - 2 szt.
- zastawki kanałowe (tzw. szandory) drewniane w kanałach komory - 6 szt.

5.1.5. Pompownia wód drenażowych OB.3

Obiekt położony w północno zachodniej części na terenie oczyszczalni. Rzędne terenu w tym rejonie wynoszą od ok. 152,81 m n.p.m.

Konstrukcje budowlane.

Obiekt dwukondygnacyjny. Kondygnację dolną stanowi żelbetowy zbiornik wód drenażowych w kształcie okręgu, przykryty częściowo monolityczną, uźebrowaną płytą żelbetową. Kondygnacja górna murowana z dachem żelbetowym.

Dane techniczne:

kubatura:

- zbiornika 146,5 m³,
- nadbudowy 67,0 m³,

powierzchnia zabudowy 39,0 m²,

wymiary zewnętrzne:

- średnica 7,1 m,
- wysokość zbiornika 3,7 m,
- wysokość nadbudowy 2,5 m,

wymiary wewnętrzne:

- średnica 6,5 m,
- głębokość 3,4 m.

Instalacje technologiczne, maszyny i urządzenia

Wody drenażowe i wody opadowe spływają grawitacyjnie z terenu oczyszczalni do zbiornika. Tam są retencjonowane, a następnie pompowane do komory mieszania i wprowadzane do ciągu oczyszczania. W budynku znajdują się dwie pompy, pracująca i rezerwowa.

5.1.6. Kanał dopływowy do neutralizacji OB.5 i neutralizacja OB.6

Kanały dopływowe to dwa równoległe żelbetowe koryta wystające ponad poziom gruntu, umiejscowione na wyniesieniu ponad poziom terenu na wysokość ok. 2,5 m.

- szerokość kanału 1,7 m,
- długość kanału 2 x 40 m,
- głębokość 2,1 m,

Neutralizatory to dwa równoległe żelbetowe zbiorniki, oddzielone ścianą żelbetową wystającą ponad poziom gruntu, umiejscowione na wyniesieniu ponad poziom terenu na wysokość ok. 2,5 m.

- szerokość 2 x 9,9 m ,
- długość 21 m,
- głębokość 5,45 m,

Na powierzchnię neutralizatorów prowadzą schody stalowe, gdzie znajdują się pomosty o konstrukcji stalowej z drewnianymi podestami zabezpieczone barierkami stalowymi.

5.1.7. Kanał rozdziału na osadniki wstępne OB.7

Istniejący kanał rozdziału na osadniki wstępne zlokalizowany jest pomiędzy komorą mieszania a osadnikami wstępnymi.

Konstrukcje budowlane.

Kanał żelbetowy otwarty zakończony żelbetowymi studniami odpływowymi.

Dna i ściany wyłożone laminatem i płytkami ceramicznymi na kicie chemoodpornym.

Kanał połączony na styk ze zbiornikiem neutralizatorów. Kanał wyposażony jest w zastawki, pomosty oraz kładki stalowe.

Poziom wierzchu ścian i studni śr. 157,60 m n.p.m.

Dane techniczne:

- długość kanału 72,6 m,
- wysokość kanału:
 - min. 1,5 m,
 - max. 2,0 m,
- szerokość kanału 2,2 m,
- głębokość kanału 1,0 m,
- głębokość ścieków 0,1 m.

Instalacje technologiczne, maszyny i urządzenia.

Kanał doprowadzający obecnie ścieki z neutralizacji do osadników wstępnych. Po modernizacji odbierać będzie ścieki z piaskowników. W miejscu przelewu ścieków z neutralizacji do kanału znajdują się kraty stalowe, czyszczone ręcznie, oraz w celu rozdziału ścieków na osadnik nr 1 lub 2

są zamontowane zastawki metalowe obsługiwane ręcznie w ilości 3 szt. Do obsługi krat i zastawek przy kanale jest pomost metalowy zabezpieczony barierkami stalowymi, o nawierzchni drewnianej.

Zestawienie maszyn i urządzeń:

- pomost metalowy 1 szt.
- zastawki metalowe 3 szt.

5.1.8. Osadniki wstępne OB.8.1 OB.8.2

Istniejące dwa osadniki wstępne razem z zagęszczaczem tworzą zespół trzech dużych zbiorników okrągłych w środkowej części oczyszczalni.

Konstrukcje budowlane.

Zbiorniki żelbetowe otwarte na planie koła o średnicy 32 m, ze specjalnie ukształtowanym dnem, korytami bocznymi i częścią środkową.

Powierzchnie wewnętrzne ścian, dna i koryt, wyłożone laminatem i płytkami ceramicznymi na kicie chemoodpornym. Część środkowa wyłożona tylko laminatem epoksydowym.

Poziom wierzchu ścian zewnętrznych osadników wynosi:

- nr 1 157,14 m n.p.m.
- nr 2 156,93 m n.p.m.

Dane techniczne:

- powierzchnia zbiornika 803,3 m²,
- pojemność zbiornika 3500,0 m³,
- głębokość zbiornika 5,1 m,
- głębokość ścieków 5,1 m.

Instalacje technologiczne, maszyny i urządzenia.

Ścieki po neutralizacji, a po modernizacji z piaskowników, przepływają grawitacyjnie do kanału rozdziału na osadniki wstępne, a następnie dwoma rurociągami DN 1200 ułożonymi w kanale wielofunkcyjnym na poziomie „-10” wprowadzane są od dołu do dwóch osadników. Na dzień dzisiejszy pracuje jeden osadnik, drugi jest rezerwowany. Odpływ podczyszczonych ścieków odbywa się poprzez przelewy grzebieniowe i koryta odpływowe do kanału rozdziału na K.O.C.

W środku osadnika znajduje się komora reakcji z mieszadłem o średnicy 3,6 m. Po bieżni osadnika porusza się pomost na którym są zamontowane dwie pompy osadu dennego tłoczące okresowo osad do zagęszczacza. Do pomostu zamocowane są zgarniacze denne osadu, nagarniające osad do leja ssawnego pomp osadu dennego.

5.1.9. Zagęszczacz OB.8.4

Zagęszczacz wraz z dwoma osadnikami tworzą zespół trzech dużych zbiorników okrągłych w środkowej części oczyszczalni.

Rzędne terenu w tym rejonie wynoszą od 156,16 do 156 43 m n.p.m.

Konstrukcje budowlane

Zbiornik żelbetowy otwarty na planie koła o średnicy 32m, ze specjalnie ukształtowanym dnem, korytami bocznymi i częścią środkową.

Powierzchnie wewnętrzne ścian, dna i koryt, wyłożone laminatem i płytkami ceramicznymi na kicie chemoodpornym.

Od strony K.O.C jest umiejscowiona studnia gromadząca osad pływający nagarniany przez zgarniacze powierzchniowe, oraz kanał odprowadzający wody nadosadowe do kanału zbiorczego po osadnikach.

Dane techniczne:

1) zagęszczacza

- powierzchnia zbiornika 803,3 m²,
- pojemność zbiornika 3250,0 m³,
- głębokość zbiornika 5,0 m,
- głębokość ścieków 5,0 m.

2) kanału przelewowego z zagęszczacza

- długość kanału 10,00 m,
- szerokość kanału 0,65 m,
- głębokość kanału 0,55 m,
- głębokość ścieków 0,10 m

Instalacje technologiczne, maszyny i urządzenia.

Zagęszczacz służy do grawitacyjnego zagęszczania doprowadzanych osadów: z sedimentu i nadmiernego osadu biologicznego, oraz osadu pływającego z osadników wtórnych.

Na zagęszczaczu znajduje się pomost jezdny wraz z mechanizmem napędu, do którego zamocowane są zgarniacze denne i powierzchniowe osadu. Osad z zagęszczacza tłoczony jest z zagęszczacza do zbiornika mieszania osadów przed podaniem go na prasę do odwadniania. Awaryjnie można też tłoczyć osad pompami na lagunę, znajdującymi się na poz. „ -10 ” pod zagęszczaczem.

Wody nadosadowe z zagęszczacza poprzez grzebienie przelewowe odpływają do kanału zbiorczego po osadnikach kanałem betonowym.

5.1.10. Kanał rozdziału na K.O.C. OB.9

Istniejący kanał rozdziału na K.O.C położony jest pomiędzy między osadnikami i zagęszczaczem a Komorami Osadu Czynnego.

Konstrukcje budowlane

Kanał rozdziału na K.O.C to dwa kanały, kanał zbiorczy po osadnikach i kanał rozdziału ścieków na K.O.C, który przechodzi w kanały pomocnicze, które wprowadzają ścieki do K.O.C, po dwa na każdą komorę. Stanowią one wielogałęziowy otwarty żelbetowy kanał łączący osadniki, zagęszczacz i komory osadu czynnego. Kanały są wyłożone laminatem i płytkami ceramicznymi na kicie chemoodpornym.

Dane techniczne kanałów:

(zbiorczy po osadnikach)

- długość kanału 63,00 m,
- szerokość kanału 3,20 m,
- głębokość kanału 1,35 m,
- głębokość ścieków 0,25 m.

(rozdziału na KOC)

kanału głównego:

- długość kanału 91,4 m,
- szerokość kanału 4,2 m,
- głębokość kanału 1,6 m,
- głębokość ścieków 0,6 m.

kanałów pomocniczych – 4 x 2 szt.:

- długość kanału 5,7 m,
- szerokość kanału 2,2 m,
- głębokość kanału 1,3 m,
- głębokość ścieków 0,6 m.

Instalacje technologiczne, maszyny i urządzenia

Kanał rozdziału na K.O.C służy do rozprowadzania ścieków wstępnie podczyszczonych na poszczególne komory osadu czynnego.

Ścieki wstępnie podczyszczone z koryt przelewowych osadników za pomocą kanału zbiorczego po osadnikach doprowadzane są do kanału rozdziału, następnie za pomocą zastawek kanałowych są kierowane na poszczególne komory osadu czynnego. Na wszystkich kanałach kierujących ścieki do komór napowietrzania znajdują się pomosty o konstrukcji metalowej zabezpieczone barierkami stalowymi, o nawierzchni drewnianej. Kanał główny i kanały pomocnicze od strony komór napowietrzania zabezpieczone są barierkami.

Na kanale odpływu z osadników są zainstalowane dwie zastawki umożliwiające wyłączenie z pracy jeden z osadników.

5.2. Linia oczyszczania biologicznego ścieków

5.2.1. Komory osadu czynnego OB.10.1- OB.10.4

Zespół czterech komór osadu czynnego, wraz z osadnikami wtórnymi, stanowi cztery niezależne ciągi technologiczne. Są położone między kanałem rozdziału na K.O.C., a osadnikami wtórnymi. Między komorami a osadnikami jest pomost do obsługi urządzeń.

Konstrukcje budowlane.

Zbiorniki otwarte konstrukcji żelbetowej z bocznymi kanałami żelbetowymi dla osadu recyrkulowanego. Dno i ściany ukośne żelbetowe leżące na gruncie. Powierzchnie ścian i dna

zbiorników wyłożone laminatem chemoodpornym, a w rejonie wlotu ścieków z kanału rozdziału na K.O.C. , ściany dodatkowo wyłożone laminatem i płytkami ceramicznymi.

Wewnątrz komory ustawione są konstrukcje wsporcze aeratorów.

Dane techniczne:

- powierzchnia komory	2544,0 m ² ,
- powierzchnia ścieków	2184,0 m ² ,
- pojemność komory	5000,0 m ³ ,
- długość komory	106,0m,
- szerokość komory	24,0 m,
- głębokość komory	4,0 m,
- głębokość ścieków	3,0 m.

Instalacje technologiczne, maszyny i urządzenia

Ścieki wstępnie podczyszczone z osadników doprowadzane są kanałem rozdziału, a następnie za pomocą zastawek kanałowych kierowana są na poszczególne komory osadu czynnego. Obecnie każdy z trzech pracujących ciągów pracuje w systemie trzyfazowym obejmującym procesy nityfikacji i denityfikacji oraz biologicznego usuwania fosforu.

Każda z K.O.C. jest podzielona na trzy strefy.

Pierwsza strefa beztlenowa ma za zadanie utrzymanie ścieków w stanie wymieszania oraz zachowania warunków beztlenowych. W strefie tej pracują mieszadła wolnoobrotowe.

Druga strefa denityfikacji ma za zadanie umożliwienie denityfikacji azotanów zawracanych z końcowej części komory. W strefie tej pracują mieszadła średnioobrotowe.

Zadaniem trzeciej strefy (nityfikacji) jest umożliwienie nityfikacji. W strefie tej pracują aeratory. Na końcu komory są zamontowane pompy recyrkulacyjne tłoczące ścieki z końcowej części komory do strefy denityfikacji.

5.2.2. Pomost betonowy pomiędzy K.O.C. a osadnikami wtórnymi OB.13

Istniejący pomost położony jest pomiędzy K.O.C. a osadnikami wtórnymi.

Konstrukcje budowlane.

Jest to pomost żelbetowy z barierkami stalowymi z przeznaczeniem jako przejście między komorami napowietrzania a osadnikami wtórnymi. Przy pomoście znajdują się stanowiska do obsługi pomp osadu pływającego.

Dane techniczne:

- długość pomostu	94,4 m,
- szerokość pomostu	0,8 m.

5.2.3. Osadniki wtórne OB.11.1- OB.11.4

Zespół czterech komór osadników wtórnych stanowi przedłużenie komór osadu czynnego.

Konstrukcje budowlane.

Zbiorniki otwarte konstrukcji żelbetowej ze specjalnie ukształtowanym dnem, ścianami i kanałami przelewowymi. Między osadnikami przebiegają posadowione niezależnie (równoległe do osadników) kanały osadu recyrkulowanego. Kanały te są dalszym ciągiem kanałów wzdłuż K.O.C.

Wszystkie powierzchnie ścian, koryt, dna i kanałów wyłożone są laminatem chemoodpornym. Na ścianach podłużnych zewnętrznych podwójnych osadników zamontowane są tory jezdne pomostu wraz z urządzeniami zgarniającymi osad i go przepompowującymi. Między osadnikami wtórnymi i komorami osadu czynnego przebiegają specjalnie wyprofilowane przegrody z progami i przepustami z rur.

Dane techniczne osadnika:

- powierzchnia osadnika	1404,00 m ² ,
- pojemność osadnika	5300,00 m ³ ,
- długość osadnika	80,00 m,
- szerokość osadnika	18,00 m,
- głębokość osadnika	5,15 m
- głębokość ścieków	3,64 m .

Dane techniczne kanału powrotnego:

- długość kanału	160,00 m,
- szerokość kanału	1,00 m,
- głębokość kanału	1,25 m,
- głębokość ścieków	śr. 0,20 m.

Instalacje technologiczne, maszyny i urządzenia

Ścieki z pojedynczej komory osadu czynnego przepływają grawitacyjnie do dwóch osadników wtórnych podłużnych pracujących w układzie równoległym.

Każdy osadnik zasilany jest poprzez system 20 rur DN 150 umieszczonych w żelbetowej przegrodzie oddzielającej go od komory osadu czynnego. Strefa wlotowa osadnika wyposażona jest w rynną zbierającą osad pływający, który jest nagarniany przez zgarniacze powierzchniowe, skąd spływa do studzienki a następnie jest tłoczony pompami do zagęszczacza.

Odptyw oczyszczonych ścieków odbywa się poprzez koryto odpływowe wyposażone w przelew jednostronny trójkątny, a następnie do kanału ścieków oczyszczonych, którym odprowadzane są do rzeki Pilicy.

Osadniki są wyposażone w zgarniacze osadu dennego, nagarniające osad do rynny, skąd pompami jest on tłoczony do kanału powrotnego, jako osad recyrkulacji zewnętrznej. Część osadu kierowana jest do komory napowietrzania, a część, jako osad nadmierny, kierowana jest do zagęszczacza.

5.2.4. Kanał ścieków oczyszczonych OB.12

Istniejący kanał ścieków oczyszczonych stanowi ostatni element ciągu technologicznego. Rzędne terenu w tym rejonie wynoszą od ok. 155,10 do ok. 155,50 m n.p.m.

Konstrukcje budowlane

Kanał otwarty o konstrukcji żelbetowej. Dno i ściany są wyłożone wewnątrz laminatem chemoodpornym oraz ceramiką chemoodporną, w tym ściany do wysokości 0,5 m. Kanał zabezpieczony jest barierkami stalowymi.

W końcowej części kanał otwarty przechodzi w dwa kanały zamknięte o średnicy 0,8 m. Na trasie kanału do rzeki Pilicy znajdują się studnie wejściowe zabezpieczone płytami betonowymi. Ujście do rzeki Pilicy jest wybetonowane.

Dane techniczne kanału otwartego:

- powierzchnia kanału - 800,00 m²,
- długość kanału - 200,00 m,
- szerokość kanału:
 - zewnątrz - 4,60 m,
 - wewnątrz - 4,00 m,
- głębokość kanału:
 - min. - 2,10 m,
 - max. - 2,34 m,
- głębokość ścieków:
 - min. - 0,10 m,
 - max. - 0,50 m,

Dane techniczne kanału zamkniętego:

- długość kanału - 250,00 m,
- średnica kanału - 2 x 0,80 m.

Instalacje technologiczne, maszyny i urządzenia

Kanał ścieków oczyszczonych służy do odprowadzania ścieków oczyszczonych z oczyszczalni do odbiornika – rzeki Pilicy.

Do kanału oczyszczone ścieki z osadników wtórnych doprowadzane są przewodami DN 800. Po ok. 200 m kanał otwarty o przekroju prostokątnym przechodzi w dwa kanały zamknięte o średnicy DN 800. Od strony osadników wtórnych kanał zabezpieczony jest barierkami stalowymi.

5.3. Pozostałe obiekty i budynki związane z ciągiem technologicznym**5.3.1. Kanał wielofunkcyjny OB.14**

Istniejący kanał wielofunkcyjny położony jest na poziomie „ -10” poniżej poziomu gruntu. Zejście do kanału jest z poziomu „ -5” budynku administracji oraz poprzez dwie klatki schodowe znajdujące się przy osadniku nr 1 i 2.

Konstrukcje budowlane

Kanał wielofunkcyjny ma formę tunelu podziemnego z licznymi odgałęzieniami.

Kanał łączy wiele obiektów naziemnych takich jak kanał rozdziału ścieków, osadniki, zagęszczacz, oraz awaryjne klatki schodowe. Kanał spełnia również rolę głównych ciągów rurociągów technologicznych.

Konstrukcja kanału żelbetowa monolityczna poprzecinana wzdłuż i poprzek szeregami dylatacji. Kanał od strony zewnętrznej jest osłonięty izolacją przeciwwilgociową typu ciężkiego, a dylatacje w wykonaniu szczelnym.

Dane techniczne:

- powierzchnia tunelu	1042,25 m ² ,
- długość tunelu łącznie z odgałęzieniami	208,45 m,
- szerokość tunelu	5,00 m,
- wysokość tunelu	2,85 m.

Instalacje technologiczne, maszyny i urządzenia

Tunel spełnia rolę miejsca przebiegu rurociągów technologicznych.

Tunel łączy kolektorami wiele obiektów naziemnych takich jak:

- kanał rozdziału ścieków po neutralizacji z osadnikami wstępnymi,
- studnie kanałów osadu powrotnego przy komorach napowietrzania z zagęszczaczem,
- studnie osadu płynącego osadników wtórnych z zagęszczaczem,
- zagęszczacz z osadnikami ziemnymi tj. lagunami,
- zbiornik mieszania osadów z prasą taśmową.

Instalacje:

- Wentylacja mechaniczna i ogrzewanie.

Kanał wielofunkcyjny posiada wentylację mechaniczną nawiewno –wyciągową.

Ogrzewanie kanału grzejnikami elektrycznymi.

- Instalacja wodna.

W pomieszczeniach kanału istnieje instalacja wodna.

5.3.2. Pompownia wód nadosadowych z lagun OB.15

Budynek pompowni jest położony w południowo - zachodniej części laguny nr 1.

Konstrukcje budowlane

Budynek, bez podpiwniczenia, o konstrukcji żelbetowej, dach kryty papą.

Ściany bez okien, drzwi metalowe o wymiarach 90 x 210 cm . Budynek posiada wentylację grawitacyjną.

Budynek przylega dwoma ścianami do obwałowania lagun. Od strony południowej znajduje się komora ssawna do której kanałami spływają wody nadosadowe z lagun, poprzez tzw. „mnichy”.

Dane techniczne pompowni:

- długość	- 3,4 m,
- szerokość	- 3,4 m,

- wysokość - 2,8 m,

Dane techniczne komory ssawnej:

- długość - 3,4 m,
- szerokość - 0,6 m,
- wysokość - 2,8 m.

Instalacje technologiczne, maszyny i urządzenia

Wewnątrz budynku znajdują się dwie pompy: pracująca i rezerwowa, tłoczące wody nadosadowe kolektorem o średnicy 100 mm, do komory krat i rozdziału ścieków na początek oczyszczalni.

5.3.3. Pompownia ścieków oczyszczonych OB.16

Budynek pompowni jest położony – przylega do kanału ścieków oczyszczonych w pobliżu osadnika wtórnego nr 4.

Konstrukcje budowlane

Pomieszczenie pod powierzchnią gruntu, obok kanału ścieków oczyszczonych, przykryte płytami żelbetowymi.

Pompownia jest wyposażona w wentylację mechaniczną.

Dane techniczne:

- powierzchnia użytkowa 26,4 m²,
- długość 6,6 m,
- szerokość 4,0 m,
- wysokość 3,1 m.

Instalacje technologiczne, maszyny i urządzenia

Wewnątrz pomieszczenia pompowni znajdują się dwie pompy: pracująca i rezerwowa, oraz pompa odwadniająca pompownię. Pompy tłoczące ścieki oczyszczone na teren oczyszczalni wg potrzeb kolektorami (np. w celu mycia obiektów hydrotechnicznych przed ich remontem lub konserwacją).

5.4. Pozostałe obiekty i budynki niezwiązane z ciągiem technologicznym

5.4.1. Budynek portierni z wagą wozową OB.17

Budynek portierni jest położony w zachodniej części oczyszczalni w pobliżu osadnika wstępnego.

Konstrukcje budowlane

Budynek parterowy, fundamenty żelbetowe, o konstrukcji murowanej. Stropodach z płyt korytkowych zamkniętych, pokryty papą na lepiku. Posiada instalację elektryczną oraz wodno-kanalizacyjną. Ogrzewanie pomieszczeń grzejnikami elektrycznymi.

Obok budynku znajduje się waga samochodowa o nośności 20 ton. Mechanizm wagi znajduje się w kondygnacji podziemnej, natomiast mechanizm odczytu znajduje się wewnątrz budynku.

Dane techniczne:

- kubatura - 118,80 m³,
- powierzchnia zabudowy - 43,52 m²,
- powierzchnia użytkowa - 39,80 m².

5.4.2. Budynek socjalny OB.18

Budynek socjalny jest położony w mechanicznej części oczyszczalni, w pobliżu przepompowni ścieków.

Konstrukcje budowlane

Budynek parterowy, niepodpiwniczony, fundamenty żelbetowe, konstrukcji żelbetowo - szkieletowej. Stropodach z płyt korytkowych zamkniętych pokryty papą na lepiku. Wejście na dach drabiną p.poż. znajdującą się na wschodniej ścianie budynku. Posiada instalację elektryczną, wodno-kanalizacyjną oraz wentylację wyciągową mechaniczną.

Ogrzewanie pomieszczeń grzejnikami elektrycznymi.

W pomieszczeniach posadzki betonowe, wyłożone płytkami.

Budynek posiada pomieszczenia: szatnię brudną i czystą, natryski, sanitariaty, jadalnię, suszarnię, pomieszczenie gospodarcze, palarnię, pokoje mistrzów i pracowników zmianowych oraz ciąg korytarzy. W 2002 roku budynek przeszedł remont kapitalny.

Dane techniczne:

- kubatura - 980,00 m³,
- powierzchnia zabudowy - 230,00 m²,
- powierzchnia użytkowa - 204,40 m².
- długość - 18,9 m,
- szerokość - 12,8 m,
- wysokość max. - 4,4 m.

5.4.3. Budynek dwutraktowy – podstacja OB.19

Budynek dwutraktowy - podstacja jest położony w mechanicznej części oczyszczalni, w pobliżu przepompowni ścieków.

Konstrukcje budowlane

Budynek parterowy, częściowo podpiwniczony, konstrukcja murowana wzmocniona elementami żelbetowymi. Stropodach z płyt korytkowych zamkniętych pokryty papą na lepiku.

Do roku 2001 pełnił rolę stacji TRAFO. Od tego czasu nie eksploatowany.

Przez budynek przechodzą linie energetyczne średniego napięcia.

Dane techniczne:

- kubatura - 1.164,99 m³,

- | | | |
|-------------------------|---|-------------------------|
| - powierzchnia zabudowy | - | 172,30 m ² , |
| - powierzchnia użytkowa | - | 243,96 m ² . |

5.4.4. Budynek warsztatowo – magazynowy OB.20

Budynek warsztatowo - magazynowy jest położony w mechanicznej części oczyszczalni, mechanicznej, w pobliżu przepompowni ścieków.

konstrukcje budowlane

Budynek parterowy, nie podpiwniczony, fundamenty betonowe, konstrukcji żelbetowej, ściany szczytowe murowane. Stropodach z płyt korytkowych zamkniętych, oparty na dźwigarach, pokryty papą na lepiku. Posiada instalację elektryczną, wodno-kanalizacyjną, hydrant p. poż. oraz wentylację wyciągową mechaniczną z pomieszczeń socjalnych. Ogrzewanie pomieszczeń grzejnikami elektrycznymi.

Wewnątrz posadzki betonowe. Budynek posiada pomieszczenia: warsztat ślusarski, elektryczny, stanowisko spawalnicze, magazynek podręczny oraz pomieszczenia socjalne tj. WC i umywalkę z wentylacją mechaniczną.

Obok budynku znajduje się wiata o lekkiej konstrukcji na butle gazowe.

Dane techniczne budynku:

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| - kubatura | 1.118,00 m ³ , |
| - powierzchnia zabudowy | 153,00 m ² , |
| - powierzchnia użytkowa | 151,20 m ² . |
| - długość | 12,5 m, |
| - szerokość | 10,5 m, |
| - wysokość max. | 8,5 m. |

Dane techniczne wiaty:

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| - kubatura | 26,25 m ³ , |
| - powierzchnia zabudowy | 10,50 m ² , |
| - powierzchnia użytkowa | 10,50 m ² . |
| - długość | 3,7 m, |
| - szerokość | 3,2 m, |
| - wysokość max. | 2,6 m. |

5.4.5. Budynek administracji OB.21A i spalarni OB.21B

Budynek administracji i spalarni jest położony w centralnej części oczyszczalni, obok osadnika i K.O.C.

Konstrukcje budowlane i architektura

Budynek piętrowy, podpiwniczony, fundamenty żelbetowe, konstrukcja ścian żelbetowa, stalowa oraz murowana. Stropodach z płyt korytkowych zamkniętych, oparty na dźwigarach, pokryty papą na lepiku. Wejście na dach drabinami p. poż. znajdującymi się na północnej i południowej ścianie budynku. Wewnątrz posadzki. Budynek posiada instalację elektryczną, odgromową, wodno-kanalizacyjną, hydranty p.poż. oraz wentylację wyciągową mechaniczną z pomieszczeń socjalnych, laboratorium i produkcyjnych. Ogrzewanie pomieszczeń grzejnikami elektrycznymi.

Od strony wschodniej budynek ocieplony styropianem.

W skład budynku wchodzi:

- pomieszczenia administracyjno-biurowe, znajdujące się na parterze i pierwszym piętrze,
- laboratorium, znajdujące się na pierwszym piętrze części administracyjno-biurowej,
- sterownia, znajdująca się na pierwszym piętrze,
- pomieszczenie produkcyjne prasy filtracyjnej, znajdujące się na parterze,
- pomieszczenie produkcyjne tzw. stacja chemikaliów, znajdujące się na parterze i zbiorników do ich roztwarzania, znajdujące się na poziom „-5”- obecnie nie eksploatowane,
- poziom „-5”, znajdujący się pod pomieszczeniami prasy filtracyjnej i pomieszczeniami tzw. stacji chemikaliów, spełnia obecnie rolę miejsca przebiegu rurociągów technologicznych,
- podstacja elektryczna OPT 22 B, znajdująca się przybudówce od strony wschodniej budynku, oraz na parterze i poziom „-5”:
- w przybudówce znajdują się transformatory 15/0,4 kW,
- na parterze znajduje się rozdzielnia NN,
- na poziomie „-5” znajduje się stycznikownia.
- spalarnia odpadów, zajmuje południową część budynku. Obejmuje pomieszczenia na parterze o wysokości ok. 15m oraz poziom „-5” i bunkier na odpady - obecnie nie eksploatowane. Elewacje zewnętrzne pokryte eternitem.

Dane techniczne:

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| - kubatura | 40.860,00 m ³ , |
| - powierzchnia zabudowy | 2.505,00 m ² , |
| - powierzchnia użytkowa | 3.483,20 m ² . |

5.4.6. Magazyn stalowy – wiata OB.22

Magazyn stalowy – wiata jest położony po zachodniej stronie budynku administracji i spalarni.

Konstrukcje budowlane

Magazyn stalowy – wiata jest konstrukcji stalowej szkieletowej, na fundamentach betonowych i murowanych z cegły.

Dane techniczne:

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| - długość | 14,00 m, |
| - szerokość | 9,40 m, |
| - wysokość | 4,50 m, |
| - powierzchnia zabudowy | 131,60 m ² , |

5.5. System kontroli, automatyki i pomiarów AKPiA oraz monitoringu oczyszczalni

Na dzień opracowania projektu wstępnego oczyszczalnia posiada następujące systemy kontroli i sterowania procesem oczyszczania ścieków:

- a. bezpośredni pomiar ścieków wpływających do oczyszczalni z kierunków:
 - z miasta tj. przepompowni na Kępie,

- z zakładów drobiarskich „Roldrob”
- z beczek asenizacyjnych,
- b. oraz pośrednio ze zużycia wody, z przepływomierzy:
 - z zakładów na terenie byłego „Wistomu”
 - z budynków leżących w pobliżu oczyszczalni przy ul. Spalskiej.
- c. pomiar ilości osadu nadmiernego odciąganego z poszczególnych ciągów technologicznych
- d. pomiar ilości osadu podawanego na prasę do odwadniania osadu.

Ponadto oczyszczalnia prowadzi pomiary ilości odciąganego osadu nadmiernego z komór osadu czynnego, oraz we własnym zakresie prowadzi pomiary parametrów ścieków surowych i oczyszczonych, oraz kontroluje parametry procesu oczyszczania ścieków na poszczególnych etapach, przez własne laboratorium, które posiada certyfikat ISO 9001 : 2000. W 2006 roku zamontowano system czterech kamer przemysłowych kontrolujących teren oczyszczalni ścieków. Monitor oraz urządzenie zapisujące na twardym dysku znajduje się na sterowni.

5.6. Aktualne warunki zasilania w media

5.6.1. Sieć wodociągowa

Woda z sieci miejskiej doprowadzona jest rurociągiem o średnicy 100 mm do studzienki pomiarowej z przepływomierzem (przyłącze wykonane w 2006r.). Studzienka pomiarowa znajduje się obok budynku socjalnego w mechanicznej części oczyszczalni ścieków.

Sieć zakładowa w zakresie średnic 50-80 mm doprowadzająca wodę do poszczególnych budynków oczyszczalni i pozostałych obiektów, została wykonana wraz z oczyszczalnią i oddana do użytku w 1980 roku.

5.6.2. Sieć wody technologicznej

Na terenie oczyszczalni znajduje się sieć wody technologicznej (ścieki oczyszczone). Sieć rurociągów o średnicach 150 – 300 mm rozprowadza wodę do poszczególnych obiektów ciągów technologicznych. Rurociągi zakończone są hydrantami.

5.6.3. Sieć kanalizacji deszczowej

Na terenie oczyszczalni częściowo znajduje się sieć wody kanalizacji deszczowej. Wody opadowe z terenu oczyszczalni spływają do pompowni wód drenażowych, na poziom „-10” lub są odprowadzane z powierzchni utwardzonych w tereny zielone poprzez zatopione krawężniki i obrzeża. Sieć kanalizacji deszczowej została położona wraz z oddaniem do eksploatacji oczyszczalni w roku 1980.

5.6.4. Sieci i instalacje elektroenergetyczne

Moc zainstalowana oczyszczalni wynosi obecnie – 2,0 MW.

Moc szczytowa wynosi, wg umowy z ENERGA S.A.:

- 1 x 800 kW
- 1 x 300 kW

Pod koniec 2007 roku zostały wykonane nowe zasilanie energetyczne oczyszczalni: podstawowe i rezerwowe. Zasilanie jest dwoma liniami 15 kV z dwóch różnych linii. Zasilanie podstawowe: linia kablowa 15 kV „Tomaszów 1 – TZWS”. Zasilanie rezerwowe; linia napowietrzna 15 kV „Tomaszów 1

– PZZ”. Ponadto zmodernizowano rozdzielnię 15 kV, oraz wymieniono na 2 nowe transformatory 15/04 kV o mocy 1000 kVA i zamontowano nowy układ pomiarowy.

Zespół transformatorów i układ pomiarowy znajdują się w przybudówce budynku administracji i spalarni.

W wydzielonej części budynek administracji i spalarni znajduje się rozdzielnia NN. Zasilana jest z dwóch transformatorów 15/0,4 kV. Składa się ona z czterech wolnostojących rozdzielnic, zwanych sekcjami, połączonych ze sobą kablami 2 x YAKY 4 x 240 mm². Rozdzielnice wyposażone są w wyłączniki APU – 50, odłączniki WLs oraz obwody zabezpieczeń i sterowania.

W rozdzielni NN znajdują się również trzy człony baterii kondensatorów, połączone z szynami zbiorczymi rozdzielnic w celu poprawy współczynnika mocy $\cos \varphi$.

Sekcje zasilają rozdzielnice stycznikowe RS w rozdzielni stycznikowej (stycznikownia), znajdującej się pod rozdzielnią NN na poziomie „-5” zasilane kablami YAKY 2 x 240 mm². Rozdzielnia stycznikowa mieści dziewięć rozdzielnic RS, które wyposażone są w odłączniki LO, wyłączniki APU – 30, układ: zasilania, zabezpieczenia i sterowania poszczególnych urządzeń i napędów elektrycznych znajdujących się na terenie obiektu.

Zasilanie odbiorników elektrycznych jest poprzez kable i przewody aluminiowe a sterowanie nimi za pomocą przewodów miedzianych.

Oświetlenie terenu

Oświetlenie zewnętrzne terenu jest zasilane z rozdzielni stycznikowej. Linia zasilająca jest kablem YAKY 4 x 25 mm² oraz YAKY 4 x 16 mm², kabel sterowniczy jest typu YKSY 7 x 2,5 mm².

Słupy wibrobetonowe „WZ – 9” z oprawami typu OUR – 250 mocowane za pomocą wysięgników jedno- lub dwuramiennych typu WP. Częściowo oprawy wymienione na OUse – 150.

5.6.5. Sieć telefoniczna

Sieć telefoniczna została oddana do użytku wraz z oczyszczalnią na początku lat osiemdziesiątych. Częściowo w latach 1998-2000 wymieniono instalację sieci telefonicznej w budynkach. Zamontowano również nową centralę telefoniczną.

Podczas bieżącej eksploatacji sieci telefonicznej występują częste awarie i „zawieszanie się numerów telefonicznych”.

5.7. Zagospodarowanie terenu

5.7.1. Droga dojazdowa do oczyszczalni, drogi wewnętrzne, place i ciągi komunikacyjne.

Układ komunikacyjny oczyszczalni ścieków obejmuje;

- drogę dojazdową od ulicy Spalskiej do bramy wjazdowej przy portierni i dalej obok ogrodzenia aż do mostu na rzece Wolbórcze,
- drogi wewnętrzne, na terenie oczyszczalni, w części ogrodzonej,
- place i ciągi komunikacyjne.

Nawierzchnie istniejące to w przeważającej ilości nawierzchnie bitumiczne na podbudowie z betonu lub płyt lotniskowych, występują też nawierzchnie z płyt drogowych betonowych (trylinka).

Nawierzchnie obramowane krawężnikami na ławach z betonu. Chodniki z płyt betonowych na podsypce piaskowej.

Powierzchnia dróg:

- droga dojazdowa do bramy wjazdowej: - pow. 5090m²
 - szer. 4 – 6m
 - dług. ok. 930 m
- drogi i place betonowe: - pow. ok. 3050 m²
- drogi i place asfaltowe - pow. ok. 9953 m²

5.7.2. Ogrodzenia.

Teren oczyszczalni ścieków obejmuje ponad 80 ha. Ogrodzona jest tylko część obejmująca budynki i obiekty ciągu technologicznego. Całkowita długość ogrodzenia wynosi ponad 1300 mb. w tym pięć bram i cztery furtki. Ogrodzenie jest wykonane z siatki rozpiętej na słupach betonowych.

5.7.3. Tereny zielone.

Tereny zielone oczyszczalni ścieków obejmują:

- drzewa i krzewy,
- żywopłoty wzdłuż ciągów technologicznych,
- trawniki na terenie oczyszczalni.

Tereny zielone oczyszczalni są na bieżąco konserwowane, m.in. poprzez koszenie trawników i cięcie żywopłotów, podczas modernizacji oczyszczalni powinny w jak najmniejszym stopniu ulec zniszczeniu, a w razie zniszczenia należy je odtworzyć.

6. Założenia technologiczne

Oczyszczalnia ścieków w Tomaszowie Mazowieckim powinna zostać zmodernizowana w sposób optymalny. Pierwotnie była ona zaprojektowana na znacznie większe ładunki, niż aktualnie dopływające.

Mechaniczny stopień oczyszczania ścieków powinien zostać zastąpiony nowymi obiektami. Istniejące osadniki wstępne, komory napowietrzania oraz osadniki wtórne mogą być wykorzystane podczas modernizacji oczyszczalni ścieków.

Nowy proces technologiczny ma zapewnić oczyszczanie ścieków do parametrów wymaganych Rozporządzeniem dla temperatury dopływających ścieków 8°C.

Oczyszczalnia jest zasilana ściekami komunalnymi, ściekami przemysłowymi o charakterystyce spełniającej warunki wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r) oraz ściekami dowożonymi komunalnymi.

Głównym źródłem ścieków przemysłowych podczyszczonych są ścieki pochodzące z ubojni drobiu. Ładunek ten jest głównie wytwarzany w dni robocze w trybie dwuzmianowym

Celem rozbudowy i modernizacji oczyszczalni jest :

- a) Zapewnienie przepustowości hydraulicznej oczyszczalni ścieków:

$$Q_{\text{śrd.}} = 12\,000 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max.d}} = 15\,000 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{hmax} = 1\,100 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max.d.opad} = 18\,000 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{hmaxopad} = 1\,600 \text{ m}^3/\text{h}$$

- a) Zapewnienie redukcji ładunków zanieczyszczeń zgodnej z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. D.U.nr 137 poz.984, dla równoważnej liczby mieszkańców, powyżej RLM = 100 000

Projektowane procesy technologiczne realizowane na zmodernizowanej oczyszczalni ścieków powinny zapewnić:

- a) Usunięcie ze ścieków skratek ze sprawnością nie mniejszą niż na kratkach szczelinowych o prześwicie 3mm, (należy dobrać kraty o prześwicie maksymalnym 3mm dla krat szczelinowych lub odpowiadające parametrom kraty taśmowe o perforowanych otworach 6mm), stopień redukcji zanieczyszczeń na prasopłuczce winien zapewnić spełnienie kryteriów dopuszczenia odpadów do składowania na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne zgodnie z załącznikiem nr 4 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 7 września 2005r (Dz. U. Nr 186, poz. 1553 ze zm.) oraz odwodnienie skratek do min. 25% stężenia suchej masy. Uwaga! zatrzymanie skratek ze ścieków przemysłowych z zakładów drobiarskich nastąpi na terenie tych zakładów

- b) Zagospodarowanie skratek:

Przewiduje się w wywóz sprasowanych skratek na składowisko odpadów. Szacowana ilość skratek odwodnionych do 25% s.m. ok. 106 t/rok

- c) Wydzielenie ze ścieków piasku oraz separacja i wypłukanie go w stopniu takim aby zawartość w nim substancji organicznych nie przekraczała 3% i piasek mógł być wywożony na składowisko lub wykorzystywany gospodarczo. Szacowana ilość piasku wyniesie ok. 123 t/rok.

Średnica ziaren piasku - frakcje	% usunięcia
>0,2	99,8
0,2<0,15	85

- d) Wydzielenie ze ścieków komunalnych oraz przemysłowych tłuszczu i wywóz do dalszej utylizacji.
- e) Biologiczne usuwanie związków węgla, azotu i fosforu z uwzględnieniem dużych zmienności dopływu ładunków oraz utrzymaniem procesu nityfikacji w temp. 8°C. Wymagane zastosowanie procesu technologicznego ze złożem zawieszonym który zapewni wymagany Rozporządzeniem efekt oczyszczania przy temperaturach ścieków poniżej 12°C.

7. Bilans ścieków i ładunków

7.1. Dotychczasowe dopływy ścieków oraz ładunków

Średnie dopływy i ładunki do oczyszczalni ścieków zostały zestawione w Tabeli 1 i Tabeli 2 przedstawionych poniżej.

Specyfika oczyszczalni z punktu widzenia obciążeń hydraulicznych oraz dopływem ładunków zanieczyszczeń związana jest z dopływem ścieków przemysłowych oraz dowożonych wyłącznie w

dni robocze. W dni wolne od pracy do oczyszczalni dopływają tylko ścieki komunalne doprowadzane siecią kanalizacyjną.

Analizę obciążeń istniejącej oczyszczalni oparto na szczegółowych danych Użytkownika za rok 2009. W roku tym wystąpiło 255 dni roboczych oraz 110 dni wolnych od pracy.

Tabela nr 1. Średniodobowe przepływy i ładunki dopływające do oczyszczalni w 2009 roku z rozdziałem na ścieki przemysłowe, komunalne i dowożone.

Parametr	Jedn	Suma	Ścieki przemysłowe	Ścieki dowożone komunalne	Ścieki dowożone przemysłowe	Ścieki komunalne
Przepływ	m ³ /d	10.066,9	787,6	225,5	338,3	8.715,5
BZT ₅	kg/d	8.315,9	1.970,1	339,6	1.021,4	4.984,8
ChZT	kg/d	17.672,3	3.892,3	736,5	2.578,2	10.465,3
Zawiesina	kg/d	13.760,2	1.419,1	475,1	6.939,1	4.926,9
N całk.	kg/d	1.264,2	209,7	50,3	209,4	794,8
P całk.	kg/d	125,8	17,7	7,5	16,8	83,8

Wyliczona RLM wg. BZT₅, wynosi **RLM = 138598**

Jednostkowy ładunek azotu wynosił $\xi_N = 9,12$ g/1RM

Jednostkowy ładunek fosforu wynosił $\xi_P = 0,91$ g/RM

Tabela nr 2. Przepływy i ładunki przypadające na ścieki przemysłowe, komunalne i dowożone dla założenia, że dopływ ścieków przemysłowych oraz dowóz ścieków odbywa się wyłącznie w dni robocze (255 dni w roku 2009)

Parametr	Jedn	Suma	Ścieki przemysłowe	Ścieki dowożone komunalne	Ścieki dowożone przemysłowe	Ścieki komunalne
Przepływ	m ³ /d	10.649,8	1127,3	322,8	484,2	8.715,5
BZT ₅	kg/d	9751,9	2819	486,1	1462	4.984,8
ChZT	kg/d	20781,2	5571,3	1054,2	3690,4	10.465,3
Zawiesina	kg/d	17570,5	2031,3	680,0	9932,4	4.926,9
N całk.	kg/d	1466,7	300,2	72,0	299,7	794,8
P całk.	kg/d	143,8	25,3	10,7	24,0	83,8

Wyliczona RLM dla dni roboczych wg. BZT₅, wynosi **RLM = 162532** (w tym ścieki komunalne 91182, ścieki przemysłowe 71350)

Jednostkowy ładunek azotu wynosił $\xi_N = 9,02$ g/1RM

Jednostkowy ładunek fosforu wynosił $\xi_P = 0,88$ g/RM

Tabela nr 3. Przepływy i ładunki przypadające na ścieki komunalne wyłącznie w dni wolne od pracy, bez dopływu ścieków przemysłowych oraz dowozu ścieków (110 dni w roku 2009)

PROJEKT WSTĘPNY

Zadanie nr 1.3.1a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu

Parametr	Jedn	Suma	Ścieki przemysłowe	Ścieki dowożone komunalne	Ścieki dowożone przemysłowe	Ścieki komunalne
Przepływ	m ³ /d	8715,5	-	-	-	8.715,5
BZT ₅	kg/d	4984,8	-	-	-	4.984,8
ChZT	kg/d	10465,3	-	-	-	10.465,3
Zaw.	kg/d	4925,9	-	-	-	4.926,9
N całk.	kg/d	794,8	-	-	-	794,8
P całk.	kg/d	83,8	-	-	-	83,8

Wyliczona RLM dla dni wolnych od pracy, wg. BZT₅ wynosi **RLM=83080**

Jednostkowy ładunek azotu wynosił $\xi_j N = 9,56$ g/1RM

Jednostkowy ładunek fosforu wynosił $\xi_j P = 1,01$ g/RM

Tabela nr 4. Stopień redukcji ładunków zanieczyszczeń na etapie mechanicznego oczyszczania w roku 2009

	Ładunki średniodobowe [kg/d]		% redukcji
	Ścieki surowe	Ścieki do reaktora biolog.	
BZT ₅	8315,9	3576,7	56,9
ChZT	17672,3	6736,7	61,9
N _{og}	1264,2	868,8	31,3
P _{og}	125,8	116,8	7,1

Tabela nr 5. Obciążenia ładunkiem zanieczyszczeń stopnia biologicznego oczyszczania w roku 2009

Wskaźnik	Rok 2009 kg/d
BZT ₅	3576,7
ChZT	6736,7
N	868,8
P	116,8

Tabela nr 6. Przepływy hydrauliczne

Parametr	Jednostka	Wartość
Q _{d,avg} – średni dopływ dobowy	m ³ /d	10.066,9
Q _{d,max} – maks. dopływ dobowy	m ³ /d	11.979,6
Q _{h,max} – maks dopływ godzinowy	m ³ /h	1094,7
Dobowy współcz. nierównomierności - kd		1,19
Godzinowy współczynnik nierównomierności - kh		2,61

Uwaga: współczynniki nierównomierności oraz max. przepływ dobowy podczas roztopów i opadów przyjęto wg. danych za I kwartał 2010 i wyniósł m³/dobę **16.181 m³/dobę**.

7.2. Bilans projektowany

7.2.1. Bilans dopływających ścieków

Użytkownik w opisie przedmiotu zamówienia ustalił następujący bilans ścieków.

$$\begin{aligned}
 Q_{\max d} &= 15000 \text{ m}^3/\text{d} \\
 Q_{\text{śr. d}} &= 12000 \text{ m}^3/\text{d} \\
 Q_{h\max} &= 1000 \text{ m}^3/\text{h} \\
 Q_{\max d..op} &= 18000 \text{ m}^3/\text{d}
 \end{aligned}$$

Projektowane w oparciu o powyższe przepływy charakterystyczne w okresie bezdeszczowym:

W dni robocze:

$$Q_{d\acute{s}r} = 12000 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{h\text{max}} = 1000 \text{ m}^3/\text{h}; N_d = 1,25; N_{h\text{max}} = 1,60;$$

$$Q_{h\text{d}} = 833 \text{ m}^3/\text{h}; N_d = 1,25; N_{h\text{d}} = 1,33$$

$$Q_{h\acute{s}r} = 500 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{h\text{min}} = 280 \text{ m}^3/\text{h}; N_{h\text{min}} = 0,56$$

Dni wolne:

$$Q_{d\acute{s}r} = 10320 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{h\acute{s}r} = 430 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{h\text{min}} = 280 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wg. danych za I-IV 2010r

Struktura dopływów dla dobowego dopływu $Q_{\acute{s}rd.} = 10130 \text{ m}^3/\text{d}$, była następująca:

- Ścieki komunalne ok.- 86%
- Ścieki przemysłowe ok.- 8%
- Ścieki komunalne dowożone – ok. 2,5%
- Ścieki przemysłowe dowożone –ok. 3,5%

Za pełny rok 2009, struktura dopływów dla dobowego dopływu $Q_{\acute{s}rd.} = 10066,9 \text{ m}^3/\text{d}$ była następująca:

- Ścieki komunalne ok.- 86,5%
- Ścieki przemysłowe ok.- 7,8%
- Ścieki komunalne dowożone – ok. 2,2%
- Ścieki przemysłowe dowożone –ok. 3,5%

RLM dla roku 2009 wynosi 138598

Struktura doprowadzanych ładunków BZT₅, dla $\acute{L}_{\text{dBZT}} = 8.315,9 \text{ kgO}_2/\text{d}$, wynosiła

Dla roku 2009 :

- Ścieki komunalne ok.- 60%
- Ścieki przemysłowe ok.- 24%
- Ścieki komunalne dowożone – ok. 4%
- Ścieki przemysłowe dowożone –ok. 12%

Uwaga!

W dni wolne od pracy nie dopływają ścieki przemysłowe spełniające warunki wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych i nie są dowożone ścieki transportem asenizacyjnym.

Użytkownik przyjmując średni dopływ $12000 \text{ m}^3/\text{d}$, (RLM = 126950) zakłada wzrost ilości ścieków o 20% , natomiast przyjmując RLM 158687, zakłada wzrost dopływających ładunków o 25%

Jeśli podział dopływających ścieków będzie pozostawał w proporcjach, jak dla roku 2009, to do celów projektowych ilość poszczególnych rodzajów ścieków może zostać przyjęta:

Dopływ średni dobowy w okresie bezdeszczowym - $Q = 12000 \text{ m}^3/\text{d}$

W tym :

- Ścieki komunalne	- $Q_{\text{kom}} = 10632 \text{ m}^3/\text{d}$,
• w tym ścieki doprowadzane kanalizacją	- $Q_{\text{kom.kan}} = 10320 \text{ m}^3/\text{d}$
• ścieki dowożone	- $Q_{\text{kom.dow}} = 732 \text{ m}^3/\text{d}$
- Ścieki przemysłowe podczyszczone	- $Q_{\text{przem}} = 948 \text{ m}^3/\text{d}$
Dopływ max. dobowy w okresie bezdeszczowym	- $Q = 15000 \text{ m}^3/\text{d}$
W tym :	
- Ścieki komunalne	- $Q_{\text{kom}} = 13815 \text{ m}^3/\text{d}$,
• w tym ścieki doprowadzane kanalizacją	- $Q_{\text{kom.kan}} = 12900 \text{ m}^3/\text{d}$
• ścieki dowożone	- $Q_{\text{kom.dow}} = 915 \text{ m}^3/\text{d}$
- Ścieki przemysłowe podczyszczone	- $Q_{\text{przem}} = 1185 \text{ m}^3/\text{d}$

Ponieważ współczynnik nierównomierności godzinowej został przyjęty jako równy 1,60 w dobie o dopływie maksymalnym, wszelkie nierównomierności i zwiększenie przepływów w przypadku ścieków przemysłowych spełniających warunki wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych oraz w okresie opadów nie spowodują spadku efektu oczyszczania ścieków

Obciążenie hydrauliczne osadników wstępnych z uwzględnieniem odcieków z zagęszczania, odwadniania oraz z instalacji końcowego zagospodarowania osadów.

W obliczeniach uwzględniono 24 godzinne uśrednienie strumienia podczyszczonych ścieków przemysłowych oraz pochodzących z węzła osadowego.

Minimalna objętość zbiornika buforowego $V=2000 \text{ m}^3$.

Tabela nr 7. Obciążenie hydrauliczne osadników wstępnych z uwzględnieniem odcieków z zagęszczania, odwadniania oraz z instalacji końcowego zagospodarowania osadów

Dopływ –do części biologicznej	jednostki	Ścieki	Odcieki z: - płukania skratek i piasku, - zagęszczania i odwadniania osadów -z instalacji końcowego zagospodarowania osadów	Dopływ sumaryczny
$Q_d \text{ śr}$	m^3/d	12000	~1500	13500
$Q_d \text{ max}$	m^3/d	15000	~1500	16500
$Q_{h\text{max}}$	m^3/h	1067	~63	1130
$Q_{h\text{maxopad}}$	m^3/h	1567	~63	1630

7.2.2. Bilans ładunków oraz ocena podatności na biologiczne oczyszczanie

Dane bilansowe ładunków;

Dla określonej przez Użytkownika RLM 158687 i wytycznych ATV A-131 jednostkowe ilości ładunków w g/Md odpowiadające wartościom 85% wszystkich dni, bez uwzględnienia wód osadowych;

Tabela nr 8. Bilans ładunków zanieczyszczeń wg. ATV

Parametr	ładunek jednostkowy Ścieki surowe	ładunek jednostkowy ścieki po osadniku wstępnym	ładunek całkowity w kg/d dla RLM 158687 – ścieki surowe	ładunek całkowity po osadniku kg/d wstępnym dla RLM158687
BZT ₅	60	45	9521	6188
ChZT	120	90	18479	12012
Zawiesina	70	35	11027	3860
Azot ogólny	11	10	1825	1642
Fosfor	1,8	1,6	179	161

Uwaga! Dla obliczenia obciążenia stopnia biologicznego można przyjąć podwyższoną redukcję BZT₅ i ChZT w części mechanicznej. Proponuje się przyjęcie 35% redukcji

Obliczenia przeprowadzono dla temp. 8,10 i 12^o C.

Na żądanie Zamawiającego przeprowadzono obliczenia technologiczne dla temperatury ścieków w reaktorze 8^oC. Niezbędna kubatura reaktora biologicznego, powinna zostać powiększona do 36000 m³ tak aby w zakresie usuwania azotu w temperaturze ścieków 8^oC zostały spełnione warunki rozporządzenia odnoszące się do temperatury ≥ 12^oC.

Ponieważ Zamawiający wymaga zastosowania procesu biologicznego z zastosowaniem złoża zawieszzonego (proces odporny na niskie temperatury) obliczona objętość reaktora może ulec zmianie.

Przykładowo w miesiącach zimowych 2009/2010 i 2010/2011 roku temperaturę ścieków w reaktorach biologicznych przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela nr9a. Średnia temperatura w reaktorach biologicznych w miesiącach zimowych

Temperatura w latach 2009/2010 (° C)			Temperatura w latach 2010/2011 (° C)		
Październik	11,3		Październik	11,1	
Listopad	10,0		Listopad	9,3	
Grudzień	8,5	Min. 5,0	Grudzień	6,5	Min. 3,0
Styczeń	6,0	Min. 2,0	Styczeń	8,5	Min. 6,0
Luty	7,8	Min. 5,0	Luty	7,0	Min. 2,0
Marzec	8,0	Min. 5,0	marzec	8,8	Min. 5,0
Kwiecień	11,3		Kwiecień	-	
Średnia 7,89			Średnia 7,95		
Min. 2,0 w dn. 25 stycznia			Min. 2,0 w dn. 23 lutego		

Według aktualnych wyliczeń:

- RLM=138598
- Jednostkowy ładunek fosforu 1,17 g/Md << 1,8 (**brak podstaw do strącania wstępnego fosforu**)
- Jednostkowy ładunek azotu 9,11 < 11

Stosunek w ściekach surowych BZT₅/P_{og} :

- Wg ATV = 33,33
- Wg danych Użytkownika = 53,3

Stosunek w ściekach po osadnikach wstępnych :

- Wg ATV = 28,12 do 25,00 w zależności od czasu sedymentacji
- Wg danych Użytkownika = 42,00
- Wg danych Użytkownika do Komór napowietrzania = 30,60

Stosunek w ściekach surowych BZT₅/N_{og} =:

- Wg ATV = 5,45
- Wg danych Użytkownika = 6,58

Stosunek w ściekach po osadnikach wstępnych

- Wg ATV = 4,5 do 4,0 w zależności od czasu sedimentacji
- Wg Użytkownika = 4,67
- Wg Użytkownika do komór napowietrzania = 4,12

Wybór technologii biologicznego oczyszczania ścieków jest w głównej mierze zależny od stosunku BZT_5/P_{og} (i BZT_5/N_{og})

Tabela nr 9. Kryteria wyboru metody biologicznego oczyszczania ścieków

Stosunek BZT_5/P_{og}	Stosunek BZT_5/N_{og}	Metoda usuwania fosforu (i azotu)
>65	>20	Usuwanie związków węgla: azot i fosfor wbudowywany w komórki bakterii
>65	>4	Usuwanie węgla i azotu w układach z nityfikacją i denityfikacją
>25	>4	Usuwanie węgla azotu i fosforu metodami biologicznymi
<25	>4	Usuwanie węgla azotu i fosforu metodami biologicznymi wspomagane chemicznym strącaniem fosforu
<25	<4	Usuwanie węgla azotu i fosforu metodami biologicznymi z wykorzystaniem zewnętrznego źródła węgla

Wnioski:

1. Skład ścieków i podane powyżej proporcje $BZT_5/N/P$ wskazują na podatność ścieków na usuwanie związków węgla organicznego, azotu i fosforu w procesie osadu czynnego.
2. Z uwagi na wymóg usuwania azotu w temperaturach poniżej 12°C należy zastosować sprawdzony proces technologiczny odporny na wychłodzenie ścieków wykorzystujący złożę zawieszane. W celu zwiększenia transferu tlenu, minimalna głębokość komory napowietrzania musi wynosić co najmniej 4m.
3. Stosowanie wstępnego strącania fosforu nie znajduje uzasadnienia przy rozdzieleniu mechanicznego oczyszczania ścieków komunalnych od przemysłowych podczyszczonych, może być jednak używane okresowo jako wspomagające.
4. Pozostawia się możliwość chemicznego wspomaganie strącania fosforu poprzez dozowanie soli metali do komór napowietrzania lub osadników wtórnych.

7.3. Ogólne założenia technologii oczyszczania ścieków

W części mechanicznego oczyszczania:

- rozdział strumieni ścieków komunalnych od przemysłowych podczyszczonych,

W części biologicznej oczyszczalni:

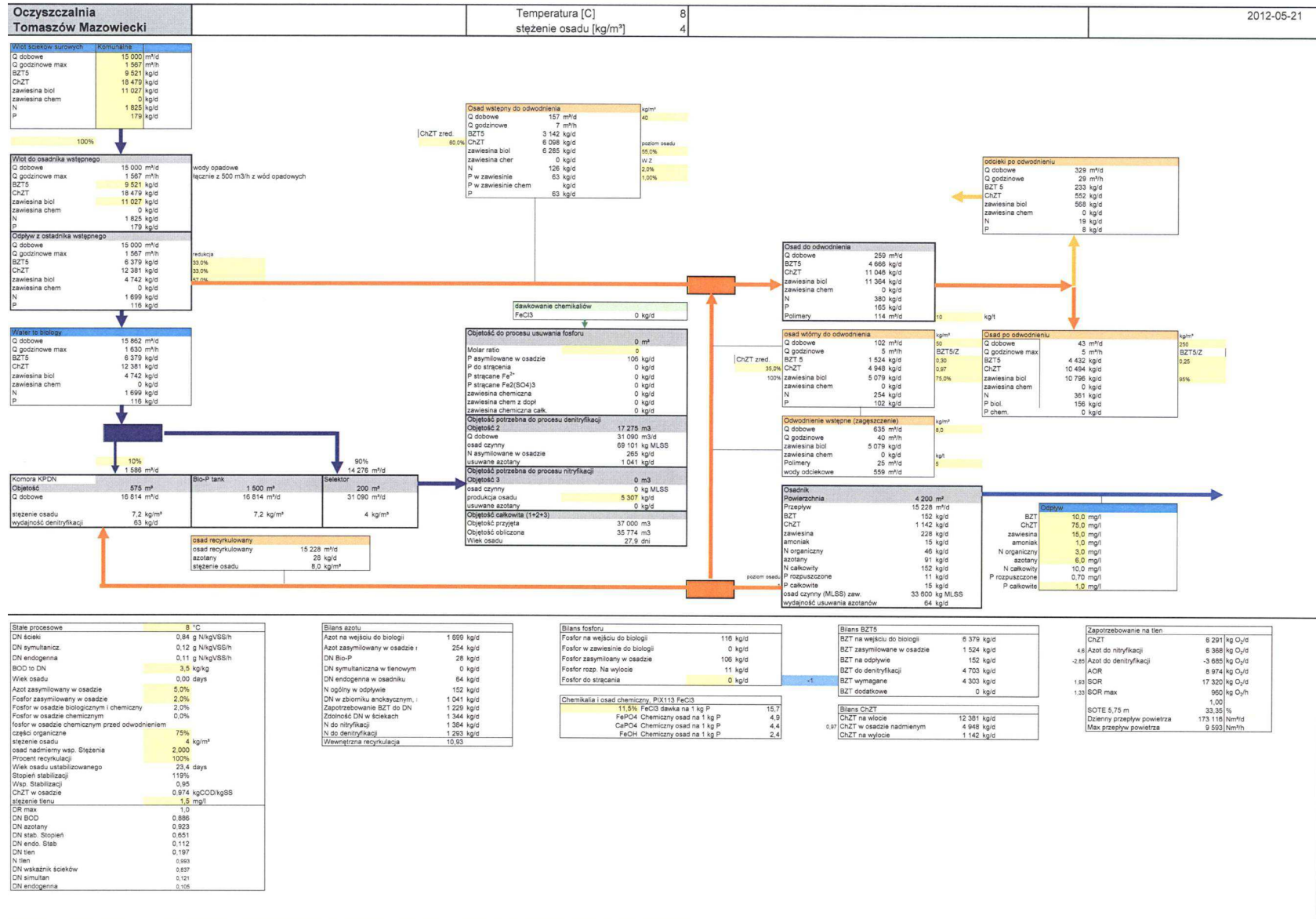
- zastosowano technologię osadu czynnego, z jednoczesnym usuwaniem związków C,N,P, napowietrzanie przy pomocy dyfuzorów.

W poniższym diagramie przedstawiono przykładowy bilans masowy oczyszczalni obliczony dla najbardziej niekorzystnej temperatury ścieków =8°C

PROJEKT WSTĘPNY

Zadanie nr 1.3.1a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu

Diagram obliczeniowy przepływów oraz ładunków dla modernizacji oczyszczalni ścieków w Tomaszowie



„Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”

8. Opis schematu technologicznego z rozdziałem strumieni ścieków komunalnych i przemysłowych podczyszczonych w części mechanicznej oczyszczalni

Rozdział strumieni na:

- ścieki komunalne dostarczane pompowo
- ścieki komunalne dowożone
- ścieki komunalne dopływające grawitacyjnie
- ścieki przemysłowe, podczyszczone dostarczane pompowo

8.1. Oczyszczanie mechaniczne ścieków komunalnych dostarczanych pompowo, dopływających grawitacyjnie i dowożonych

8.1.1. Bilans ścieków doprowadzanych (tłoczonych) z nowoprojektowanej pompowni „KĘPA”, wg. Koncepcji oczyszczalni ścieków:

W okresie bezdeszczowym

- $Q_{\text{śr.d}} = 10320 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{max.d}} = 12900 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{h.max}} = 860 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{hd.sr}} = 715 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{h.śr.}} = 430 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{h.min.}} = 241 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{d.deszcz}} = 12900 + 3000 = 15900 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{hmax.deszcz}} = 500 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{hmaxopad}} = 1360 \text{ m}^3/\text{h}$

Ścieki komunalne z miasta poprzez przepompownię zlokalizowaną przy ulicy Kępa przepompowywane będą na oczyszczalnię „HENRYKOWSKA” istniejącym rurociągiem DN 700, lub awaryjnie nowoprojektowanym rurociągiem DN600

Ścieki przepompowywane będą pompami (3p+1r) o wydajności $Q_p = 500 \text{ m}^3/\text{h}$ każda i wysokości podnoszenia 12m, w czasie pracy równoległej 2 pomp.

8.1.2. Bilans ścieków komunalnych dowożonych

Poprzez ścieki komunalne dowożone należy rozumieć ścieki dowożone wozami asenizacyjnymi.

- $Q_{\text{kom.dowśr}} = 732 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{kom.dowmax}} = 915 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{hmax}} = 77 \text{ m}^3/\text{h}$ (praca 12h)

8.1.3. Bilans ścieków komunalnych dopływających grawitacyjnie

Ścieki komunalne dopływające grawitacyjnie pochodzą z terenu byłego „Wistomu” i od kilku budynków zlokalizowanych po prawej strony ulicy Spalskiej oraz spływające z budynku socjalnego pracowników oczyszczalni.

- $Q_{\text{kom.dowśr}} = 38 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{kom.dowmax}} = 60,8 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{hmax}} = 5 \text{ m}^3/\text{h}$

Ścieki komunalne dowożone oraz dopływające grawitacyjnie zostaną skierowane nowoprojektowaną kanalizacją grawitacyjną do komory ścieków komunalnych w projektowanej pompowni ścieków OB.103. Następnie tłoczone do komory rozprężnej przy budynku krat.

Linia mechanicznego oczyszczania ścieków komunalnych składa się z:

- Budynku Stacji zlewnej ścieków komunalnych (obiekt nowoprojektowany)
- Pompowni ścieków dowożonych i dopływających z terenu byłego „ Wistomu” i prawej strony ulicy spalskiej oraz ścieków sanitarnych z obiektów oczyszczalni (obiekt nowoprojektowany)
- Komory rozprężnej ścieków pompowanych przy budynku krat (obiekt nowoprojektowany)
- Zespołu krat (zlokalizowanych w Budynku Krat- obiekt nowoprojektowany)
- Napowietrzanego piaskownika i łapacza tłuszczów (obiekt nowoprojektowany)
- Separatora płuczki skratek, płuczki piasku (zlokalizowanego w Budynku krat- obiekt nowoprojektowany)
- Osadników wstępnych (obiekty nowoprojektowane)
- Zagęszczaczy –hydrolizerów osadu wstępnego (obiekty nowoprojektowane)
- Pompowni:
 - Tłuszczy
 - Flotatu z osadników wstępnych
 - Recyrkulatu hydrolizatu z zagęszczaczy przed osadniki wstępne
 - Pompowni osadu wstępnego zagęszczonego do budynku odwadniania

8.2. Ścieki przemysłowe podczyszczone dostarczane pompowo

8.2.1. Bilans ścieków z zakładów drobiarskich

Przyjęto następujące założenia. Zasadniczy strumień ścieków dopływa pompowo ciągu 12 godzin.

$$Q_{hmax} = 158 \text{ m}^3/\text{h}$$

Linia przepływu ścieków przemysłowych podczyszczonych składa się z:

- Komory rozprężnej
- Krata mechaniczna (zlokalizowana w Budynku Krat- obiekt nowoprojektowany z możliwością przepływu ścieków komunalnych)
- Zbiornika wyrównawczego $V_{min}=2000 \text{ m}^3$ z systemem odpompowania ścieków, mieszania i płukania (-II-)

9. Opis obiektów linii technologicznej oczyszczania ścieków komunalnych – stopień mechanicznego oczyszczania, gospodarki osadami

9.1. Budynek dwustanowiskowej stacji zlewczej ścieków OB.101, OB.102

9.1.1. Założenia technologiczne

Przewiduje się, iż dwustanowiskowa stacja zlewcza ścieków zostanie zlokalizowana w nowoprojektowanym budynku. Beczkowozy będą podłączone do ciągu technologicznego stacji zlewczej za pomocą szybkozłączek. Zakładana przepustowość stacji to $6 \div 8$ samochodów

asenizacyjnych na godzinę dla każdego stanowiska. Ścieki z poszczególnych ciągów skierowane zostaną kanalizacją grawitacyjną do projektowanej pompowni ścieków OB.103.

Zrzut ścieków dla ciągu II nie może być większy od wydajności pompy $Q_p = 66 \text{ m}^3/\text{h}$, natomiast dla ciągu I $Q_p = 110 \text{ m}^3/\text{h}$. Wyposażenie stacji zlewnych powinno posiadać rozwiązania techniczne zapewniające prawidłowe działanie urządzeń stacji i oczyszczalni ścieków i być eksploatowana w sposób niezakłócający stosowanej technologii oczyszczania ścieków

Stacja zlewca powinna zapewniać:

- pomiar objętości dowożonych nieczystości ciekłych,
- zabezpieczenie przed przepełnieniem pompowni,
- hermetyczny zrzut nieczystości ciekłych,
- zabezpieczenie przed zrzutem części stałych zawartych w ściekach dowożonych,
- pobór próbek,
- pomiar:
 - odczynu pH i temperatury z możliwością automatycznego odcięcia przepływu
 - Przewodności

9.1.2. Instalacje technologiczne

Przewiduje się iż w nowoprojektowanym budynku zainstalowane zostaną dwie kompletne stacje zlewne w skład których wejdzie wyposażenie spełniające parametry:

Nazwa	Opis/Specyfikacja
Ciąg technologiczny stacji zlewnej	<ul style="list-style-type: none"> • Szafa sterująco-identyfikująca • Kolorowy Ekran LCD 5,7" • stopień ochrony IP-55 stal nierdzewna • System sterowania z archiwizacją danych oraz możliwością tworzenia bazy danych • Wejście USB – do przenoszenia danych • Moduł identyfikujący przewoźników • Moduł identyfikujący rodzaj ścieków • Karty zbliżeniowe - 20 szt. • Drukarka modułowa z obcinakiem papieru • Moduł, jakości – klawiatura przemysłowa (wykonana ze stali nierdzewnej). • Ciąg spustowy • Ciąg spustowy ze stali nierdzewnej 0H18N9 grubości 2 mm • Naczynie pomiarowe • Układ automatycznego płukania • Zasuwa pneumatyczna –DN 100 • Elektrozawory sterujące zasuwą • Kompresor olejowy • Możliwość komunikacji: Ethernet, Modbus

9.1.3. Konstrukcja Budynku Stacji Zlewnych

Przewiduje się, iż konstrukcja budynku zostanie zaprojektowana i wykonana według przyjętych założeń :

- ławy i stopy fundamentowe żelbetowe,
- budynek konstrukcji szkieletowej ze słupami żelbetowymi
- ściany zewnętrzne pustak ceramiczny, docieplone styropianem według wyliczeń
- dach typu lekkiego jednospadowy, konstrukcji stalowej, pokryty blachą trapezową docieplenie z wełny mineralnej o gęstości 110 kg/m^3 , grubości wg wyliczeń o ochronie cieplnej obiektów,

- posadzki betonowe zbrojone wykończone żywicą elektrostatyczną,
- podłogi na gruncie należy izolować,
- zadaszenie podjazdów wozów asenizacyjnych
- materiały
 - beton wg wyliczeń i sporządzonych receptur (min. C30/37 W8 F200. Klasa ekspozycji betonu XD2 / XD3)
 - stal zbrojeniowa klasy A III N
 - stal zbrojeniowa klasy A I
 - stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta
 - stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta
 - Styropian posadzkowy EPS 100-038
 - Styropian fasadowy EPS 70-040

9.1.4. Forma architektoniczna Budynku Stacji Zlewczych

Budynek będzie pełnił funkcję stacji zlewczej ścieków dowożonych i będzie uwzględniał wszystkie procesy technologiczne i związane z nimi czynności pomocnicze. Budynek składa się z pomieszczenia stacji zlewczych, identyfikacji przewoźników oraz pomieszczenia technicznego, które zostaną dostosowane do potrzeb technologicznych. Rozwiązanie obiektu umożliwi jednoczesny zrzut ścieków z dwóch wozów asenizacyjnych. Należy przewidzieć zadaszone podjazdy dla wozów asenizacyjnych.

9.1.5. Zestawienie kubatur i powierzchni

- Powierzchnia użytkowa ~ 12 m²
- Powierzchnia zabudowy ~ 12,5m²
- Kubatura ~ 30 m³
- Wysokość ~ 2,5 m
- Długość ~ 5,6 m
- Szerokość ~ 2,4 m

Zestawienie powierzchni budynku stacji zlewczych

Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia [m ²]	Wykonanie posadzek	Wykończenie wnętrza
Pomieszczenie stacji zlewczych	~ 8	płytki ceramiczne	płytki ceramiczne
Pomieszczenie identyfikacji przewoźników	~ 2	płytki ceramiczne	płytki ceramiczne
Pomieszczenie techniczne	~ 2	płytki ceramiczne	płytki ceramiczne

9.1.6. Wykończenia zewnętrzne

- obróbki blacharskie z blachy kolorze elewacji.
- rynny i rury spustowe systemowe w kolorze elewacji

9.1.6.1. Izolacje termiczne

- ściany zewnętrzne –styropian, tynk akrylowy o grubości wg wyliczeń
- dach –wełną mineralną o grubości wg wyliczeń
- posadzka na gruncie – styropian

9.1.6.2. Stolarka okienna i drzwiowa

- okna aluminium
- drzwi aluminiowe (profil ciepły) w kolorze elewacji
- parapety w kolorze elewacji

9.1.7. Wewnętrzne instalacje sanitarne

9.1.7.1. Instalacja wody wodociągowej

Podłączenie wody wodociągowej

- Doprowadzenie wody wodociągowej do zaworu ze złączką
- Ciepła i zimna woda wodociągowa (do mycia rąk)

Woda wodociągowa			
rurociągi Ø 32 mm	zapotrzebowanie : - komunalno-bytowe (umywalka 1 szt.) - zawory ze złączką do węża 1 szt. - ciśnienie min. 4 bar - rozprowadzenie po konstrukcji obiektu - materiał PE100 PN10 SDR17	m	~10,00
armatura	- bateria umywalkowa - zawory ze złączką do węża - zawory kulowe odcinające - przepływowy elektryczny podgrzewacz wody	szt. szt. szt. szt.	1 1 1 1

9.1.7.2. Instalacja wody technologicznej

Doprowadzenie wody do zaworu ze złączką i instalacji płuczącej .

9.1.7.3. Instalacja wentylacji mechanicznej

W budynku należy wykonać instalację wentylacyjną mechaniczną realizowaną poprzez wentylator wyciągowy. Nawiew poprzez aparat grzewczo wentylacyjny. Wentylacja winna pracować w systemie ciągłym regulowana przez automatykę.

Wentylacja	
wytyczne	-wywiewno-nawiewna krotność wymiany 10 w/h/Moc~ 2,82kW
wyposażenie	- aparat grzewczo wentylacyjny - wentylatory wyciągowy

9.1.7.4. Instalacja grzewcza c.o.

Należy zaprojektować i wykonać instalacje c.o przy zastosowaniu grzejników elektrycznych.

Nazwa pomieszczenia	Wymagana temperatura

	°C/Moc[W]
Pomieszczenie stacji zlewczych	+8/ ~400
Pomieszczenie identyfikacji przewoźników	+16/~150
Pomieszczenie techniczne	+16/~150

9.1.8. Instalacje elektryczne i AKPiA

Stację Zlewczą należy wyposażyć w rozdzielnicę elektryczną R101, z której zasilane będą wszystkie elementy wyposażenia tej stacji (instalacje ogólnego użytku, instalacja zasilająca i sterownicza urządzeń technologicznych). Zasilanie energii elektrycznej należy doprowadzić z obu sekcji rozdzielni głównej RG zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej budynku administracyjnego. Rozdzielnica R101 wyposażona będzie w przełącznik wyboru zasilania (sekcja A – 0 – sekcja B).

Instalacje elektryczne	
wytyczne	- moc zainstalowana: ~20kW - moc szczytowa: ~15kW
wyposażenie	- instalacja zasilająca i sterownicza urządzeń technologicznych - instalacja oświetleniowa - instalacja gniazd wtykowych ogólnego użytku - instalacja gniazd wtykowych dla potrzeb ogrzewania - instalacja odgromowa / uziemiająca - instalacja połączeń wyrównawczych

W obiekcie należy zaprojektować i wykonać kompletną instalację AKPiA wg poniższych wytycznych:

Instalacje AKPiA	
Wytyczne	Automatyczna stacja zlewna z szafką sterująco-identyfikującą – 2 kpl. Urządzenie do poboru próbek ścieków, pomiaru pH i pomiaru przewodności – 2 szt. Przepływomierz elektromagnetyczny – 2 szt.
wyposażenie	- kompletna instalacja sterownicza niezbędna dla poprawnego działania urządzeń technologicznych - aparatura pomiarowa
Komunikacja z systemem nadrzędnym SCADA	- Profibus DP/PA, - Ethernet, dla potrzeb bazodanowych stacji zlewczych

W związku z unifikacją urządzeń AKPiA stację zlewczą należy wyposażyć w urządzenia zgodne z przyjętym standardem:

Przepływomierz elektromagnetyczny

Dobry przepływomierz powinien spełniać wymagania do pracy w agresywnym środowisku oczyszczalni ścieków:

Czujnik

- Średnica dobrana do wartości przepływu
- Zakres prędkości: 0,1...10m/s
- Materiał wykładziny odpornej na ścieranie: poliuretan
- Elektrody stożkowe: 1.4435/316L – stal k.o.
- Przyłącze procesowe: PN16 lub PN10, kołnierz wg EN1092-1 (DIN2501)
- Detekcja powietrza realizowane dodatkową elektrodą
- Materiał korpusu skręcane: odporny na korozję i uderzenia mechaniczne
- stopień ochrony: IP67 lub IP68 - wykonane fabrycznie

Przetwornik

- Obudowa: aluminium odporne na korozję i uderzenia mechaniczne
- Osobny przedział podłączeniowy od elektroniki
- Sposób montażu: wersja kompaktowa lub rozdzielna - umożliwiającą łatwy dostęp
- Dokładność: 0,5%
- Zasilanie: 230VAC
- wskaźnik: 2-liniowy ciekłokrystaliczny,
- Detekcja pustej rury bez przerywania pomiaru
- Stopień ochrony: IP67
- Wyjście/wejście: Profibus DP

Stacja monitorująca z poborem próbek, pomiarami pH oraz przewodności

Dobre parametry zestawu gwarantują odporność na korozyjne działanie środowiska oczyszczalni ścieków:

Stacja pomiarowa

- Próbopobierak z oddzielnym klimatyzowanym przedziałem próbek
- Możliwość regulacji temperatury od 2..20[°C]
- Czujniki temperatury: otoczenia, wnętrza oraz próbki
- Wymienny system dystrybucji próbki bez używania narzędzi
- Zestaw butelek 24x1L oraz 12x 3L
- Obudowa Polistyren lub stal k.o.
- Sterownik / przetwornik pomiarowy:
 - Dowolnie programowalne programy poboru: średniodobowa, od przepływu, od czasu
 - Równoległa praca programów
 - Możliwość podłączenia dwóch czujników cyfrowych
 - Budowa modułowa pozwalająca na rekonfigurację
 - Wyświetlacz graficzny zespolony / indywidualny dla przetwornika
 - Wyjście/wejście: moduł Profibus DP
 - Rejestrator danych oraz zdarzeń
- Pomiar pH:
 - Czujnik cyfrowy pH
 - Otwarty system referencyjny
 - Wbudowany czujnik temperatury
 - Wypełnienie żelowym elektrolitem
 - Połączenie bezstykowe / indukcyjne – eliminuje wpływ wilgoci oraz korozji
 - Kabel 10[m] łączący sondę z przetwornikiem
 - Armatura do montażu na rurociągu z zaworem kulowym
- Pomiar przewodności:
 - Czujnik cyfrowy przewodności
 - Wbudowany czujnik temperatury
 - Połączenie bezstykowe / indukcyjne – eliminuje wpływ wilgoci oraz korozji
 - Kabel 10[m] łączący sondę z przetwornikiem
 - Przyłącze procesowe – gwint

9.1.9. Doprowadzenie i odprowadzenie mediów

Należy przewidzieć doprowadzenie i odprowadzenie mediów do budynku stacji zlewczyc w zakresie:

9.1.9.1.Woda wodociągowa

Należy doprowadzić przyłącz wody wodociągowej z nowoprojektowanej wewnętrznej sieci wody wodociągowej.

Woda wodociągowa			
rurociągi Ø 32 mm	- ciśnienie min. 4 bar - usytuowanie podziemne - materiał PE100 PN10 SDR17 - wyposażenie specjalne :	m	~50
armatura	- nawiertka - zasuwa odcinająca	szt.	1
		szt.	1

9.1.9.2.Woda technologiczna

Należy doprowadzić przyłącz wody technologicznej z nowoprojektowanej wewnętrznej sieci wody technologicznej.

Woda wodociągowa			
rurociągi Ø 32 mm	- ciśnienie min. 4 bar - usytuowanie podziemne - materiał PE100 PN10 SDR17 - wyposażenie specjalne :	m	~50
armatura	- nawiertka - zasuwa odcinająca	szt.	1
		szt.	1

9.1.9.3.Kanalizacja technologiczna

Należy wykonać kanalizację, w celu odprowadzenia ścieków dowożonych grawitacyjnie do nowoprojektowanej pompowni ścieków OB.103. Kanalizacja obejmie podłączenie kraterów ściekowych z podjazdów wozów asenizacyjnych oraz podłączenia dwóch ciągów stacji zlewczyc ścieków. Należy wykonać dwie oddzielne nitki kanalizacji dla poszczególnych stanowisk odbioru ścieków . Kanał ścieków z ciągu I wprowadzić do komory ścieków nr 1 natomiast kanał ścieków z ciągu II do komory ścieków nr2 projektowanej pompowni OB.103.

Kanalizacja technologiczna			
Rurociągi PVC Ø 200 mm	- usytuowanie podziemne - wyposażenie specjalne Studzienki inspekcyjne Ø425 mm na zmianach kierunku, wyposażone we włazy żeliwne przejazdowe	m	~2x110,00
Uwagi :	- odprowadzenie ścieków w stronę pompowni ścieków (OB.103)		

9.1.9.4.Wody opadowe

Wody deszczowe odprowadzać do projektowanej kanalizacji deszczowej. Wykonać przyłącze kanalizacji deszczowej z rur PCV o odpowiednich średnicach według wyliczeń

9.1.9.5. Energia elektryczna

Do obiektu należy doprowadzić energię elektryczną z projektowanej w ramach niniejszego zadania rozdzielniczy głównej nn RG zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej budynku administracyjnego.

9.1.10. Zagospodarowanie terenu

9.1.10.1. Podjazdy dla wozów asenizacyjnych

Należy wykonać dwa podjazdy pełniące funkcję tacy zabezpieczającej przed możliwością niekontrolowanego rozlewu ścieków z odprowadzeniem do kanalizacji. Przewidziano dwie tace pod stanowiska wozów asenizacyjnych o wymiarach:

- Długość ~ 5,8 m
- Szerokość ~ 3 m

Podjazd wykonać z betonu min (min. C25/30), wyprofilować ze spadkiem do kratki ściekowej w celu odprowadzenia ewentualnych nieczystości, wycieków powstałych podczas procesu odprowadzania ścieków z wozów asenizacyjnych. Kratki podłączyć do projektowanej kanalizacji technologicznej.

9.2. Pompownia ścieków komunalnych dowożonych, komunalnych dopł. grawitacyjnie OB.103

9.2.1. Założenia technologiczne

Pompownia zaprojektowana została przy założeniu automatycznej pracy w układzie jednej pompy roboczej i jednej rezerwowej. Pompownia stanowi podziemny zbiornik z 2 komorami ścieków dowożonych nr 1 oraz nr 2 oraz komorą ścieków dopływających grawitacyjnie z terenu byłego Wistomu. Do komory nr1 dopływają ścieki z I ciągu stacji zlewczej oraz z budynku socjalnego, budynku administracyjnego. oraz przetłaczane z komory ścieków komunalnych dopływających z terenu byłego Wistomu. Do komory nr2 dopływają ścieki z II ciągu stacji zlewczej.

Należy przewidzieć możliwość przepływu ścieków pomiędzy komorą nr 1 a komorą nr 2 poprzez zastosowanie zastawki na ścianie oddzielającej komory.

Objętość czynna komór pomp powinna zapewniać zmagazynowanie objętości jednego wozu asenizacyjnego. Przewidywana maksymalna objętość wozu asenizacyjnego $V \sim 20 \text{--} 25 \text{ m}^3$.

Przewidywane dopływy ścieków:

- Komora ścieków nr 2
 - Kanalizacja grawitacyjna ścieków dowożonych- PVC \varnothing 200

$$Q_{\max h} = 66 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (praca 8h)}$$

- Komora ścieków nr 1
 - Kanalizacja grawitacyjna ścieków dowożonych - PVC Ø 200
 $Q_{hmax} = 49 \text{ m}^3/\text{h}$ (praca 8h)
 - Kanalizacja grawitacyjna ścieków z budynków na terenie oczyszczalni
- Komora ścieków z Wistomu
 - Kanalizacja grawitacyjna ścieków komunalnych z terenu byłego Wistomu PVC 315
 $Q_{hmax} = 5 \text{ m}^3/\text{h}$

Ze względu na zagłębienie kolektora ścieków z terenu byłego Wistomu należy wykonać odrębną komorę, w której będzie zainstalowana pompa do przetłaczania ścieków do komory nr 1. Przewiduje się, iż ścieki z komory nr1 będą pompowane do komory rozprężnej nr1 natomiast ścieki z komory nr 2 do komory rozprężnej ścieków nr 2 skąd grawitacyjne skierowane zostaną na kraty gęste.

9.2.2. Instalacje technologiczne

9.2.2.1. Wyposażenie komory ścieków dowożonych nr 1

W komorze zaprojektowano dwie pompy 1 pracująca druga rezerwowa o parametrach dla każdej z pomp:

- Pompa zatapialna
- $Q=112 \text{ [m}^3/\text{h]}$
- $H= 13 \text{ [m]}$
- Wykonanie: żeliwne, standardowe;
- Medium: ścieki i osady komunalne, $T_{max}=40^\circ\text{C}$;
- Instalacja stacjonarna, "mokra": do opuszczania po przewodnicach 2"
- Korpus pompy z adaptacją do zaworu płuczącego wylot kołnierzowy DN 100;
- Wirnik: dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności na zatykanie;
- Silnik elektryczny: $P_2=5,9 \text{ kW}$, 4-biegunowy, IP68, 3~/400V/50Hz, rozruch bezpośredni, $H(180^\circ\text{C})$;
- Prąd nominalny: 12 A;
- Wyposażenie: kabel SUBCAB 4G2,5+2x1,5 mm²,
- Uszczelnienia wału - mechaniczne czołowe:
 - wewn. węgiel wolframu-ceramika,
 - zewn. węgiel wolframu- węgiel wolframu;
- Masa: ~143 kg
- Stopa sprzęgająca z owierc. wylotem kołn. DN 100
- Górny uchwyt prow. 2" KO
- Tuleja gumowa do przewodnic 2"

9.2.2.2. Wyposażenie komory ścieków komunalnych dop. Grawitacyjnie z ternu Wistomu

W komorze zaprojektowano 1 pompę pracującą + rezerwowa o parametrach dla każdej z pomp:

- Pompa zatapialna
- $Q=10 \text{ [m}^3/\text{h]}$
- $H= 3 \text{ [m]}$
- Wykonanie: żeliwne, standardowe;
- Medium: ścieki i osady komunalne, $T_{max}=40^\circ\text{C}$;
- Instalacja stacjonarna, "mokra": do opuszczania po przewodnicach
- Moc silnika ~1,5 kW

Należy przewidzieć pomiar ścieków przetłaczanych.

Przepływomierz elektromagnetyczny

Dobry przepływomierz spełnia wymagania do pracy w agresywnym środowisku oczyszczalni ścieków:

Czujnik

- Średnica dobrana do wartości przepływu
- Zakres prędkości: 0,1...10m/s
- Materiał wykładziny odpornej na ścieranie: poliuretan
- Elektrody stożkowe: 1.4435/316L – stal k.o.
- Przyłącze procesowe: PN16 lub PN10, kołnierz wg EN1092-1 (DIN2501)
- Detekcja powietrza realizowane dodatkową elektrodą
- Materiał korpusu skręcanego: odporny na korozję i uderzenia mechaniczne
- stopień ochrony: IP67 lub IP68 - wykonane fabrycznie

Przetwornik

- Obudowa: aluminium odporne na korozję i uderzenia mechaniczne
- Osobny przedział podłączeniowy od elektroniki
- Sposób montażu: wersja kompaktowa lub rozdzielna - umożliwiającą łatwy dostęp
- Dokładność: 0,5%
- Zasilanie: 230VAC
- wskaźnik: 2-liniowy ciekłokrystaliczny,
- Detekcja pustej rury bez przerywania pomiaru
- Stopień ochrony: IP67
- Wyjście/wejście: Profibus DP

9.2.2.3. Wyposażenie komory ścieków dowożonych nr 2

W komorze zaprojektowano dwie pompy 1 pracująca druga rezerwowa o parametrach dla każdej z pomp:

- Pompa zatapialna
- Przepływ $Q=66$ [m³/h]
- Wysokość podnoszenia $H= 13$ [m]
- Wykonanie: żeliwne, standardowe;
- Medium: ścieki i osady komunalne, $T_{max}=40^{\circ}C$;
- Instalacja stacjonarna, "mokra": do opuszczania po przewodnicach 2"
- Korpus pompy z adaptacją do zaworu płuczącego wylot kołnierzowy DN80
- Wirnik: dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności na zatykanie;
- Silnik elektryczny: $P_2 \sim 4,5$ kW, 4-biegunowy, IP68, 3~/400V/50Hz, rozruch bezpośredni, $H(180^{\circ}C)$;
- Prąd nominalny: 12 A;
- Wyposażenie: kabel SUBCAB 4G2,5+2x1,5 mm²,
- Uszczelnienia wału - mechaniczne czołowe:
 - wewn. węgiel wolframu-ceramika,
 - zewn. węgiel wolframu- węgiel wolframu;
- Stopa sprzęgająca z owierc. wylotem kołn. DN 80
- Górny uchwyt prow. 2" KO
- Tuleja gumowa do przewodnic 2"

Do osadzania pompa na kolanie sprzęgającym, a tym samym do samoczynnego połączenia z przewodem tłocznym przewidziano przewodnice dwururową ze stali kwasoodpornej. Dodatkowo do pomp przymocowany jest łańcuch ze stali kwasoodpornej.

Projektowane pompy pracują w układzie pracy naprzemiennej. Każda pompa posiada wydajność równą wydajności całej pompowni przy założonej wysokości podnoszenia. Jedna stanowi rezerwę dla pracy drugiej pompy.

W pompowni w każdej z komór przewiduje się montaż mieszadła zatapialnego z zestawem montażowym celem przeciwdziałania sedymentacji .

Mieszadło zatapialne 3 kpl.

- Wykonanie
 - Agregat poziomy, blokowy, budowa blokowa
 - Napęd bezpośredni
 - Max. Temperatura 40,0 °C
 - Wykonanie napędu Bezpośrednio
 - Liczba łopatek 2
 - Silnik 1,3kW
 - Uszczelnienie wału 2 uszczelnienia mechaniczne w układzie tandem, z komorą olejową
 - Plan uszczelniania T Tandem – uszczelnienie mechaniczne
 - Typ (uszczelnienie mechaniczne po stronie pompy) HJ
 - Kod materiałowy (uszczelnienie SIC/SIC mechaniczne po stronie wirnika)
 - Kod materiałowy (uszczelnienie SIC/SIC mechaniczne po stronie silnika)
 - Wał CrNiMo-stal 1.4571
 - Wirnik 2-łopatkowy CrNiMo-stal 1.4571
- zestaw montażowy:
 - Uchwyt do zamocowania agregatu w pozycji poziomej,
 - Uchwyt przewodnicy,
 - górne mocowanie przewodnicy rurowej,
 - dolne mocowanie przewodnicy rurowej,
 - Prowadnica rurowa 60x60x3, L=6m.

9.2.2.4. Wyposażenie komory zasuw

- Zasuwy nożowe 2 x dn 125 i 2 x dn 100 napęd ręczny
- Zawory zwrotne 2 x dn 125 i 2 x dn 100
- Kompensatory 3 x dn 125 i 3 x dn 100
- Przepływomierze elektromagnetyczne 1 x dn 125 i 1 x dn 100
- Rurociągi ze stali nierdzewnej DN 100 i DN 125
- Połączenie rurociągów z armatura poprzez kołnierze ze stali nierdzewnej
- Kołnierze specjalne PE/stal
- Przejścia szczelne
- Żurawik obsługowy 200 kg,
- Pompa odwadniająca komorę zasuw
- Rurociągi spustu ścieków z kolektorów dn 90 stal nierdzewna, zasuwy odcinające dn 90mm

9.2.3. Konstrukcja pompowni

Pompownie zaprojektowano jako zbiornik żelbetowy prostokątny o głębokości 4,80 m, wyposażony we włązy komunikacyjno-serwisowe i transportowe (komory pomp, komory zasuw,) – ściany żelbetowe wylewane na budowie kotwione w płycie dennej. Przykrycie pompowni, płyta żelbetowa z otworami montażowymi i włazem. Właz nad otworem montażowym ze stali nierdzewnej izolowane cieplnie. Wewnątrz komór pomp należy przewidzieć spoczniki, zejścia zgodnie ze stosownymi przepisami.

Materiały

- beton wg wyliczeń i sporządzonych receptur (min. C30/37 W8 F200. Klasa ekspozycji betonu XD2 / XD3)
- stal zbrojeniowa klasy A III N
- stal zbrojeniowa klasy A I
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta

Konstrukcja stalowa winna być zabezpieczona przed korozją.

9.2.3.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu:**Komora ścieków dowożonych nr 1:**

- powierzchnia $\sim 10,5 \text{ m}^2$,
- wymiary (wew.) $a \times b \times h: 3 \times 3,5 \times 4,3 \text{ m}$
- objętość czynna $V_{cz} \sim 19 \text{ m}^3$

Komora ścieków dowożonych nr 2:

- powierzchnia $\sim 15 \text{ m}^2$,
- wymiary (wew.) $a \times b \times h: 4,3 \times 3,5 \times 4,3 \text{ m}$
- objętość czynna $V_{cz} \sim 26 \text{ m}^3$

Komora ścieków komunalnych z terenu Wistomu :

- powierzchnia $\sim 4,5 \text{ m}^2$,
- wymiary (wew.) $a \times b \times h: 4 \times 3 \times 4,8 \text{ m}$
- objętość czynna $V_{cz} \sim 26 \text{ m}^3$

Komora zasuw:

- powierzchnia $\sim 10,5 \text{ m}^2$,
- wymiary (wew.) $a \times b \times h: 2,6 \times 4,1 \times 1,8 \text{ m}$

9.2.4. Wewnętrzne instalacje sanitarne**9.2.4.1. Wentylacja grawitacyjna komór ścieków, komory zasuw**

Należy wykonać wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną komór pomp (przewidzieć urządzenie przenośne do awaryjnej wentylacji niezbędnej przy wykonywaniu robót konserwacyjno-remontowych, przenośne urządzenia do pomiaru stężenia gazów niebezpiecznych)

9.2.4.2. Dezodoryzacja komór ścieków

Należy wykonać instalację odciążu powietrza złowonnego z komór pomp na filtry. Filtry powinny zapewniać eliminację związków powodujących nieprzyjemny zapach, zawartych w powietrzu odlotowym. Wymagane obciążenie filtra wymienianym powietrzem w ilości min. 2 w/h.

Należy zapewnić następujące redukcje zanieczyszczeń powietrza na filtrach w zakresie związków chemicznych: siarkowodór, amoniak $\geq 90 \%$. Rozwiązanie filtrów powinno zapewniać normalne warunki pracy przy ujemnych temperaturach powietrza atmosferycznego. Instalacja dezodoryzacji na wspólny filtr dla budynku krat i piaskownika.

Uwaga: Wymaga się aby urządzenia stosowane w instalacji dezodoryzacji na całym ciągu technologicznym oczyszczania ścieków pochodziły od jednego producenta.

9.2.5. Instalacje elektryczne i AKPiA

Zasilanie energii elektrycznej dla napędów i aparatury należy doprowadzić z rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej R104 zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni budynku krat OB.104.

Instalacje elektryczne	
wytyczne	- moc zainstalowana: ~32kW - moc szczytowa: ~17kW
wyposażenie	- instalacja zasilająca i sterownicza urządzeń technologicznych - instalacja uziemiająca - instalacja połączeń wyrównawczych

W obiekcie należy zaprojektować i wykonać kompletną instalację AKPiA wg poniższych wytycznych:

Instalacje AKPiA	
wytyczne	Pomiar poziomu napełnienia w komorach czepalnych – 3 szt. Sterowanie pracą pomp od poziomu ścieków w komorach. - pomiary ilości ścieków zamontowane na rurociągach tłocznych ścieków – 3szt.
wyposażenie	- kompletna instalacja sterownicza niezbędna dla poprawnego działania urządzeń technologicznych - aparatura pomiarowa
Komunikacja z systemem nadrzędnym SCADA	- Profibus DP/PA

W związku z unifikacją urządzeń AKPiA należy stosować urządzenia zgodne z przyjętym standardem:

Przepływomierz elektromagnetyczny

Dobry przepływomierz spełnia wymagania do pracy w agresywnym środowisku oczyszczalni ścieków:

Czujnik

- Średnica dobrana do wartości przepływu
- Zakres prędkości: 0,1...10m/s
- Materiał wykładziny odpornej na ścieranie: poliuretan
- Elektrody stożkowe: 1.4435/316L – stal k.o.
- Przyłącze procesowe: PN16 lub PN10, kołnierz wg EN1092-1 (DIN2501)
- Detekcja powietrza realizowane dodatkową elektrodą
- Materiał korpusu skręcane: odporny na korozję i uderzenia mechaniczne
- Stopień ochrony: IP67 lub IP68 - wykonane fabrycznie

Przetwornik

- Obudowa: aluminium odporne na korozję i uderzenia mechaniczne
- Osobny przedział podłączeniowy od elektroniki
- Sposób montażu: wersja kompaktowa lub rozdzielna - umożliwiającą łatwy dostęp
- Dokładność: 0,5%
- Zasilanie: 230VAC
- wskaźnik: 2-liniowy ciekłokrystaliczny,
- Detekcja pustej rury bez przerywania pomiaru
- Stopień ochrony: IP67
- Wyjście/wejście: Profibus DP

Radarowy pomiar poziomu

Pomiar radarowy niezależny od temperatury, zaparowania i obecnością gazów nad powierzchnią cieczy.

Czujnik

- Powłoka z PP odporna na agresywne opary
- Maksymalny zakres pomiarowy: 40 m
- Antena 80 mm
- Uszczelnienie anteny Silikon
- Przyłącze procesowe: uchwyt montażowy stal k.o. 304

Przetwornik

- Obudowa: aluminium odporne na korozję i uderzenia mechaniczne
- Osobny przedział: podłączeniowy oraz elektroniki
- Wyświetlacz 4-liniowy z krzywą obwiedni echa
- Certyfikat ATEX dla stref zagrożonych wybuchem
- Wyjście/wejście: Profibus PA

9.2.6. Doprowadzenie i odprowadzenie mediów

Należy przewidzieć doprowadzenie i odprowadzenie mediów w zakresie:

9.2.6.1. Rurociągi tłoczne ścieków do budynku krat

Należy wykonać rurociągi tłoczne odprowadzenia ścieków pompowanych do budynku krat OB.104. Należy wykonać dwa oddzielne kolektory ścieków przemysłowych tłoczonych z komory nr1 oraz nr 2. Rurociąg ścieków z komory nr 1 wprowadzić do komór rozprężnych ścieków przed budynkiem krat.

Rurociągi tłoczne ścieków do budynku krat			
Rurociągi tłoczny ścieków z komory nr1 dn 160	- usytuowanie podziemne/ po ścianie budynku krat - materiał PE100 SDR17 PN10 Ø160 x9,5 mm Wyposażenie: 2x Zawór odcinający DN 150 przed budynkiem krat	m	~60,00
Rurociągi tłoczny ścieków z komory nr 2 dn 140	- usytuowanie podziemne/ po ścianie budynku krat - materiał PE100 SDR17 PN10 Ø140 x 8,3 mm Wyposażenie: 2 x Zawór odcinający DN 150 przed budynkiem krat	m	~60,00
Uwagi :	Rurociągi wprowadzić do komór rozprężnych, stosować przejścia szczelne		

9.2.6.2. Woda technologiczna

Należy doprowadzić przyłącz wody technologicznej zakończony hydrantem, z projektowanej (w ramach zadania 1.3a) wewnętrznej sieci wody technologicznej.

Woda wodociągowa			
rurociągi Ø 90 mm	- ciśnienie min. 4 bar - usytuowanie podziemne - materiał PE100 PN10 SDR17	m	~50

	- wyposażenie specjalne : kpl. Hydrant DN80 żeliwny nadziemny		
armatura	- nawiertka	szt.	1
	- zasuwa odcinająca z obudową teleskopową	szt.	1

9.2.6.3. Energia elektryczna

Do obiektu należy doprowadzić energię elektryczną z projektowanej w ramach niniejszego zadania rozdzielniczy R104 zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej budynku krat OB.104.

9.2.7. Zagospodarowanie terenu

Należy wykonać dojazd przeznaczony do obsługi i konserwacji.

9.3. Komora tłumiąca ścieków komunalnych przy budynku krat OB.104

9.3.1. Założenia technologiczne

Do komory rozprężnej doprowadzone zostaną ścieki komunalne rurociągami:

- głównym DN700 (nowy odcinek przepięcia wykonać PEHD Ø630 mm) z przepompowni Kępa
- rezerwowym PEHD Ø630 mm z przepompowni Kępa (w danej chwili ścieki tłoczone tylko jednym rurociągiem)
- rurociąg tłoczny PE Ø160 z pompowni OB.103
- rurociąg tłoczny PE Ø140 z pompowni OB.103

Ilości tłoczonych ścieków według bilansów.

9.3.2. Konstrukcje budowlane

Projektuje się żelbetową komorę tłumiącą z poduszka wodną. Wymiary w planie 3, 1 (szerokość) x 3,3 m. Dno obniżone w stosunku do dna kanału odpływowego o 0,30m. Ścianka przegrodowa od wysokości 60cm nad dnem komory, od ścianki zwężenie do szerokości koryta odpływowego i wypływanie do poziomu dna koryta. Odpływ z komory rozprężnej kanałem otwartym betonowym o szerokości B=0,60m i wysokości 1, 70m ze spadkiem w kierunku zainstalowanych krat.

Materiały

- beton wg wyliczeń i sporządzonych receptur (min. C30/37 W8 F200. Klasa ekspozycji betonu XD2 / XD3)
- stal zbrojeniowa klasy A III N
- stal zbrojeniowa klasy A I
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta

Komora wyposażona w niezbędnym zakresie w pomosty obsługowe, barierki schody w wykonaniu ze stali nierdzewnej. Przejścia rurociągów przez ściany komory wykonać jako szczelne przy zastosowaniu rozwiązań systemowych np. łańcuchów uszczelniających.

9.4. Komora rozprężna ścieków przemysłowych podczyszczonych przed budynkiem krat OB.104

9.4.1. Założenia technologiczne

Do komory doprowadzone zostaną ścieki rurociągami:

- PEHD Ø315 ścieków podczyszczonych z zakładów drobiarskich
- rurociąg tłoczny PE Ø140 z pompowni OB.103
- rurociąg tłoczny PE Ø160 z pompowni OB.103

Ilości tłoczonych ścieków według bilansów.

9.4.2. Konstrukcje budowlane

Projektuje się żelbetową komorę tłumiącą z poduszka wodną. Wymiary w planie 1,5 (szerokość) x 3,3 m. Dno obniżone w stosunku do dna kanału odpływowego o 0,30m. Ścianka przegrodowa od wysokości 60 cm nad dnem komory, od ścianki zwężenie do szerokości koryta odpływowego i wypływanie do poziomego dna koryta. Odpływ z komory rozprężnej kanałem otwartym betonowym o szerokości B=0,50m i wysokości 1,70m ze spadkiem w kierunku zainstalowanych krat.

Materiały:

- beton wg wyliczeń i sporządzonych receptur (min. C30/37 W8 F200. Klasa ekspozycji betonu XD2 / XD3)
- stal zbrojeniowa klasy A III N
- stal zbrojeniowa klasy A I
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta

Komora wyposażona w niezbędnym zakresie w pomosty obsługowe, barierki schody w wykonaniu ze stali nierdzewnej. Przejścia rurociągów przez ściany komory wykonać jako szczelne przy zastosowaniu rozwiązań systemowych np. łańcuchów uszczelniających.

9.5. Budynek krat OB.104

Opis technologii oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych podczyszczonych

9.5.1. Założenia technologiczne dla ścieków komunalnych i przemysłowych podczyszczonych

9.5.1.1. Kanały otwarte ścieków komunalnych oraz ścieków przemysłowych podczyszczonych w budynku krat

Projektuje się kanał otwarty betonowy o szerokości B=0,60m i wysokości 1,70m ułożony w spadku $i = 0,002$ prowadzący z komory rozprężnej ścieków komunalnych. Parametry hydrauliczne przedstawia poniższa tabela.

Tabela nr 10. Parametry hydrauliczne kanału otwartego ścieków komunalnych

Przepływ charakterystyczny	Wielkość przepływu		Napełnienie w kanale [cm]	Prędkość w kanale [m/s]
	[m ³ /h]	/ [dm ³ /s]		
minimalny	280	78	17	0,76
średni	500	139	25	0,92

maksymalny	1000	278	45	1,10
150% maksymalnego	1500	416	60	1.19

W korycie dopływowym nie będzie osiadania piasku, uwzględniając spiętrzenia, jakie w nim wystąpią przy spiętrzeniach na kratkach

Następnie koryto dopływowe B=0,60m rozdzieli się przed kratami na 2 koryta (B1 i B2) o takiej samej szerokości B1= B2=0,60m i takim samym spadku i=0,002 doprowadzające ścieki do krat.

Po kratkach koryta odprowadzające B1 i B2 połączą się w koryto B =0,60m, doprowadzające ścieki do piaskowników napowietrzanych OB.105.

Projektuje się kanał otwarty betonowy o szerokości B=0,60m i wysokości 1, 70m ułożony w spadku i = 0,002 prowadzący z komory rozprężnej ścieków przemysłowych podczyszczonych. Zaprojektowano możliwość połączenia przepływu ścieków komunalnych z przemysłowymi podczyszczonymi poprzez regulację zastawkami.

Odływ grawitacyjnie kolektorem DN 600/DN400 prowadzonym pod posadzką do zbiornika wyrównawczego ścieków OB.111 lub kanałem otwartym do piaskownika OB.105.

9.5.1.2. Kraty ścieków komunalnych i przemysłowych podczyszczonych

Przyjęto 3 kraty taśmowe otworowe o perforacji 6 mm i przepustowości 800 m³/h każda, zlokalizowane w budynku krat. Szerokość rozszerzenia kanału dolotowego w miejscu montażu krat dostosowana do konstrukcji krat. Maksymalne dopuszczalne spiętrzenie przed kratą < 120cm..

Skratki zostaną poddane prasowaniu oraz intensywnemu płukaniu w prasopłuczce skratek, a następnie przetransportowane przenośnikiem do kontenera.

Zaprojektowano 2 kraty do podczyszczania ścieków komunalnych dobrane dla maksymalną ilość ścieków dopływająca w okresie pogody deszczowej oraz 1 kratę zainstalowaną na kanale ścieków przemysłowych podczyszczonych o parametrach zapewniających możliwości podczyszczania ścieków komunalnych w przypadku sytuacji awaryjnej.

W rozwiązaniu kanałów krat zapewnić możliwość przejęcia przepływu maksymalnego przez dwie kraty w przypadku awarii którejkolwiek z nich.

Uwaga.

W przypadku normalnej eksploatacji, dopływający strumień ścieków przemysłowych podczyszczonych przez dedykowaną kratę kierowany jest bezpośrednio do zbiornika buforowego z pominięciem piaskownika.

Należy zapewnić możliwość przepływu ścieków podczyszczonych przemysłowych ze zbiornika wyrównawczego przez piaskownik.

Według ATV-DVWK-M369

Tabela nr 11. Specyficzne ilości skratek w zależności od prześwitu

Prześwit krat [mm]	Specyficzne ilości skratek S _j [dm ³ /M.rok]	
	Nie odwodnione 8% s.m.	Odwodnione mechanicznie 25% sm

PROJEKT WSTĘPNY

Zadanie nr 1.3.1a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu

15,0	11,5	3,9
6,0	16,7	5,7
3,0	22,2	7,6
2,0	26,0	8,9
1,0	34,5	11,8
0,5	45,8	15,7

Proponuje się zastosowanie krat taśmowo-hakowych, o otworach $d=6,0\text{mm}$. Stopień separacji dla krat taśmowo-hakowych o średnicy oczek $d=6\text{mm}$, średnio o 28% wyższy niż dla krat o prześwitach 3mm. Zamawiający dopuszcza zastosowanie krat szczelinowych o prześwicie 3mm. Przyjmuje się więc do obliczeń jednostkową ilość skratek $22,2 \times 1,28 = 28,4 \text{ l/M.rok}$. Objętość jednostkowa skratek po odwodnieniu mechanicznym wyniesie $9,7 \text{ l/M.rok}$

Całkowita objętość skratek(wyliczona dla 15 tys mieszkańców) $145,5 \text{ m}^3/\text{rok}$ tj. ok. 116 t/rok Ilość skratek według danych Użytkownika dla roku 2009 wyniosła $63,5 \text{ t/rok}$ przy prześwicie kraty 3 cm, co przy gęstości $0,8\text{t/m}^3$ daje objętość roczną skratek równą $79,3 \text{ m}^3/\text{rok}$. Przez analogię do tabeli ATV, jednostkowa ilość skratek dla krat o prześwicie 3 cm wynosi $8,7\text{l/M rok}$ co dawałoby liczbę mieszkańców 9105 M.

Przy instalacji krat otworowych o średnicy otworów 6mm roczna ilość skratek wyniosłaby przy aktualnych dopływach ścieków $258,5 \text{ m}^3/\text{rok}$, a przy zwiększeniu dopływu ścieków o 20% może zostać przyjęta $310,2 \text{ m}^3/\text{rok}$, a przyjmując gęstość $0,8\text{t/m}^3$ masa roczna skratek nie odwodnionych wyniesie 248t/rok . Po odwodnieniu do 25% s.m. roczna objętość skratek wyniesie $106 \text{ m}^3/\text{rok} = 0,30 \text{ m}^3/\text{d}$, co odpowiada ok. 106t/rok

W dobie maksymalnej przy $15000\text{m}^3/\text{d}$ max. dobową objętość skratek odwodnionych mechanicznie, wyniesie $0,375 \text{ m}^3/\text{d}$, a maksymalna godzinowa objętość skratek na kratkach wyniesie ok. $0,075 \text{ m}^3/\text{h}$, a odwodnionych wyniesie $0,025 \text{ m}^3/\text{h}$.

9.5.2. Instalacje technologiczne ścieków komunalnych i przemysłowych podczyszczonych

9.5.2.1. Kraty ścieków komunalnych i przemysłowych podczyszczonych 5000/352/6 – 3 kpl.

Krata taśmowo-hakowa 5000/352/6 do mechanicznego oczyszczania ścieków montowana pod kątem w kanale. Rolę taśmy pełnią perforowane elementy wykonane ze stali nierdzewnej napędzane łańcuchem. W najwyższym punkcie szybko obracająca się w przeciwnym kierunku szczotka czyści taśmę. W momencie pracy szczotki od wewnętrznej strony taśmy następuje wtrysk wody pod ciśnieniem na całej szerokości taśmy, dzięki czemu uzyskuje się bardzo dobre efekty oczyszczenia taśmy. Na całej szerokości taśmy zamontowane są pod odpowiednim kątem haki podnoszące duże zanieczyszczenia.

Parametry techniczne kraty:

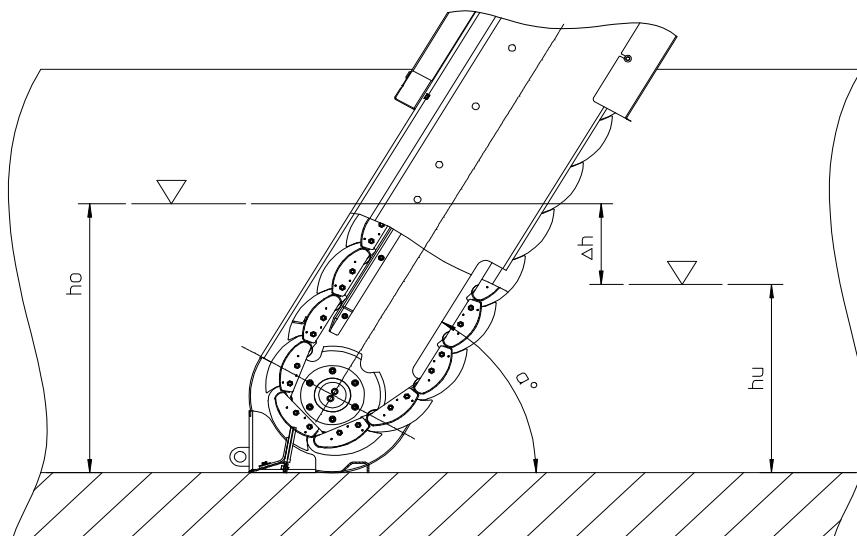
Przepływ: $Q = 222,5 \text{ l/s}$

PROJEKT WSTĘPNY

Zadanie nr 1.3.1a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu

Prześwit:	$d = 6$ mm
Szerokość kanału:	$C = 600$ mm
Głębokość kanału:	$t = 1700$ mm
Szerokość taśmy:	$A = 352$ mm
Całkowita szerokość kraty:	$B = 560$ mm
Kąt instalacji:	$a = 60^\circ$
Wysokość zrzutu od dna kanału:	$hr = 3434$ mm

Profil hydrauliczny kraty:



Stopień pokrycia części cedzącej kraty skratkami	Prędkość przepływu ścieków w kanale	Strata hydrauliczna Δh	Poziom ścieków przed kratą h_o	Prędkość przepływu ścieków między lamelami
[%]	[m/s]	[mm]	[mm]	[m/s]
10	0,32	215	1165	1,196
20	0,31	248	1198	1,306
30	0,30	292	1242	1,437
35	0,29	319	1269	1,513
40	0,29	351	1301	1,597

Parametry techniczne silnika kraty:

Moc:	$P = 0,55$ kW
Napięcie:	$U = 400$ V
Częstotliwość:	50 Hz
Prąd nominalny:	$I_N = 1,60$ A
Prędkość obrotowa:	$n = 5,6$ min ⁻¹
Zabezpieczenie:	II 2GEExe II T3

Parametry techniczne silnika szczotki:

Moc	P = 1.5 kW
Napięcie	U = 400 V
Częstotliwość	50 Hz
Prąd nominalny	IN = 3.6 A
Liczba obrotów	n = 107.0 min ⁻¹
Izolacja silnika	IP65
Zabezpieczenie	II 2GEEExe II T3

W skład urządzenia wchodzi:

Taśma składająca się z perforowanych elementów stalowych, częściowo wyposażona w haki. Szczotka czyszcząca obracająca się w przeciwnym kierunku do ruchu taśmy, dzięki czemu nie ma potrzeby stosowania zgrzebła. Odporne na ścieranie wykonane z tworzywa sztucznego elementy zapewniają szczelność podczas ruchu taśmy. Konstrukcja połączenia elementów uszczelniających i taśmy zapewnia szybką i łatwą wymianę.

Listwa dysz płuczących od wewnątrz.

Wymagane ciśnienie – 5 bar;

Medium: woda technologiczna lub wodociągowa – 19 l/min

Załączenie elektrozaworem.

Łańcuch obracający się na dwóch górnych i dolnych kółkach.

Silnik z wyłącznikiem przeciążeniowym.

- Łożyska kółek łańcuchowych:
- Górne bezkonserwacyjne łożysko kołnierzone
- Dolne odporne na ścieranie łożysko ceramiczne
- Prosty i łatwy dostęp do jednostki napędzającej łańcuch

Urządzenie całkowicie zabudowane z możliwością łatwego otwierania pokryw.

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy mające kontakt z medium wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301/1.4541 lub równoważnej jakościowo.

Łańcuch napędzający wykonany z odpornej na ścieranie stali hartowanej z ochronnymi rolkami z tworzywa sztucznego.

Łańcuch i kółka łańcucha galwanizowane i chromowane żółtą powłoką. Oznakowanie znakiem bezpieczeństwa CE zgodne z niemieckimi standardami bezpieczeństwa GUV i UVV.

9.5.2.1.1. Szafa zasilająca – sterownicza dla krat

Wymiary szafy: 760 x 760 x 300 mm.

Wykonanie materiałowe obudowy: stal nierdzewna.

Typ ochrony IP 55 lub równoważny.

Szafa wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji:

- czujniki pomiaru poziomu
- licznik czasu pracy
- układ do automatycznego uruchamiania kraty w określonych odstępach czasowych niezależnie od wskazań układu pomiaru poziomu
- mikroprocesor
- główny wyłącznik i wyłącznik
- wyłącznik bezpieczeństwa
- wyłącznik przeciążeniowy silnika
- zabezpieczenia
- nastawy czasowe do dodatkowego sterowania pracą urządzenia - ekran dotykowy

Panel sterujący jest ogrzewany wewnątrz - wyposażony w termostat. Zapobiega to tworzeniu kondensatu z pary wodnej i osadzaniu na elementach elektrycznych.

9.5.2.2. Przenośnik skratek

9.5.2.2.1. Przenośnik poziomy skratek z krat do płuczki dla 3 krat – 1 kpl.

Przenośnik poziomy skratek dla trzech krat

Wydajność:	ok. 4 m ³ /h
Typ transportera:	wałowy podwójny z ręcznie przestawianymi klapami zsympowymi
Długość	~ 8000 mm
Średnica spirali	355 mm

Napęd:

Moc:	P = 2x2,5 kW
Napięcie:	U = 400 V
Częstotliwość:	50 Hz
Prąd nominalny:	IN = 2,75 A
Prędkość obrotowa:	n = 21 min ⁻¹
Zabezpieczenie:	II 2GEEExe II T3

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy mające kontakt ze skratkami wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301/1.4541 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), wytrawiane w kąpieli kwaśnej.

Komplet podpór pod przenośnik wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301/1.4541.

Przenośnik wyposażony w 3 leje zsympowe z ręcznie przestawianymi klapami.

Dodatkowo przenośnik należy wyposażyć w kłapy do odbioru skratek na wypadek awarii prasopłuczki skratek.

9.5.2.2.1. Przenośnik poziomy skratek z płuczki skratek do kontenera – 1kpl.

Wydajność:	ok. 4 m ³ /h
Typ transportera:	wałowy podwójny z ręcznie przestawianymi kłapami zsyłowymi
Długość	~ 6000 mm
Średnica spirali	355 mm

Napęd:

Moc:	P = 2,5 kW
Napięcie:	U = 400 V
Częstotliwość:	50 Hz
Prąd nominalny:	IN = 2,75 A
Prędkość obrotowa:	n = 21 min ⁻¹
Zabezpieczenie:	II 2GEEExe II T3

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy mające kontakt ze skratkami wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301/1.4541 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), wytrawiane w kąpieli kwaśnej.

Komplet podpór pod przenośnik wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301/1.4541.

Przenośnik wyposażony w 2 leje zsyłowe.

9.5.2.2.2. Szafa zasilająca – sterownicza dla przenośnika

Sterowanie transporterem skratek wykonane w jednej obudowie ze sterowaniem krat.

Szafa wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji:

- sygnałami pracy i awarii
- przycisk kasowania,
- wyłączniki silnika, zabezpieczenia, wyłącznikiem głównym,
- zabezpieczenie przeciążeniowe.

9.5.2.3. Prasopłuczka skratek 1 kpl.

Doprowadzenie skratek do prasopłuczki przy pomocy transportera. Skratki transportowane są do komory zasypowej, gdzie zostają zalane wodą a następnie turbulently mieszane. Płukanie odbywa się dzięki zastosowaniu szybko obracającego się wirnika. System gwarantuje wysoki stopień wmywania rozpuszczalnych części organicznych. Po zakończeniu cyklu płukania woda płuczka odprowadzana jest z urządzenie poprzez perforowaną rynnę do oczyszczalni. Wypłukane skratki są transportowane i odwadniane, dzięki czemu następuje znaczna redukcja ich masy. Dodatkowo podczas transportu następuje wtrysk wody i skratki ponownie są płukane. Skratki transportowane są poprzez przenośnik ślimakowy do rury wyrzutowej, wynoszącej skratki na

odpowiedni poziom. Do płukania skratek należy stosować wodę technologiczną (ścieki oczyszczone) lub awaryjnie wodę wodociągową (należy zastosować rozwiązanie z przerwaniem strumienia).

Woda z płukania skratek spływać będzie grawitacyjnie do kanału przed kratami lub komory ścieków przepompowni

Rozwiązać awaryjny zrzut skratek w przypadku awarii prasopłuczki.

Parametry techniczne prasopłuczki skratek:

Wydajność max:	Q = 4 m ³ skratek/godz
Wydajność maksymalna dla wysokich efektów redukcji masy:	1.2 – 2,4 m ³ /h
Redukcja masy skratek:	ok. 70 - 80 %
Stopień odwodnienia skratek:	45 – 55 % sm

Napęd prasopłuczki:

Ilość:	1 szt.
Moc znamionowa:	5,5 kW
Napięcie:	400 V
Częstotliwość:	50 Hz
Prąd znamionowy:	11,6 A
Liczba obrotów:	14 obr/min

Napęd wirnika płuczącego:

Ilość:	1 szt.
Moc znamionowa :	4,8 kW
Napięcie:	400 V
Częstotliwość:	50 Hz
Prąd znamionowy:	11,4 A
Typ ochrony	IP55
Ochrona Ex	EExe II T3

Agregat hydrauliczny:

Ilość:	1 szt.
Moc znamionowa:	0,55 kW
Napięcie:	400 V
Częstotliwość:	50 Hz
Prąd znamionowy:	1,55 A

Pozostałe parametry:

Elektrozawór kulowy	1 szt
---------------------	-------

Woda płuczająca:

Zapotrzebowanie na wodę	ca. 8 l/s
Jakość wody płuczającej:	użytkowa/z osadnika wtórnego (bez zanieczyszczeń stałych)
Przyłącze wody:	złączka Geka 1"
Ciśnienie wody:	3 bary dla wtrysku wody

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy mające kontakt ze skratkami wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301/1.4541 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), wytrawiane w kąpieli kwaśnej.

Rozdzielacz wody:

Montowany w układzie płuczki, składający się z:

- zaworu elektromagnetycznego dla wody czystej (wielkość zanieczyszczeń w wodzie płuczącej < 0,2 mm),
- łapacza zanieczyszczeń,
- wężyków
- ręcznych zaworów kulowych do regulacji ilości wody płuczącej i wody do płukania strefy prasowania skratek
- trójników
- elementów montażowych do zabudowy rozdzielacza na praso płuczce

Rura wyrzutowa skratek:

Długość oraz kąt rury wyrzutowej zostanie dobrane na podstawie sposobu odbioru skratek.

9.5.2.3.1. Szafa zasilająco – sterownicza

Sterowanie prasopłuczką skratek wykonane w jednej obudowie ze sterowaniem krat. Szafa wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji:

- sygnałami pracy i awarii
- przycisk kasowania,
- wyłączniki silnika, zabezpieczenia, wyłącznikiem głównym,
- zabezpieczenie przeciążeniowe.

9.5.2.4. Zastawki na kanałach otwartych w budynku krat

Zastawka kanałowa z napędem elektrycznym pozycyjnym zamknij/otwórz 8 kpl.

B=600 mm, Hzaw.=1700 mm,
Stal nierdzewna OH18N9

9.5.3. Dodatkowe wyposażenie technologiczne

Odwodnione i sprasowane skratki zostaną transportowane do kontenerów. Przewidywane parametry kontenerów:

9.5.3.1. Kontenery dla skratek 3kpl.

Należy przewidzieć dwa kontenery dla skratek komunalnych o parametrach o pojemności 10m³.

- wykonanie hermetyczne dostosowane do przenośnika skratek
- wyposażony – wloty okrągłe, luki rewizyjne, drabinkę
- połączenie przenośnika z kontenerem za pomocą złączy elastycznych
- Zabezpieczenie antykorozyjne
 - Farba podkładowa, farba nawierzchniowa epoksydowa

9.5.3.2. Kontenery na piasek 3 kpl.

Kontener szczelny, otwarty uniwersalny

- Grubości blach min 3 mm
- Pojemność 7 m³
- Zabezpieczenie antykorozyjne
 - Farba podkładowa, farba nawierzchniowa epoksydowa

9.5.4. Konstrukcja Budynku krat OB.104

Przewiduje się, iż konstrukcja budynku zostanie zaprojektowana i wykonana według przyjętych założeń:

- ławy i stopy fundamentowe żelbetowe,
- otwarte kanały ścieków żelbetowe
- budynek o konstrukcji szkieletowej ze słupami żelbetowymi
- ściany zewnętrzne osłonowe z płyt warstwowych na podwalinie żelbetowej
- pozostałe ściany wewnętrzne pustak ceramiczny np. typu max ,
- dach typu lekkiego dwuspadowy, konstrukcji stalowej, opartej na słupach żelbetowych, pokryty systemowymi płytami dachowymi z rdzeniem wełny
- słupy żelbetowe z możliwością montażu belek podsuwnicowych,
- ściany wewnętrzne z pustaków ceramicznych
- suwnica jednobelkowa, natorowa, ręczna udźwig dostosowany do urządzeń technologicznych,
- przykrycie kanałów laminatem ,
- hermetyzacja urządzeń i kanałów
- wszystkie elementy stalowe mające kontakt ze ściekami ze stali nierdzewnej,
- posadzki betonowe zbrojone wykończone żywicą elektrostatyczną, gresem,
- podłogi na gruncie należy izolować,

Materiały

- beton wg wyliczeń i sporządzonych receptur (min. C30/37 W8 F200. Klasa ekspozycji betonu XD2 / XD3)
- stal zbrojeniowa klasy A III N
- stal zbrojeniowa klasy A I
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta

9.5.5. Forma architektoniczna Budynku krat OB.104

Projektowany budynek krat jest budynkiem technologicznym parterowym. Budynek będzie uwzględniał wszystkie procesy technologiczne i związane z nimi czynności pomocnicze. Budynek krat wyposażony będzie w technologie bezobsługową.

9.5.6. Zestawienie kubatur i powierzchni

- Powierzchnia użytkowa ~125 m²
- Powierzchnia zabudowy ~ 135 m²
- Kubatura ~600 m³
- Wysokość ~ 5 - 7 m
- Długość ~ 11 m
- Szerokość ~ 12 m

Zestawienie powierzchni budynku krat

Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia [m ²]	Wykonanie posadzek	Wykończenie wnętrza
Hala krat	~ 115	żywica epoksdowa	płytki ceramiczne

			do wys 2,1 m
Pomieszczenie dmuchaw	~ 10	żywica epokdowa	farba krzemianowa
Pomieszczenie sterowni	~ 10	żywica epokdowa	farba krzemianowa

9.5.7. Wewnętrzne instalacje sanitarne

9.5.7.1. Instalacja wod-kan

Należy przewidzieć wewnętrzną instalację wody wodociągowej dla potrzeb higieniczno sanitarnych.

Woda wodociągowa			
rurociągi Ø 63 mm rurociągi Ø 50 mm rurociągi Ø 32 mm rurociągi Ø 20 mm	zapotrzebowanie : - komunalno-bytowe (umywalka 1 szt.) - zawory ze złączką do węża 2 szt. - ciśnienie min. 4 bar - rozprowadzenie po konstrukcji obiektu - materiał PE100 PN10 SDR17 - wyposażenie specjalne : zestaw wodomierzowy	m	~110,00
wyposażenie	- bateria umywalkowa - zawory ze złączką do węża - zawory kulowe odcinające - przepływowy podgrzewacz wody	szt. szt. szt. szt.	1 5 2 1

Odprowadzenie ścieków sanitarnych do kanałów otwartych ścieków komunalnych przed kratami.

9.5.7.2. Instalacja wody technologicznej

Należy wykonać wewnętrzną instalację wody technologicznej dla potrzeb urządzeń technologicznych procesu mechanicznego oczyszczania ścieków. Podejścia pod urządzenia zaprojektować i wykonać według wytycznych dostawców zakończyć zaworem odcinającym. Rurociągi wody technologicznej przy podejściach pod urządzenia ze stali nierdzewnej.

Przewidywane zapotrzebowanie na wodę technologiczną przedstawia poniższa tabela.

Tabela nr 12. Zapotrzebowanie na wodę technologiczną dla głównych urządzeń:

Lp.	Urządzenie	Ilość sztuk	Jednostkowe zapotrzebowanie	Ciśnienie [bar]	Całkowite zapotrzebowanie
Linia ścieków komunalnych					
1	Krata (/6 mm)	3	~19 l/min	5	38 l/min (jednoczesna praca 2 krat)
2	Prasopłuczka skratek	1	~8 l/s	3	8 l/s
3	Separator płuczka piasku	1	~1,4 l/s	4-5	1,4 l/s

9.5.7.3. Wewnętrzne instalacje odcieków

Należy wykonać instalację odprowadzenia odcieków z urządzeń technologicznych rurociągami ze stali nierdzewnej. Miejsca włączenia:

- przenośniki skratek
- prasopłuczka skratek
- separator płuczka piasku

Woda z płukania skratek i piasku spływać będzie grawitacyjnie do kanału przed kratami lub komory ścieków przepompowni OB.103.

9.5.7.4. Instalacja wentylacji

W budynku krat należy przewidzieć instalację wentylacyjną mechaniczną zgodnie z założeniami technologicznymi w zakresie:

- wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna dla pomieszczeń: hali krat
- wentylacja na potrzeby dmuchaw
- wentylacja mechaniczna awaryjna (sprężona z czujnikami metanu i siarkowodoru) hali krat
- zestawy klimatyzacyjne z funkcją chłodzenia w pomieszczeniu sterowni

Wentylacja winna pracować w systemie ciągłym regulowana przez automatykę zasilana w ciepło ze źródła energii elektrycznej. Wentylacja awaryjna uruchamiana automatycznie poprzez detektory wykrywające metan i siarkowodór wyskalowane dwustopniowo w momencie przekroczenia dozwolonych stężeń.

Wentylacja	
wytyczne	- wywiewno-nawiewna hali krat krotność wymiany 5 w/h/~19,7kW+ ~9,85kW - wentylacja mechaniczna awaryjna 10 w /h - klimatyzacja pom. sterowni
przewody	- rozprowadzenie po konstrukcji obiektu - materiał nierdzewne
wyposażenie	czepnie, przepustnice kierownice zwężki wyciągowe anemostaty nagrzewnice elektryczne centrala wentylacyjna z wymiennikiem ciepła wentylatory dachowe (wentylacja awaryjna w wykonaniu EX) wyrzutnie

9.5.7.5. Hermetyzacja - dezodoryzacja

Należy przewidzieć instalacje dezodoryzacji powietrza złowonnego. Przewidywane punkty odciągu powietrza:

- Kraty ścieków komunalnych 3 szt
- Przenośnik skratek 2 szt

- Przykryte hermetycznie otwarte kanały ścieków
- Instalacja odciążu powietrza złowonnego z przestrzeni pomiędzy ściekami a przykryciem piaskownika

Dezodoryzacja powinna zapewniać eliminację związków powodujących nieprzyjemny zapach, zawartych w powietrzu odlotowym. Należy zapewnić następujące redukcje zanieczyszczeń powietrza w zakresie związków chemicznych: siarkowodór, amoniak $\geq 90\%$. Urządzenia powinny zapewniać normalne warunki pracy przy ujemnych temperaturach powietrza atmosferycznego.

Dezodoryzacja powietrza złowonnego na urządzenie fotojonizującym, w skład którego wchodzi filtr pyłów, komory UV, katalizatora, wentylatora, szafy sterowniczej.

Parametry urządzenia:

- oczyszczanie z cząstek pyłu przez wstępny filtr
- lampy UVC z powierzchnią katalityczną oraz katalizator zabezpieczone przed zanieczyszczeniami przez ciała stałe.
- filtry wyposażone w miernik ciśnienia Δp dla oceny stopnia obciążenia pyłami.
- komora z lampami UV z powierzchnią katalityczną, katalizator,
- praca w trybie ciągłym jak i przerywanym

Uwaga: Wymaga się aby urządzenia stosowane w instalacji dezodoryzacji na całym ciągu technologicznym oczyszczania ścieków pochodziły od jednego producenta.

9.5.7.6. Instalacja c.o

Należy zaprojektować i wykonać instalacje c.o przy zastosowaniu grzejników elektrycznych podłogowych ze sterowaniem termostatycznym – czujnik w posadzce.

Nazwa pomieszczenia	Wymagana temperatura oC/Moc[W]
Hala krat	+8/ ~12600
Pomieszczenie dmuchaw	+8/~800

9.5.8. Instalacje elektryczne i AKPiA

Zasilanie budynku należy zrealizować z obu sekcji rozdzielnic głównej RG. W pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej budynku krat zamontować należy rozdzielnicę R104, jedno-sekcyjną, z przełącznikiem wyboru zasilania (sekcja A – 0 – sekcja B). Rozdzielnica R104 zasilac będzie:

- Szafę zasilająco-sterowniczą R104A układu mechanicznego oczyszczania ścieków komunalnych (kraty, przenośnik skratek, prasopłuczka skratek, płuczka piasku)
- Szafę zasilająco-sterowniczą R105 układu zgarniaczy pracujących w piaskownikach OB.105
- Pompy , mieszadła, macerator i dmuchawy w obrębie obiektów OB.3, OB.103, OB.104, OB.105, OB.106, OB.108, OB.111
- Instalację oświetleniową budynku krat,
- Instalację gniazd wtykowych budynku krat,
- Urządzenia instalacji grzewczej i wentylacji mechanicznej,
- Aparaturę kontrolno pomiarową w obrębie obiektów OB.3, OB.103, OB.104, OB.105, OB.106, OB.108, OB.111.

Instalacje elektryczne

wytyczne	- moc zainstalowana (łącznie z obiektami towarzyszącymi wymienionymi powyżej): ~196kW - moc szczytowa: ~112kW
wyposażenie	- instalacja zasilająca i sterownicza urządzeń technologicznych - instalacja oświetleniowa - instalacja gniazd wtykowych ogólnego użytku - instalacja gniazd wtykowych dla potrzeb ogrzewania - instalacja odgromowa / uziemiająca - instalacja połączeń wyrównawczych

W obiekcie należy zaprojektować i wykonać kompletną instalację AKPiA wg poniższych wytycznych:

Instalacje AKPiA	
wytyczne	Pomiar stężenia siarkowodoru i metanu Powiązanie pracy awaryjnej wentylacji mechanicznej od wskazań czujników metanu i siarkowodoru. <u>Kanały otwarte ścieków komunalnych</u> - Sterowanie pracą kraty od poziomu ścieków lub wyłącznikiem czasowym - Sampler do poboru prób - Ciągły pomiar CHZT <u>Kanał otwarty ścieków przemysłowych podczyszczonych</u> - Sampler do poboru prób - ciągły pomiar CHZT i pH
wyposażenie	- kompletna instalacja sterownicza niezbędna dla poprawnego działania urządzeń technologicznych - aparatura pomiarowa
Komunikacja z systemem nadrzędnym SCADA	- Profibus DP/PA, łącze światłowodowe

W związku z unifikacją urządzeń AKPiA należy stosować urządzenia zgodne z przyjętym standardem:

Stacja poboru prób na ciągu ścieków komunalnych

Dobrane parametry zestawu gwarantują odporność na korozyjne działanie środowiska oczyszczalni ścieków:

Stacja poboru prób

- Próbopobierak z oddzielnym klimatyzowanym przedziałem próbek
- Możliwość regulacji temperatury od 2..20[°C]
- Czujniki temperatury: otoczenia, wnętrza oraz próbki
- Wymienny system dystrybucji próbki bez używania narzędzi
- Zestaw butelek 24x1L oraz 12x 3L
- Obudowa Polistyren lub stal k.o.

- Sterownik / przetwornik pomiarowy:
 - Dowolnie programowalne programy poboru: średniodobowa, od przepływu, od czasu
 - Równoległa praca programów
 - Budowa modułowa pozwalająca na rekonfiguracje
 - Wyświetlacz graficzny zespolony / indywidualny dla przetwornika
 - Wyjście/wejście: moduł Profibus DP
 - Rejestrator danych oraz zdarzeń

Stacja poboru prób wraz z pomiarem pH na ciągu ścieków przemysłowych podczyszczonych

Dobre parametry zestawu gwarantują odporność na korozyjne działanie środowiska oczyszczalni ścieków:

Stacja pomiarowa

- Próbopobierak z oddzielnym klimatyzowanym przedziałem próbek
- Możliwość regulacji temperatury od 2..20[°C]
- Czujniki temperatury: otoczenia, wnętrza oraz próbki
- Wymienny system dystrybucji próbki bez używania narzędzi
- Zestaw butelek 24x1L oraz 12x 3L
- Obudowa Polistyren lub stal k.o.
- Sterownik / przetwornik pomiarowy:
 - Dowolnie programowalne programy poboru: średniodobowa, od przepływu, od czasu
 - Równoległa praca programów
 - Budowa modułowa pozwalająca na rekonfiguracje
 - Wyświetlacz graficzny zespolony / indywidualny dla przetwornika
 - Wyjście/wejście: moduł Profibus DP
 - Rejestrator danych oraz zdarzeń
- Pomiar pH:
 - Czujnik cyfrowy pH
 - Otwarty system referencyjny
 - Wbudowany czujnik temperatury
 - Wypełnienie żelowym elektrolitem
 - Połączenie bezstykowe / indukcyjne – eliminuje wpływ wilgoci oraz korozji
 - Kabel 10[m] łączący sondę z przetwornikiem
 - Armatura do montażu na rurociągu z zaworem kulowym

Pomiar CHZT wspólny dla obu ciągów ścieków komunalnych oraz przemysłowych podczyszczonych

Dobre parametry zestawu gwarantują odporność na korozyjne działanie środowiska oczyszczalni ścieków:

Analizator

- Metoda pomiaru: dwuchromianowa
- Zakresy pomiarowe: 0..200 mg/l lub 50..5000 mg/l
- Materiał obudowy GFK

System filtracji

- Wkład filtracyjny ze stali k.o.
- Automatyczne czyszczenie sprężonym powietrzem
- Jednostka sterująca
- Pompa filtratu
- Zbiornik przelewowy z zaworem dławiącym
- Zestaw montażowy do kanałów za kratami

9.5.9. Doprowadzenie i odprowadzenie mediów

9.5.9.1. Przyłącz wody wodociągowej z nowoprojektowanej sieci wody wodociągowej

Należy doprowadzić przyłącz wody wodociągowej z projektowanej. Przewidywane parametry:

Woda wodociągowa			
rurociągi Ø 63 mm	- ciśnienie min. 4 bar - usytuowanie podziemne - materiał PE100 PN10 SDR17 - wyposażenie specjalne :	m	~40
armatura	- nawiertka - zasawa odcinająca	szt. szt.	1 1

9.5.9.2.Przyłącz wody technologicznej z nowoprojektowanej sieci wody technologicznej

Należy doprowadzić przyłącz wody technologicznej z projektowanej wewnętrznej sieci wody technologicznej. Przewidywane parametry:

Woda technologiczna			
rurociągi Ø 160 mm	- zapotrzebowanie - ciśnienie min. 6-8 bar - usytuowanie podziemne - materiał PE100 PN10 SDR17 - wyposażenie specjalne: filtr cząstek stałych zestaw wodomierzowy	m	~30,00
armatura	- nawiertka - zasawa odcinająca	szt. szt.	1 1

9.5.9.3.Rurociąg odprowadzający ścieki przemysłowe podczyszczone do zbiornika wyrównawczego

Należy przewidzieć odprowadzenie ścieków do zbiornika wyrównawczego Materiały :

- GRP L= 80 mb Dn 500

9.5.9.4.Energia elektryczna

Do obiektu należy doprowadzić energię elektryczną z projektowanej w ramach niniejszego zadania rozdzielniczy głównej nn RG zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej budynku administracyjnego.

9.5.10.Zagospodarowanie terenu

Należy przewidzieć plac manewrowy na potrzeby ustawienia kontenerów, oraz drogę dojazdową do budynku krat o następujących parametrach:

Drogi wewnętrzne i place na terenie oczyszczalni – klasy D:

- obciążenie ruchem ~ 100 kN/oś

- kategoria ruchu ~ KR2
- prędkość projektowa ~30 km/h
- szerokość jezdni ~ 4 m
- odwodnienie:
 - o poprzez wpusty uliczne krawężnikowe , odprowadzenie wód opadowych nowoprojektowaną kanalizacją deszczową do pompowni wód drenażowych;
- powierzchnia ~ ok. 440 m²
- krawężniki betonowe

9.6. Piaskowniki napowietrzane OB.105

9.6.1. Założenia technologiczne

Zaprojektowano piaskownik dla ścieków komunalnych dopływających z budynku krat w konstrukcji żelbetowej według wyliczeń:

- **Założony czas przepływu : t = 10 minut** przy pracy obu piaskowników i przepływu $Q_{hmaxopad}$
- $/3 = 0,145m^3/s$. Przy wyłączeniu 1 z piaskowników czas zatrzymania zmniejszy się do $t = 6,6$ min.
- **Założona prędkość opadania najmniejszych zatrzymywanych ziaren piasku:** $u_0 = 1,1$ m/s
- **Założone obciążenie hydrauliczne powierzchni piaskownika:**

$$O_{hp} = \frac{u_0}{2,5} = \frac{0,011}{4} = 0,0044m/s$$

- **Obliczona powierzchnia rzutu piaskownika:** $P = \frac{Q}{O_{hp}} = \frac{0,145}{0,0044} = 33m^2$
- **Obliczona długość piaskownika, przy założonej szerokości części napowietrzanej b = 1,4m :** $L = \frac{P}{b} = \frac{33}{1,4} = 24m$
- **Obliczona powierzchnia i szerokość komory tłuszczowej, przy obciążeniu powierzchni 18m³/m²h :** $P_{it} = \frac{Q_{hmaxopad} / 3}{18} = \frac{523}{18} = 29m^2$, szerokość części tłuszczowej $b_{tł} = 1,2m$.
- **Obliczony przekrój poprzeczny części napowietrzanej przy założeniu składowej poziomej prędkość $v_p = 0,05m/s$:** $A_p = \frac{Q_{hmaxopad} / 3}{v_p} = \frac{0,145}{0,05} = 2,9m^2$. **Przyjęto 3,0 m² ; co przy stosunku h/b=1.5 wyznacza szerokość części napowietrzanej b = 1,40 m a głębokość 2,11m**

Ostatecznie przyjęto:

- Szerokość części napowietrzanej **b = 1,4 m**
- Szerokość części tłuszczowej **b_{tł} = 1,2m**
- Całkowita szerokość piaskownika **B = b + b_{tł} + a = 2,7m**

- Głębokość czynna piaskownika **$h = 2,25\text{m} + \text{koryto piaskowe } h_k = 0,40\text{m}$**
- Długość piaskownika **$L = 24\text{m}$**

Ruszt do napowietrzania średnio-pęcherzykowego na głębokości 0,6m nad dnem piaskownika.

- Ilość powietrza dostarczanego do 1 piaskownika **$Q_{\text{pow}} = 110 \text{ m}^3/\text{h}$**
- Wymagana wysokość sprężu **$H = 2,7 \text{ m. st.w.}$**

W każdym piaskowniku zainstalowany będzie zgarniacz liniowy do zgarniania piasku w korycie piaskowym o szerokości $b_k = 0,50\text{m}$ oraz zgarniacz liniowy powierzchniowy do zgarniania flotatu (tłuszczu) o szerokości $b = 1,2\text{m}$

Zgarnięty do leja piaskowego piasek, usuwany będzie pompą o wydajności 8l/s do separatora-płuczki piasku.

UWAGA

Co do ostatecznego wyboru technologii (maszyn i urządzeń) modernizacji części mechanicznej oczyszczania ścieków na etapie dalszych prac projektowych (Projekt Budowlany/Projekt Wykonawczy) dopuszcza się alternatywne rozpatrzenie następujących przedsięwzięć:

- **zmiana kubatury i powierzchni budynku krat,**
- **dopuszcza się konstrukcję piaskownika wykonanego ze stali nierdzewnej 1.4301 lub równoważnej, który spełni wymagania podane powyżej. W tym wariantcie piaskownik znajdować się musi w budynku krat,**
- **dopuszcza się dobór maszyn i urządzeń znajdujących się w budynku krat innych niż wymienione powyżej, które muszą spełniać warunki mechanicznego oczyszczania ścieków na tym samym poziomie lub nie gorzej niż wyżej wymienione.**

9.6.1.1. Ilość piasku

Wg. Danych niemieckich jednostkowa ilość piasku wyniesie $m_{\text{pj}} = 28,44 \text{ g/m}^3$ ścieków, co max daje w czasie opadów 512kg/d a średniorocznie ok. 123 t/rok

9.6.1.2. Ilość tłuszczu

Wobec tendencji spadkowej zużycia wody miarodajnym wskaźnikiem jest jednostkowa ilość tłuszczu liczona na 1 RM. Według źródeł niemieckich ilość ta może wynosić 1-5 $\text{dm}^3/\text{M.rok}$. Przyjmując 15000 M co daje maksymalnie $75\text{m}^3/\text{rok} = 0,20 \text{ m}^3/\text{d}$. Tłuszcz z piaskowników przepompowywany będzie pompą śrubową lub perystaltyczną do zbiornika magazynowania tłuszczu OB.108. Pompa śrubowa z regulowaną wydajnością

Wymagane parametry pracy:

Pojemność czynna komory czerpalnej $V_{\text{cz}} = 2,0 \text{ m}^3$

Charakterystyka oferowanej pompy musi umożliwiać pracę w zakresie wydajności $Q = 2,0\text{-}4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy wysokości podnoszenia $H = 0,2 \text{ MPa max.}$ prędkość obrotowa nie może wynosić więcej niż 300 obr/min.

Moc silnika pompy nie większa niż 1,5 kW

średnica króćca wlotowego nie mniejsza niż DN 65

średnica króćca wylotowego nie mniejsza niż DN 50

Pompa musi posiadać zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia

Z piaskowników ścieki doprowadzane będą do osadników przewodem DN800mm. Doprowadzenie ścieków do każdego z 2 szt. osadników.

9.6.2. Instalacje technologiczne

9.6.2.1. Instalacja zgarniania piasku i tłuszczu

Wyposażenie technologiczne układu zgarniania piasku dla trzech komór piaskownika obejmuje hydrauliczne zgarniacze denne przystosowane do pracy w trudnych warunkach. Każdy ze zgarniaczy posiada dwa tłoki w wersji napęd obustronny. Płaskowniki ślizgowe wykonane ze specjalnej stali nierdzewnej z domieszką tytanu, odpornej na ścieranie. Listwy ślizgowe odporne na ścieranie wykonane z wysokomolekularnego PEHD o współczynniku twardości HD1000 i grubości min. 6 mm.

Każdy agregat hydrauliczny dodatkowo wyposażony w czujniki ciśnienia umożliwiające załączanie agregatu w przypadku za wysokiego ciśnienia roboczego

Na komplet wyposażenia wchodzi:

- Trzy (3) zgarniacze denne
- Trzy (3) pomosty obsługowe
- Trzy (3) zgarniacze powierzchniowe
- Trzy (3) rynny obustronnie uchylne
- Sterowanie i automatyka

Wymagane parametry zgarniaczy dennych:

- Parametry 24 m x 0,4 m (dł. x szer)
- Materiał stal nierdzewna SS2343/ASTM304
- Płaskowniki ślizgowe specjalna stal nierdzewna 3CR12 (1.4004) z domieszką tytanu
- Listwy ślizgowe poletylen HD1000, grubość 6 mm
- Napęd agregat hydrauliczny –trzy(3) szt.
- Szafka sterownicza jedna (1) szt.
- Napięcie sieciowe 3x400 V, 50 Hz
- Napięcie sterownicze 24 V AC

Agregat hydrauliczny przystosowany do pracy w temp. minusowych

- 3 pojedyncze kompletnie wyposażone agregaty hydrauliczne do obsługi trzech (3) zgarniaczy dennych o mocy nie większej niż 2,0 kW (silniki 1,1kW+ grzałka 400W) sygnalizacja alarmowa niskiego poziomu i wysokiej temp. oleju.,
- klasa ochronna IP 55,
- klasa izolacji F,
- środek chłodniczy IC41 (odpowiada normie IEC 34-1).
- Zbiornik oleju – Pokrycie antykorozyjne – dwuskładnikowa farba epoksydowa w kolorze RAL 501
- Czujniki ciśnienia na każdym agregacie.

Wyposażenie dodatkowe:

- 3x 90 l. oleju hydraulicznego pochodzenia roślinnego
- daszki ochronne ze stali nierdzewnej SS2333/ASTM304
- grzałki oleju 3x400 W (moc wliczona do sumarycznej)
- Trzy(3) komplety gumowych przewodów hydraulicznych

Pomosty obsługowe

Trzy (3) pomosty do montażu tłoków centrycznych i pantografów. Wykonanie konstrukcji ze stali nierdzewnej, kratownica podłogowa - stal ogniowo cynkowana.

Ilość	Trzy (3) szt.
Materiał	stal nierdzewna SS2343/ASTM304
Kratownica podłogowa	stal ogniowo cynkowana

Zgarniacz powierzchniowy

Ilość	trzy (3) szt.
Parametry	24m x 1,2 m (dł. x szer.)
Materiał	stal nierdzewna SS2333/ASTM304
Napęd	trzy 3) silniki elektryczne z przekładnią zębatkową o mocy 0,25 kW/szt. wyposażone w trzy (3) daszki ochronne ze stali nierdzewnej SS2333/ASTM304
Napięcie sieciowe	3x400 V, 50 Hz
- Napięcie sterownicze	24 V AC

Dopuszczalna różnica poziomu wody ± 25 mm.

Rynna obustronnie uchylna

Ilość	trzy (3) szt.
Długość	3 x 2,7 m
Średnica rynny	300 mm
Materiał	stal nierdzewna SS 2333
Napęd	trzy (3) silniki elektryczne z przekładnią zębatkową o mocy 0,18 kW/szt. wyposażone w trzy (3) daszki ochronne ze stali nierdzewnej SS2233
Napięcie sieciowe	3x400 V, 50 Hz
- Napięcie sterownicze	24 V AC

Sterowanie i automatyka

- Jedna szafka elektryczna do obsługi trzech zgarniaczy dennych, trzech zgarniaczy powierzchniowych i trzech rynien obustronnie uchylnych
Szafka wyposażona jest w główny wyłącznik sieciowy, stop awaryjny, przełącznik na sterowanie ręczne i automatyczne oraz w sygnalizację świetlną pracy i awarii (włączenie się ogranicznika przeciążeniowego silnika, niskiego poziomu i wysokiej temp. oleju). Dodatkowo wolne styki do odprowadzenia sygnałów pracy i awarii do centralnego komputera sterowniczego

Dodatkowo każda z szafek będzie wyposażona w:

- wolne zestyki do odprowadzenia sygnałów pracy i awarii do centralnego komputera sterowniczego
- graficzny panel operatorski
- grzałkę elektryczną
- oprogramowanie, rozruch i dokumentacja powykonawcza

9.6.2.2.Instalacja sprężonego powietrza**9.6.2.2.1. Agregat dmuchawy z regulowaną wydajnością (1p+1r czynna) (w budynku krat OB.104**

Dmuchawa zostanie zlokalizowana w wydzielonym pomieszczeniu w budynku kat.

Dmuchawa musi posiadać możliwość płynnej regulacji wydajności Q w zakresie 50%-100% za pomocą przemiennika częstotliwości. Układ sterowania dmuchawą musi umożliwiać regulację jej wydajności w zależności od wielkości napływu na piaskownik. Wymagane wyposażenie dmuchawy: stopień sprężający dmuchawy; tłumik wlotowy; płyta podstawy zintegrowana z tłumikiem wylotowym; przekładnia pasowa z osłoną; silnik elektryczny; zawór bezpieczeństwa; kłapa zwrotna; filtr na ssaniu, połączenie elastyczne; wibroizolatory; manometr, wskaźnik zanieczyszczenia filtra, obudowa dźwiękochłonna z wentylatorem

Wymagane parametry pracy:

Miejsce zainstalowania	Budynek krat OB.104	
Medium:	powietrze atmosferyczne	
Wydajność (zakres regulacji):	330	m ³ /h
nadciśnienie:	320	mbar
Przyrost temp.:	60	°C
zapotrzebowanie mocy:	10	kW
poziom hałasu (z obudową):	<70	dBA
silnik:		
Typ	90S lub odpowiednik	
moc:	1,5 kW	
zasilanie:	50 Hz, 3 x 400 V,	
obroty nom.:	1500 obr/min	
uwagi:	Silnik standard	

9.6.2.2.2. Rurociągi rozprowadzające

Należy przewidzieć doprowadzanie sprężonego powietrza do piaskownika przewodem ze stali nierdzewnej. Projektuje się instalacje sprężonego powietrza dla trzech komór piaskownika z rur HDPE. System napowietrzania składający się z sekcji wewnątrz komór przepływowych dostosowany ukształtowanego dna piaskownika.

Instalacja powinna być wyposażona w:

- Przepływomierz
- Przepustnice na rurociągach głównych
- Zawory odcinające na każdej z sekcji

Dopuszcza się możliwość rozwiązania doprowadzenia sprężonego powietrza ze stacji dmuchaw OB.120 projektowanej na potrzeby napowietrzania komór biologicznych. Kolektor doprowadzający powietrze o średnicy według wyliczeń wykonać ze stali nierdzewnej.

9.6.2.3. Instalacja pulpy piasku

9.6.2.3.1. Separator płuczka piasku z piaskowników 2 kpl. dla trzech komór piaskownika (lokalizacja w budynku krat OB.104)

Separator płuczka piasku z piaskowników 2 kpl. dla trzech komór piaskownika (lokalizacja w budynku krat OB.104, praca naprzemienna)

Piasek zgarniany z dna piaskownika tłoczony będzie za pomocą pompy zatapialnej układem rurociągów do separatora płuczki piasku.

Separator płuczka piasku kompaktowa instalacja do oddzielania piasku z pulpy piaskowej oraz wypłukiwania zanieczyszczeń zawartych w pulpie piaskowej.

Podwyższoną sprawność rozdziału piasku zapewnia optymalny przepływ strumienia pulpy piaskowej przez zbiornik separatora, bazujący na efekcie Coanda w strefie dopływowej separatora.

Po odseparowaniu piasku ze strumienia pulpy piaskowej następuje wypłukiwanie z piasku zanieczyszczeń organicznych w dolnej strefie zbiornika w strefie fluidyzacyjnej. Proces płukania piasku jest wspomagany wolnoobrotowym mieszadłem. W strefie płukania piasku dochodzi do rozdziału części organicznych i mineralnych na zasadzie różnicy gęstości.

Powyżej warstwy fluidyzacyjnej zlokalizowany jest króciec spustowy części organicznych. Na króćcu tym należy zainstalować zasuwę z napędem sterowaną automatycznie z szafy sterowniczej płuczki.

Odseparowany piasek odprowadzany jest za pomocą transportera ślimakowego z podwójnym łożyskowaniem. Odprowadzany transporterem piasek jest jednocześnie odwadniany grawitacyjnie. Odprowadzanie piasku z płuczki jest sterowane czasowo i zależy od ilości odseparowanego piasku mierzonej sondą ciśnienia.

Parametry techniczne:

Maksymalna wydajność jednego separatora:	8 l/s
Maks. obciążenie piaskiem zanieczyszczonym:	1 t/h
Redukcja zanieczyszczeń organicznych:	≤ 3% strat przy prażeniu
Efektywność separacji:	95% (dla uziarnienia ≥0.2 mm)
Zapotrzebowanie na wodę:	5 m ³ /h
Ciśnienie medium płuczącego	2 - 4 bar
Wymiary całkowite [mm]:	zgodnie z rysunkiem

Dopływ:	DN 150 PN10
Odpływ:	DN 200 PN10
Spust organiki:	DN 100 PN10

Przyłącze wody użytkowej:	1 ¼"
Króciec do opróżniania urządzenia:	DN 80

Napęd transportera ślimakowego:

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

Napęd mieszadła:

Moc:	P=0,55 kW
Napięcie:	U=400 V
Częstotliwość:	50 Hz
Prąd znamionowy:	IN=1,6 A
Liczba obrotów:	n=5,6 min ⁻¹
Typ ochrony:	IP 65

Ciężar urządzenia:

Urządzenie puste:	~920 kg
-------------------	---------

Urządzenie wypełnione wodą: ~4000 kg

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy mające kontakt z medium wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), wytrawiane w kąpeli kwaśnej – charakterystyczna matowa powierzchnia.

Instalacja winna zostać zaprojektowana, wykonana i zamontowana zgodnie z DIN EN ISO 9001 i 14001.

- **Szafa zasilająco – sterownicza**

Wymiary szafy: 760 x 760 x 300 mm.

Wykonanie materiałowe obudowy: stal nierdzewna.

Typ ochrony IP 55 lub równoważny.

Szafa wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji:

- Sterownik
- Panel operatorski T
- Regulacja poziomu piasku z wyłącznikiem granicznym
- Sygnalizacja przekroczenia poziomu max piasku.
- Licznik godzin pracy dla transportera i mieszadła
- Załączanie/wyłączanie poszczególnych napędów z panela sterującego

Panel sterujący jest ogrzewany wewnątrz - wyposażony w termostat. Zapobiega to tworzeniu kondensatu z pary wodnej i osadzaniu na elementach elektrycznych.

9.6.2.3.2. Pompa pulpy piasku 3 kpl.

Do tłoczenia pulpy piaskowej z komór piaskownika przewidziano zanurzeniową pompę ścieków z silnikiem zanurzeniowym w wykonaniu odpornym na ciśnienie. Wirnik i woluta pompy pokryte powłokami ceramicznymi przeciw ścieraniu o przyczepności nie mniejszej niż 13 N/mm².

Pompa sprzężona z przewodem tłocznym elastycznym wpiętym w rurociąg stalowy.

Parametry:

- Przepływ objętościowy: 8,1 l/s;
- Wysokość podnoszenia: 4,5 m;
- Moc na wale: 0,93 kW;
- Sprawność pompy: 38,5 %;
- Robocza prędkość obrotowa 1450 1/min

Uwaga: ze względu na specyfikę pracy pomp, wymagane jest zastosowanie silników do pomp pulpy piasku przewymiarowanych o 100% w stosunku do mocy wymaganej przy pompowaniu ścieków.

9.6.2.3.3. Rurociągi pulpy piasku

Należy przewidzieć instalacje rur pulpy piasku prowadzącą z piaskownika do separatora płuczki piasku zlokalizowanej w budynku krat. Instalacja wyposażona w:

- Rurociągi ze stali nierdzewnej DN 100/ DN 150 L~40 m
- Zasuwy odcinające międzykołnierzowe 3 kpl.
- Kołnierze stalowe nierdzewne

9.6.2.4. Wyposażenie dodatkowe

- Zastawki 6 kpl. napęd ręczny
- Instalacja opróżniania ze ścieków, wyłączonego z eksploatacji piaskownika

9.6.3. Konstrukcje budowlane

Trzy prostokątne ciągi o konstrukcji żelbetowej. Układ wysokościowy dostosowany do kanałów w budynku krat. Część napowietrzana oddzielona od części tłuszczowej przegrodą zapewniającą przepływ cząstek tłuszczu. Należy przewidzieć schody, barierki oraz pomosty w wykonaniu ze stali nierdzewnej. Elewacja ocieplona styropianem wg wyliczeń.

- Szerokość części napowietrzanej $b = 1,4 \text{ m}$
- Szerokość części tłuszczowej $btł = 1,2 \text{ m}$
- Całkowita szerokość piaskownika $B = b + btł + a = 2,7 \text{ m}$
- Głębokość czynna piaskownika $h = 2,25 \text{ m} + \text{koryto piaskowe } hk = 0,40 \text{ m}$
- Długość piaskownika $L = 24 \text{ m}$.

Materiały:

- beton wg wyliczeń i sporządzonych receptur (min. C30/37 W8 F200. Klasa ekspozycji betonu XD2 / XD3)
- stal zbrojeniowa klasy A III N
- stal zbrojeniowa klasy A I
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta

9.6.4. Hermetyzacja i dezodoryzacja

Należy przewidzieć konstrukcje zapewniającą przykrycie piaskowników wraz z instalacją odciążu powietrza złowonnego.

Przykrycie piaskowników :

- Konstrukcja nośna wykonana z łukowych profili aluminiowych.
- Profile aluminiowe dodatkowo anodyzowane w celu zabezpieczenia ich konstrukcji przed działaniem korozji i substancji żrących.
- Membrana przykryć wykonana z PCV zbrojonego włóknem poliestrowym.
- Powłoka nawierzchniowa membrany zabezpieczona lakierem akrylowym przed działaniem promieniowania UV.
- Membrana powinna być wyposażona w wziernik inspekcyjny.
- Każda membrana powinna być wyposażona w mechanizm umożliwiający łatwe zdejmowanie i naciąganie przykryć w celu ich obustronnego mycia.
- Cała konstrukcja, łącznie z membranami, wykonana z materiału niepalnego i niepodtrzymującego ognia.
- Dodatkowym elementem przykryć hermetycznych jest katalityczny filtr węglowy o odpowiedniej wydajności.

Instalacja odciążu powietrza do dezodoryzacji na wspólny filtr dla budynku krat i piaskownika.

Przewody: rury ze stali nierdzewnej AISI 304

9.6.5. Instalacje elektryczne i AKPiA

Zasilanie energii elektrycznej dla szaf sterowniczych dostarczanych z urządzeniami technologicznymi, napędów i aparatury należy doprowadzić z rozdzielnic zasilająco-sterowniczej R104 zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni budynku krat OB.104.

Instalacje elektryczne	
wytyczne	- moc zainstalowana: ~9,5kW - moc szczytowa: ~6,5kW
wyposażenie	- instalacja zasilająca i sterownicza urządzeń technologicznych - instalacja uziemiająca - instalacja połączeń wyrównawczych

W obiekcie należy zaprojektować i wykonać kompletną instalację AKPiA wg poniższych wytycznych:

Instalacje AKPiA	
Wytyczne	Pomiar przepływu sprężonego powietrza z dmuchaw – 2 szt.
wyposażenie	- kompletna instalacja sterownicza niezbędna dla poprawnego działania urządzeń technologicznych - aparatura pomiarowa
Komunikacja z systemem nadrzędnym SCADA	- Profibus DP/PA

W związku z unifikacją urządzeń AKPiA należy stosować urządzenia zgodne z przyjętym standardem.

9.7. Zbiornik pompownia tłuszczu z piaskownika (OB.106A., OB.106B. OB.106C)

9.7.1. Założenia technologiczne

Tłuszcze z piaskowników trafiające do komory tłuszczu poprzez rynnę uchylną zostaną przepompowywane pompą śrubową lub perystaltyczną bezpośrednio projektowanym rurociągiem do stanowiska odbioru tłuszczu. Napływ tłuszczów zgarnianych w zależności od automatyki zgarniacza powierzchniowego. Należy zaprojektować układ płuczący, wysokociśnieniowy (10 atm) całego rurociągu wodą technologiczną w kierunku przeciwnym do tłoczenia tłuszczu z podaniem popłuczyn na początek piaskownika. Zakładana pojemność czynna pojedynczej komory czerpalnej $V_{cz} = 2,0 \text{ m}^3$.

9.7.2. Instalacje technologiczne

9.7.2.1. Pompa tłuszczu 3 kpl.

Do przetłaczania tłuszczu przewidzianą pompę w instalacji pionowej silnikiem wyniesionym ponad przykrycie komory z rurą ssącą.

- Pompa monośrubowa
- Kpl. agregat z silnikiem przekładniowym elektrycznym z termistorami do falownika
- Medium: tłuszcze

- Temperatura: 20°C
- Dane techniczne:
- Wydajność: $Q=2\text{m}^3/\text{h}$ przy ciśnieniu tłoczenia $p=4\text{bar}$
- Warunki na ssaniu: dopływ medium
- Króciec ssący: DN50, PN16 wg DIN 2501 + rura ssawna 1,5m
- Króciec tłoczący: DN50, PN16 wg DIN 2501 - od strony napędu
- Silnik przekładniowy: 1,1kW, 400V, 50Hz, 313 obr/min z termistorami do falownika
- Materiały:
- Obudowa pompy: żeliwo
- Części wirujące: stal nierdzewna
- Materiał statora: perbunan
- Uszczelnienie wału: dławnicowe PTFE
- 1 Przemienник częstotliwości 1,5kW, 3-fazowy, 50/60Hz, 0-400Hz, IP20

9.7.3. Konstrukcje budowlane

Trzy prostokątne zbiorniki o konstrukcji żelbetowej przylegające do ściany piaskownika:

- Długość $\sim 1,6\text{ m}$
- Szerokość $\sim 1,3\text{m}$
- Głębokość $\sim 2,5\text{m}$

Zbiorniki wyposażony w niezbędnym zakresie w pomosty obsługowe, barierki schody w wykonaniu ze stali nierdzewnej. Przejścia rurociągów przez ściany komory wykonać jako szczelne przy zastosowaniu rozwiązań systemowych np. łańcuchów uszczelniających.

9.7.4. Instalacje elektryczne i AKPiA

Zasilanie energii elektrycznej dla napędów i aparatury należy doprowadzić z rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej R104 zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni budynku krat OB.104.

Instalacje elektryczne	
wytyczne	- moc zainstalowana: $\sim 4,5\text{kW}$ - moc szczytowa: $\sim 3,0\text{kW}$
wyposażenie	- instalacja zasilająca i sterownicza urządzeń technologicznych - instalacja uziemiająca - instalacja połączeń wyrównawczych

W obiekcie należy zaprojektować i wykonać kompletną instalację AKPiA wg poniższych wytycznych:

Instalacje AKPiA	
Wytyczne	Pomiar poziomu tłuszczu
wyposażenie	- kompletna instalacja sterownicza niezbędna dla poprawnego działania urządzeń technologicznych - aparatura pomiarowa
Komunikacja z systemem nadrzędnym SCADA	- Profibus DP/PA

W związku z unifikacją urządzeń AKPiA należy stosować urządzenia zgodne z przyjętym standardem:

Radarowy pomiar poziomu w zbiorniku czerpalnym

Pomiar radarowy niezależny od temperatury, zaparowania i obecnością gazów nad powierzchnią cieczy:

Czujnik

- Powłoka z PP odporna na agresywne opary
- Maksymalny zakres pomiarowy: 40 m
- Antena 80 mm
- Uszczelnienie anteny Silikon
- Przyłącze procesowe: uchwyt montażowy stal k.o. 304

Przetwornik

- Obudowa: aluminium odporne na korozję i uderzenia mechaniczne
- Osobny przedziały: podłączeniowy oraz elektroniki
- Wyświetlacz 4-liniowy z krzywą obwiedni echa
- Certyfikat ATEX dla stref zagrożonych wybuchem
- Wyjście/wejście: Profibus PA

9.7.5. Doprowadzenie i odprowadzenie mediów

9.7.5.1. Kanalizacja spustu ścieków z piaskownika do pompowni ścieków OB.103

Należy wykonać kanalizację grawitacyjną spustu ścieków z komór piaskownika umożliwiającą opróżnienie w przypadku awarii lub wyłączenia z eksploatacji. Przewidywane parametry:

- rura PCV SN 8 \varnothing 200 mm L~80 mb
- studnie kanalizacyjne PE \varnothing 425 z włączkami żeliwnymi,

9.7.5.2. Rurociąg tłoczny tłuszczu z pompowni tłuszczu do zbiornika magazynowego

Należy wykonać wspólny rurociąg tłoczny tłuszczu połączony z instalacjami pomp zainstalowanymi w pompowniach tłuszczu z piaskownika (OB.106A., OB.106B. OB.106C) o parametrach:

- Stal nierdzewna dn 90 mm OH18N9 L~40 mb
- Armatura odcinająca z napędem ręcznym oraz zwrotna

Należy zaprojektować układ płuczący, wysokociśnieniowy (10 atm) całego rurociągu wodą technologiczną w kierunku przeciwnym do tłoczenia tłuszczu z podaniem popłuczyn na początek piaskownika.

9.7.5.3. Energia elektryczna

Do obiektu należy doprowadzić energię elektryczną z sieci nN.

9.7.6. Zagospodarowanie terenu

Należy przewidzieć dojście do schodów przy piaskowniku -chodnik z drogi dojazdowej na terenie oczyszczalni o następujących parametrach oraz wykonanie odboju wokół piaskownika:

- powierzchnia z kostki brukowej gr. 6cm~ ok. 80 m²
- krawężniki chodnikowe betonowe L ~ 90mb.

9.8. Zbiornik magazynowania tłuszczu z piaskownika OB.108

9.8.1. Założenia technologiczne

Tłuszcze pochodzące z wydzielonych komór piaskownika przepompowywane zostaną pompą śrubową lub perystaltyczną projektowanym rurociągiem do projektowanego zbiornika magazynowego. Zakładana pojemność czynna zbiornika magazynowego tłuszczu $V_{cz} \sim 5-10 \text{ m}^3$ zapewniająca możliwość zmagazynowania ilości odpowiadającej objętości cysterny wywożącej je do utylizacji.

Założono jeden zbiornik magazynowy (tzw. tankosilos).

9.8.2. Instalacje technologiczne

Charakterystyka zbiornika: zbiornik jako „tankosilos” przeznaczony i dostosowany do magazynowania tłuszczów, przepompowanych z piaskowników wyposażony w niezbędne instalacje do prawidłowego funkcjonowania. Konstrukcja zbiornika powinna zapewniać możliwość odpompowania nadmiaru zgromadzonej wody.

Na wyposażenie zbiornika powinny wchodzić:

- instalacja spustu
- instalację grzewczą tłuszczu (dopisać z oferty), układ grzania na gorącą wodę w dolnej części zbiornika
- instalacja podłączenia rurociągu DN90 mm tłocznego tłuszczu z piaskowników,
- czujniki temperatury,
- czujniki napełnienia,
- poziomowskazy,
- instalacja odpowietrzająca
- drabinka z włazem inspekcyjnym
- instalacja mycia zbiornika w systemie CIP,
- mieszadło śmigłowe boczne
- kompletna instalacja odprowadzania zgromadzonej wody na początek piaskownika,
- kompletna opomiarowana instalacja do napełniania cystern tłuszczem zmagazynowanym w zbiorniku,
- szafa sterownicza

9.8.3. Konstrukcje budowlane

Zakłada się iż zbiornik zostanie wykonany jako kompletne urządzenie przystosowane do montażu na fundamencie.

- Wymagane parametry zbiornika:
- pojemność $\sim 5-10 \text{ m}^3$
- średnica zbiornika $\sim 2 \text{ m}$
- wysokość zbiornika $\sim 3 \text{ m}$
- wykonane poszycia zbiornika oraz konstrukcji ze stali kwasoodpornej min. AISI 304
- zbiornik w całości zaizolowany termicznie na całej powierzchni 100mm (wełna + styropian)
- przystosowany do posadowienia na nogach
- wyposażony w pokrywy z zaworami odpowietrzającymi zabezpieczającymi zbiorniki przed działaniem podciśnienia i nadciśnienia, a jednocześnie uszczelniającymi pokrywę
- zbiornik wyposażony w drabinę oraz pomost obsługowy a w wykonaniu antypoślizgowym,
- właz górny,
- rury spustowe – izolowane termicznie,
- posadowiony na fundamencie dostosowanym do gabarytów zbiornika

9.8.4. Instalacje elektryczne i AKPiA

Zasilanie energii elektrycznej dla napędów i aparatury należy doprowadzić z rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej R104 zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni budynku krat OB.104.

Instalacje elektryczne	
wytyczne	- moc zainstalowana: ~15,0kW - moc szczytowa: ~10,0kW
wyposażenie	- instalacja zasilająca i sterownicza urządzeń technologicznych - instalacja uziemiająca - instalacja połączeń wyrównawczych

W obiekcie należy zaprojektować i wykonać kompletną instalację AKPiA wg poniższych wytycznych:

Instalacje AKPiA	
Wytyczne	Pomiar poziomu tłuszczu
wyposażenie	- kompletna instalacja sterownicza niezbędna dla poprawnego działania urządzeń technologicznych - aparatura pomiarowa
Komunikacja z systemem nadrzędnym SCADA	- Profibus DP/PA

W związku z unifikacją urządzeń AKPiA należy stosować urządzenia zgodne z przyjętym standardem:

Radarowy pomiar poziomu w zbiorniku czerpalnym

Pomiar radarowy niezależny od temperatury, zaparowania i obecnością gazów nad powierzchnią cieczy:

Czujnik

- Powłoka z PP odporna na agresywne opary
- Maksymalny zakres pomiarowy: 40 m
- Antena 80 mm
- Uszczelnienie anteny Silikon
- Przyłącze procesowe: uchwyt montażowy stal k.o. 304

Przetwornik

- Obudowa: aluminium odporne na korozję i uderzenia mechaniczne
- Osobny przedziały: połączeniowy oraz elektroniki
- Wyświetlacz 4-liniowy z krzywą obwiedni echa
- Certyfikat ATEX dla stref zagrożonych wybuchem
- Wyjście/wejście: Profibus PA

9.8.5. Doprowadzenie i odprowadzenie mediów

9.8.5.1. Przyłącz wody technologicznej z nowoprojektowanej sieci wody technologicznej do instalacji płukania zbiornika

Należy doprowadzić przyłącz wody technologicznej z projektowanej wewnętrznej sieci wody technologicznej. Parametry przyłącza dostosowane do wymagań instalacji technologicznej.

9.8.5.2. Instalacja - rurociąg tłoczny odprowadzający wody nadmiarowe ze zbiornika na początek piaskownika

Należy przewidzieć odprowadzenie ścieków do zbiornika wyrównawczego rurociągiem tłocznym wyposażonym w niezbędną armaturę.

Materiały :

- PE SDR17 PN10 L~ 65mb Dn 63

9.8.5.3. Energia elektryczna

Do obiektu należy doprowadzić energię elektryczną z sieci nN.

9.8.6. Zagospodarowanie terenu

Lokalizacja zbiornika w pobliżu wewnętrznej drogi zapewniająca możliwość dojazdu i podłączenia cysterny.

Należy przewidzieć dojście do zbiornika -chodnik z drogi dojazdowej na terenie oczyszczalni o następujących parametrach:

- powierzchnia z kostki brukowej gr. 6cm~ ok. 15 m²
- krawężniki chodnikowe betonowe L ~ 15 mb.

9.9. Zbiornik retencyjno wyrównawczy dla ścieków przemysłowych podczyszczonych oraz odcieków – OB.111

9.9.1. Założenia technologiczne

Założono, że do zbiornika doprowadzane będą:

- ścieki przemysłowe podczyszczone w ilości $Q = 158\text{m}^3/\text{h}$ w ciągu dwóch zmian pracy zakładu.

Przy zwymiarowaniu zbiornika założono, że podawanie ścieków rozpocznie się o godz. 6⁰⁰ z przerwą jednogodzinną po zakończeniu pracy zmiany I-ej. Przyjęto czas podawania ścieków przy pracy dwuzmianowej 12 godzin.

- Ocieki z procesu zagęszczania i odwadniania osadów ściekowych w ilości 63 m³/h w ciągu 16 godzin zostaną podane przed osadniki wstępne.
Ocieki z procesu końcowego zagospodarowania osadów ściekowych w ilości 30 m³/h w ciągu 24 godzin.

Odptyw ze zbiornika odbywać się będzie w ciągu 24 godzin przy założeniu, że w ciągu godzin dziennych tj. pomiędzy godz. 6⁰⁰ a 18⁰⁰ odptyw będzie wynosił 130m³/h a w godzinach wieczornych i nocnych 160m³/h.

Przyjęto zbiornik kołowy o średnicy wewnętrznej $D_w = 25,0\text{m}$ i wysokości czynnej $H_{cz.} = 4,15\text{m}$ z dnem ułożonym ze spadkiem 2% w kierunku zagłębienia, w którym zainstalowane będą dwie pompy z regulowaną wydajnością za pomocą przemiennika częstotliwości.

Założona pojemność czynna zbiornika wynosi $V_{cz} \sim 2000\text{m}^3$.

Pozwoli to na zmagazynowanie i uśrednienie doprowadzanych ścieków dla dopływu $Q_{dmax.}$.

Dodatkowo dla zapewnienia pełnego wymieszania zgromadzonych ścieków i zabezpieczeniem przed osadzaniem się zawiesiny w zbiorniku zamontowane zostanie mieszadło.

9.9.2. Instalacje technologiczne

9.9.2.1. Pompa zatapialna 2 kpl.

- Zatapialna pompa
- Wydajność regulowana przemiennikiem częstotliwości 130m³/h- 160m³/h
- Wysokość podnoszenia według wyliczeń
- Wykonanie: Żeliwne, standardowe;
- Medium: ścieki komunalne i osady, T_{max}= 40°C;
- Instalacja stacjonarna, "mokra" do opuszczania po przewodnicach
- Przewodnice rurowe w wykonaniu ze stali nierdzewnej min. AISI 304
- Korpus pompy z adaptacją do zaworu płuczącego, wylot kołnierzowy DN 150 mm;
- Wirnik: dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności na zatykanie,
- Silnik elektryczny: moc nie większa niż P₂=3,1 kW, 4-biegunowy, IP68, 3~/400V/ 50Hz, rozruch bezpośredni;
- Prąd nominalny: 6,80 A;
- Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: Węglik wolframu -Ceramika
- Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: Węglik wolframu - Węglik wolframu
- Masa: nie większa niż 120,000 kg
- Stopa sprzęgająca z owierc. wylotem kołn. DN 150
- Górny uchwyt prow. ze stali nierdzewnej min. AISI316.
- Tuleje gumowa do przewodnic
- Rurociągi ze stali nierdzewnej ø150kpl 2, min OH18N9

9.9.2.2.Mieszadło 1 kpl.

Wymagania technologiczne:

- śmigło w całości ma być wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4571 (AISI 316 Ti),
- śmigło ma być napędzane bezpośrednio (bez pośrednictwa przekładni) silnikiem zatapialnym w klasie izolacji F, o stopniu ochrony IP68, pracującym z synchroniczną prędkością 462 obr/min.
- przestrzeń pomiędzy piastą śmigła i korpusem silnika winna być zabezpieczona specjalnie ukształtowanym pierścieniem gumowym, uniemożliwiającym dostawanie się substancji stałych do wnętrza piasty śmigła i blokowania sprężyny uszczelnienia mechanicznego.
- wał mieszadła ma być wykonany ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4021 (AISI 420),
- wał mieszadła ma być łożyskowany w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych.
- wał, pomiędzy silnikiem a częścią hydrauliczną, ma być uszczelniony za pomocą normowego mechanicznego uszczelnienia czołowego z węglika krzemu, pracującego niezależnie od kierunku obrotów oraz odpornego na gwałtowne zmiany temperatury.
- mieszadła mają mieć wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne zabezpieczające przed przeciążeniem - układ odłączający mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika.
- mieszadło ma być wyposażone w czujnik wilgotnościowy kontrolujący szczelność komory olejowej - który ma być zasilany napięciem nie większym niż 24 V.
- średnica śmigła powinna wynosić 650 mm
- moc znamionowa silnika (P₂) powinna wynosić 7,5 kW, przy czym znamionowy pobór mocy z sieci (P₁) wynosi 10,4 kW
- prąd znamionowy silnika powinien wynosić 24,6 A (dla napięcia 400V)
- masa mieszadła powinna wynosić 180 kg
- mieszadło ma być przystosowane do opuszczania po pojedynczej kwadratowej rurze o wymiarze 100 x 100 mm
- przewodnica powinna być całkowicie odizolowana od rury, po której jest opuszczane mieszadło, poprzez zastosowanie ślizgów wykonanych z tworzywa sztucznego.

9.9.3. Konstrukcje budowlane

Przewiduje się, iż konstrukcja obiektu zostanie zaprojektowana i wykonana według przyjętych założeń:

- Płyta fundamentowa żelbetowa,
- Ściana zbiornika konstrukcji żelbetowej kotwiona w płycie dennej
- Strop-konstrukcja samonośna z podparciem w środkowej części wykonana jako przykrycie zbiornika płytami z laminatu poliestrowo-szklanego, klasyfikowanego, jako nierozprzestrzeniający ognia zewnętrznego w rozumieniu normy PN/B-02872 wydanie czerwiec 1996 roku.
- w konstrukcji samonośnej zainstalować otwory montażowe dla mieszadła i pomp,
- pomosty montażowe
- dno zbiornika wyprofilowane chudym betonem,

Materiały:

- beton wg wyliczeń i sporządzonych receptur (min. C30/37 W8 F200. Klasa ekspozycji betonu XD2 / XD3)
- stal zbrojeniowa klasy A III N
- stal zbrojeniowa klasy A I
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta
- Stal nierdzewna AISI 1H18N9T
- Styropian fasadowy Eps 70-040

Zbiornik winien zostać wyposażony w niezbędnym zakresie w włązy komunikacyjno-serwisowe i transportowe, schody, pomosty obsługowe, barierki, żurawie do obsługi pomp, mieszadła, schody w wykonaniu ze stali nierdzewnej min AISI304 . Przejścia rurociągów przez ściany komory wykonać jako szczelne przy zastosowaniu rozwiązań systemowych np. łańcuchów uszczelniających

9.9.4. Forma architektoniczna

Zbiornik będzie pełnił funkcję zbiornika uśredniającego na linii ścieków przemysłowych podczyszczonych . Zbiornik oskarpowany, z koroną ściany wyniesioną ponad teren. W sąsiedztwie włązu montażowego pomp w terenie przy zbiorniku zamontować wciągnik obrotowy o udźwigu 500kg. Dno zbiornika wyprofilowane z zagłębieniem na pompę.

Zestawienie kubatur i powierzchni

- pojemność czynna zbiornika wynosi $V_{cz} = 2000m^3$
- wysokość netto ~ 5,22m
- Średnica wewn. 25,0m

9.9.5. Wykończenia zewnętrzne

- ściana boczna ocieplona w kolorze elewacji budynku krat,
- przekrycie w kolorze elewacji budynku krat,

9.9.5.1. Izolacje termiczne

-ściana, tynk akrylowy i styropian o grubości według wyliczeń

9.9.6. Instalacje elektryczne i AKPiA

Zasilanie energii elektrycznej dla napędów i aparatury należy doprowadzić z rozdzielnic zasilająco-sterowniczej R104 zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni budynku krat OB.104.

Instalacje elektryczne	
wytyczne	- moc zainstalowana: ~15kW - moc szczytowa: ~11kW
wyposażenie	- instalacja zasilająca i sterownicza urządzeń technologicznych - instalacja uziemiająca - instalacja połączeń wyrównawczych

W obiekcie należy zaprojektować i wykonać kompletną instalację AKPiA wg poniższych wytycznych:

Instalacje AKPiA	
Wytyczne	Sterowanie pomp od czujnika poziomu
wyposażenie	- kompletna instalacja sterownicza niezbędna dla poprawnego działania urządzeń technologicznych - aparatura pomiarowa
Komunikacja z systemem nadrzędnym SCADA	- Profibus DP/PA

W związku z unifikacją urządzeń AKPiA należy stosować urządzenia zgodne z przyjętym standardem:

Radarowy pomiar poziomu

Pomiar radarowy niezależny od temperatury, zaparowania i obecnością gazów nad powierzchnią cieczy

Czujnik

- Powłoka z PP odporna na agresywne opary
- Maksymalny zakres pomiarowy: 40 m
- Antena 80 mm
- Uszczelnienie anteny Silikon
- Przyłącze procesowe: uchwyt montażowy stal k.o. 304

Przetwornik

- Obudowa: aluminium odporne na korozję i uderzenia mechaniczne
- Osobny przedział: podłączeniowy oraz elektroniki
- Wyświetlacz 4-liniowy z krzywą obwiedni echa
- Certyfikat ATEX dla stref zagrożonych wybuchem
- Wyjście/wejście: Profibus PA

9.9.7. Instalacje sanitarne

Wentylacja grawitacyjna dwa wywiewniki typu A $\varnothing 160$

9.9.8. Hermetyzacja i dezodoryzacja

Należy przewidzieć konstrukcje zapewniającą przykrycie komory wraz z instalacją odciągu powietrza złownego do instalacji dezodoryzacji dla zagęszczaczy grawitacyjnych.

Przykrycie zagęszczaczy:

Parametry dostosowane do konstrukcji

Materiał laminat poliestrowo-szklanego, klasyfikowanego, jako nierozprzestrzeniający ognia zewnętrznego w rozumieniu normy PN/B-02872 wydanie czerwiec 1996 roku.

Materiał ram aluminium anodyzowane

Przewody: rury ze stali nierdzewnej .

Uwaga: Wymaga się aby urządzenia stosowane w instalacji dezodoryzacji na całym ciągu technologicznym oczyszczania ścieków pochodziły od jednego producenta

9.9.9. Zagospodarowanie terenu

Należy przewidzieć dojście do zbiornika-chodnik z drogi dojazdowej na terenie oczyszczalni o następujących parametrach:

- powierzchnia z kostki brukowej gr 6cm ok. 4,5m²
- krawężniki chodnikowe betonowe L ~ 10mb.

9.10. Komora rozdziału ścieków OB.130 A na osadniki wstępne

9.10.1. Założenia technologiczne

Przyjęto następujące założenia. Zasadniczy strumień ścieków dopływa grawitacyjnie z piaskowników OB.105 projektowaną kanalizacją technologiczną DN 800. W komorze następuje równomierny rozdział ścieków na dwa osadniki wstępne OB.107A; OB.107B. Odpływ grawitacyjnie do osadników rurociągami DN 700 mm. Do komory tłoczone są wody nadosadowe z zagęszczaczy OB.112.

9.10.2. Instalacje technologiczne

Komora powinna zostać wyposażona w wszelkie instalacje niezbędne do jej prawidłowego funkcjonowania w tym:

- Zastawki DN 700 2 kpl. napęd ręczny, (zasuwy)
- Pomosty do obsługi zastawek

9.10.3. Konstrukcje budowlane

Zbiornik otwarty o konstrukcji żelbetowej posadowiony na żelbetowej płycie dennej.

- Średnica wewnętrzna - 3 m.
- Wysokość czynna dostosowana do zwierciadła ścieków w osadniku
- Przejścia szczelne rurociągów dn 800 oraz 2x dn 700 mm.
- Schody oraz przykrycie z krat pomostowych ze stali nierdzewnej OH18N9
- Barierki ze stali nierdzewnej OH18N9
- Beton wg wyliczeń i sporządzonych receptur (min. C30/37 W8 F200. Klasa ekspozycji betonu XD2 / XD3)
- Stal zbrojeniowa klasy A III N
- Stal zbrojeniowa klasy A I

9.10.4. Zagospodarowanie terenu

Zapewniony dojazd do obsługi i konserwacji z kostki brukowej.

9.11. Osadniki wstępne radialne OB. 107A; 107B

9.11.1. Założenia technologiczne

Osadniki wstępne projektuje się na $\sim 1,5$ godzinny czas zatrzymania dla przepływu średniego przy pracy jednego osadnika:

- $Q_{h.d.} = 833 \text{ m}^3/\text{h}$ ścieki

Przyjęto 2 osadniki wstępne radialne, o wymiarach:

- średnicy wewnętrznej 18m,
- głębokości czynnej osadnika (przy ścianie bocznej): 3,3 m,
- pojemności czynnej 839m³
- pojemności czynnej leja osadowego 10,5 m³

Obciążenie hydrauliczne powierzchni	dla $Q_{\text{śrd}} = 0,1,64 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$
	dla $Q_{\text{hmax}} = 2,2 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$
w okresie opadów	$Q_{\text{hmaxopad}}/d = 3,2 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h} < 4,0$

Ścieki komunalne oczyszczone mechanicznie odprowadzone zostaną przewodem DN700 do komory beztlenowej stanowiącej początek stopnia biologicznego.

9.11.2. Instalacje technologiczne

9.11.2.1. Wyposażenie 1 osadnika

- Zgarniacz radialny z ekranowym zgarnianiem osadu dennego i pompowym odprowadzaniem części pływających, składający się z:
 - pomostu obsługowego z wypełnieniem kratkami pomostowymi, obarierowaniem, drabinką awaryjną - całość wykona ze stali kwasoodpornej co najmniej 1.4301
 - układu zgarniającego osad denny z elementem wspomagającym dogarniającym (1,5D) wykonanych ze stali kwasoodpornej co najmniej 1.4301
 - zgarniacz musi posiadać podwójny układ napędowy
 - koła zgarniacza muszą być wykonane z tworzywa - poliuretanu
 - zgarniacz musi być wyposażony w szczotkę czyszczącą bieżni z osłoną tarczy obrotowej o konstrukcji wykonanej ze stali co najmniej 1.4301 z miotełkami. Konstrukcja szczotki musi umożliwiać jej tanią regenerację poprzez wymianę wyłącznie miotełek z tworzywa sztucznego
 - zgarniacz musi posiadać układ myjki do czyszczenia przelewów pilastych i zewnętrznych ścian koryta przelewowego- myjka musi być dostosowana do wymiaru i spadku koryta przelewowego
 - zgarniacz musi być wyposażony w zbiornik płynu wraz z układem dozującym rozmrażającego magazynowania i dozowania płynu dla zapewnienia odpowiedniej jazdy wózka zgarniacza w okresie zimowym
- układ pompowy odbioru części pływających w skład którego wchodzi:
 - ekran zgarniający osadu pływającego z elementami mocowania do pomostu zgarniacza wykonany ze stali kwasoodpornej co najmniej 1.4301
 - obrotowa rynna odbioru osadu pływającego wykonana ze stali kwasoodpornej co najmniej 1.4301 o średnicy 400mm i długości 4m z regulowaną krawędzią minimum + 50 mm o napędzie elektryczno-mechanicznym

- o komora czerpna flotatu ze stali kwasoodpornej co najmniej 1.4301 o pojemności nie mniejszej niż 0,8 m³ z pompą zatapialną flotatu o Q=5,8l/s i H=2m, osprzętem i czujnikami poziomu

Uwaga: ze względu na specyfikę pracy pompy flotatu, wymagane jest zastosowanie silników dla pomp przewymiarowanych o 100% w stosunku do mocy wymaganej przy pompowaniu ścieków. Pompa musi ponadto posiadać wirnik śrubowo odśrodkowy.

- o rurociąg tłoczny flotatu ze stali kwasoodpornej co najmniej 1.4301
 - o układ wyjmowania pompy z komory czerpnej flotatu-wciągnik zamocowany na ścianie pomostu
 - o estakada ze stali nierdzewnej
 - o pompa i instalacja przetłaczająca flotat do zbiornika czerpalnego pompowni osadu zagęszczonego
- Lokalna szafa zasilająca sterownicza zamontowana na pomoście, ze sterownikiem, zabezpieczeniami i sygnalizacją napędów, przełącznikami, okablowaniem zasilająco-sterowniczym, schodami wejściowymi i zejściowymi ze stali 1.4301.

Szafa musi posiadać stopień ochrony IP 55, wewnętrzny układ grzewczy, a jej obudowa musi być wykonana ze stali kwasoodpornej. Układ sterowania musi umożliwiającej sterowanie zgarniaczem z szczotką bieżni i myjką przelewów, obrotową rynną odbioru flotatu wraz z regulacją wysokości jej krawędzi i układem pompowym odbioru flotatu, zarówno miejscowo jak i przez interfejs komunikacyjny z centralnej dyspozytorni.

- Wyposażenie koryt odpływowych:
 - o przelew trójkątny o wysokości wcięć 100 mm, kącie rozwarcia 90° (pilaste) o długości modułu 300 mm; mocowane do koryta żelbetowego B=0,6 m; długość ~ 51 m

Materiał: stal kwasoodporna co najmniej 1.4301

Przegroda kozucha wykonana ze stali kwasoodpornej co najmniej 1.4301

- Wyposażenie kolumny centralnej:
 - Krata rozpływowa segmentowa Dw=2,4 m;
 - Rura centralna DN 700
 - stożek wewnętrzny i zewnętrzny;

Materiał: stal kwasoodporna co najmniej 1.4301

Dopuszcza się alternatywne rozwiązanie wyposażenia projektowanego zgarniacza części pływających. Zgarniacz ślimakowy kilkuczęściowy o długości całkowitej odpowiadającej odległości pomiędzy deflektorem koryta odpływowego i kolumną centralną. Zgarniacz o konstrukcji pływającej dostosowującej się automatycznie do zmian poziomu ścieków w osadniku, z rurą centralną pełniącą funkcję pływającego deflektora, z wygiętymi zwojami ślimaka gwarantującymi transport części pływających z powierzchni osadnika w kierunku leja zbiorczego prędkością 30 mm/s. Zgarniacz wyposażony w lej zbiorczy części pływających z regulowaną z poziomu pomostu jezdnego wysokością krawędzi przelewowej, o konstrukcji pływającej w wyniku trwałego połączenia z elementami ślimaka, gwarantujący stabilną pracę systemu przy zmiennym poziomie ścieków w osadniku. Pompa zatapialna części pływających z uchwytem ślizgowym i specjalnymi uszczelnieniami elastomerowymi po stronie ssawnej i tłocznej sprzęgła, jak również prowadnicą

mocowaną do pomostu jezdnego zapewniającymi łatwy montaż/demontaż pompy. Pompa dostosowana do ciągłego tłoczenia mieszaniny części pływających, wody i powietrza. Parametry pompy powinny zapewnić tłoczenie części pływających do pompowni osadu zagęszczonego.

9.11.3. Doprowadzenie ścieków do osadników wstępnych

Wykonać rurociąg doprowadzający ścieki do osadnika ze stali kwasoodpornej DN 700 mm. Rurociąg ten w osadniku pełni rolę rury centralnej DN 700 wykonaną ze stali kwasoodpornej i zakończyć dyfuzorem DN 1200 na poziomie ok. 0,7 m pod powierzchnią ścieków. Rurociąg doprowadza ścieki do wewnętrznej części kolumny centralnej.

9.11.4. Rurociągi odprowadzające ścieki podczyszczone z osadników do studni połączeniowej

Wykonać rurociągi DN 700 mm ze stali kwasoodpornej (od każdego osadnika do odprowadzenia ścieków podczyszczonych do studni połączeniowej).

9.11.5. Rurociągi do odprowadzenia flotatu z osadnika

Do odprowadzenia flotatu wykonać rurociąg ze stali kwasoodpornej prowadzony po estakadzie (w osadniku ze stali kwasoodpornej, dalej, z PEHD/PP do komory czerpnej pompowni osadu zagęszczonego OB.113

9.11.6. Rurociągi do odprowadzenia osadu

Wykonać rurociąg DN 200 – pod osadnikami ze stali kwasoodpornej, częściowo w obudowie żelbetowej, dalszy odcinek z rur PEHD, którym osad będzie odprowadzany (pod ciśnieniem hydrostatycznym) poprzez studnię spustu osadów do zagęszczaczy grawitacyjnych. Odcinek stalowy rurociągu wykonać wraz z połączeniem z rurociągiem PEHD przy pomocy kształtki przejściowej.

9.11.7. Konstrukcje budowlane

Dwa okrągłe zbiorniki o konstrukcji żelbetowej posadowione na żelbetowej płycie dennej. Lokalizacja: częściowo na przeznaczonych do wyburzenia sedimatach.

- Średnica wewnętrzna ~ 18m
- Wysokość czynna przy ścianie bocznej ~ 3,3m
- pojemność czynna leja osadowego ~ 10,5 m³
- pojemność czynna ~ 833m³
- schody terenowe do wejścia na pomost,
- barierka ze stali nierdzewnej 1.4301 lub równoważnej

Materiały:

- beton wg wyliczeń i sporządzonych receptur (min. C30/37 W8 F200. Klasa ekspozycji betonu XD2 / XD3)
- stal zbrojeniowa klasy A III N
- stal zbrojeniowa klasy A I
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta

9.11.8. Instalacje elektryczne i AKPiA

Zasilanie energii elektrycznej dla napędów i aparatury należy doprowadzić z rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej R113 zlokalizowanej przy pompowni osadu zagęszczonego OB.113.

PROJEKT WSTĘPNY

Zadanie nr 1.3.1a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu

Instalacje elektryczne	
wytyczne	- moc zainstalowana: 8kW - moc szczytowa: 4kW
wyposażenie	- instalacja zasilająca i sterownicza urządzeń technologicznych - instalacja uziemiająca - instalacja połączeń wyrównawczych

W obiekcie należy zaprojektować i wykonać kompletną instalację AKPiA wg poniższych wytycznych:

Instalacje AKPiA	
Wytyczne	- pomiar warstwy osadu w lejach osadowych – 2 szt. - pomiar gęstości osadu w rurociągu spustowym z zagęszczacza – 2 szt. - Otwarcie zasuw z napędem elektrycznym na rurociągu odprowadzającym osad (rozpoczęcie cyklu spustu osadu). - Zamknięcie zasuw przy minimalnym zadanym poziomie osadu lub od czujnika gęstości osadu (zawartości s.m.), który należy zamontować na rurociągach spustu osadu.
wyposażenie	- kompletna instalacja sterownicza niezbędna dla poprawnego działania urządzeń technologicznych - aparatura pomiarowa
Komunikacja z systemem nadrzędnym SCADA	- Profibus DP/PA

W związku z unifikacją urządzeń AKPiA należy stosować urządzenia zgodne z przyjętym standardem:

Pomiar poziomu warstwy osadu w osadnikach A i B

Dobre parametry zestawu gwarantują odporność na korozyjne działanie środowiska oczyszczalni ścieków:

Czujnik

- Czujnik cyfrowy
- Metoda pomiaru: ultradźwiękowa
- Zakres pomiarowy: 0,3..100 m
- Wycieraczka

Przetwornik

- Obudowa obiektowa z osłoną pogodową
- Stopień ochrony IP66 oraz IP67
- Budowa modułowa pozwalająca na rekonfiguracje
- Wyświetlacz LCD zespolony / indywidualny dla przetwornika
- Obsługa za pomocą przycisków oraz pokrętła nawigatora
- Wyjście/wejście: moduł Profibus DP

Osprzęt montażowy

- W zakresie dostawy producenta przyrządu
- Armatura do montażu na pomoście zgarniacza
- Osłona pogodowa

Pomiar gęstości osadu na rurociągach spustowych A i B

Dobre parametry zestawu gwarantują odporność na korozyjne działanie środowiska oczyszczalni ścieków:

Czujnik

- Czujnik cyfrowy
- Dwie metody pomiaru: światła rozproszonego pod kątem 90° oraz czterowiązkowego światła pulsacyjnego pod kątem 135°
- Zakres pomiarowy 0..150 g/l, 0..9999 FNU
- Czyszczenie sprężonym powietrzem

Przetwornik

- Obudowa obiektowa z osłoną pogodową
- Stopień ochrony IP66 oraz IP67
- Budowa modułowa pozwalająca na rekonfiguracje
- Wyświetlacz LCD zespolony / indywidualny dla przetwornika
- Obsługa za pomocą przycisków oraz pokrętła nawigatora
- Wyjście/wejście: moduł Profibus DP

Osprzęt montażowy

- W zakresie dostawy producenta przyrządu
- Armatura do montażu na rurociągu z zaworem kulowym
- Układ automatycznego czyszczenia sterowany z przetwornika

9.11.9. Hermetyzacja

Nie przewiduje się inst. hermetyzacji na osadnikach wstępnych.

9.11.10. Zagospodarowanie terenu

Należy przewidzieć dojście do schodów przy osadnikach -chodnik z drogi dojazdowej na terenie oczyszczalni o następujących parametrach:

- powierzchnia z kostki brukowej gr 6cm ~ ok. 2x 4 m²
- krawężniki chodnikowe betonowe L ~ 2x8mb.

9.12. Komora zbiorcza ścieków OB.130 B po osadnikach wstępnych

9.12.1. Założenia technologiczne

Przyjęto następujące założenia. Zasadniczy strumień ścieków dopływa grawitacyjnie z osadników wstępnych OB.107 A,B projektowaną kanalizacją technologiczną 2x DN 700. W komorze następuje połączenie strumieni ścieków i równomierny rozdział ścieków na biologię. Odpływ grawitacyjnie do KOMORY BioP, PreDN i SELEKTORA rurociągami DN 700 mm.

Należy przewidzieć możliwość połączenia w komorze strumieni ścieków przemysłowych podczyszczonych i komunalnych.

9.12.2. Instalacje technologiczne

- Zastawki DN 700 2 kpl. napęd ręczny, (zasuwy)

9.12.3. Konstrukcje budowlane

Zbiorniki o konstrukcji żelbetowej posadowione na żelbetowej płycie dennej.

- Średnica wewnętrzna ~ 3 m.
- Wysokość czynna dostosowana do zwierciadła ścieków w osadniku, oraz komorze BioP
- Przejścia szczelne rurociągów 2x dn 700 oraz 2x dn 700 mm.

Komora wyposażona w niezbędnym zakresie w pomosty obsługowe, barierki schody w wykonaniu ze stali nierdzewnej. Przejścia rurociągów przez ściany komory wykonać jako szczelne przy zastosowaniu rozwiązań systemowych np. łańcuchów uszczelniających.

9.12.4. Zagospodarowanie terenu

- Zapewniony dojazd do obsługi i konserwacji.

9.12.5. Hermetyzacja i dezodoryzacja

Należy przewidzieć konstrukcje zapewniającą przykrycie komory wraz z instalacją odciągu powietrza złownego do instalacji dezodoryzacji dla zagęszczaczy grawitacyjnych.

Przykrycie zagęszczaczy:

Parametry	dostosowane do konstrukcji
Materiał	laminat poliestrowo-szklanego, klasyfikowanego, jako nierozprzestrzeniający ognia zewnętrznego w rozumieniu normy PN/B-02872 wydanie czerwiec 1996 roku.
Materiał ram	aluminium anodyzowane
Przewody: rury ze stali nierdzewnej .	

Uwaga: Wymaga się aby urządzenia stosowane w instalacji dezodoryzacji na całym ciągu technologicznym oczyszczania ścieków pochodziły od jednego producenta.

9.13. Studnie spustu osadów OB.129A,B

9.13.1. Założenia technologiczne

Osad wstępny:

Według danych Użytkownika za rok 2009:

- Stężenie zawiesiny w ściekach dopływających do osadnika wstępnego – 530 g/m³
- Stężenie zawiesiny w dopływie do części biologicznej oczyszczalni -140 g/m³.
- Stopień redukcji zawiesiny – 73%
- **Obliczeniowa ilość s.m.** osadu wstępnego zatrzymana w osadniku, przy przepływie - **Q=10060m³/d wynosi 5332 kg s.m./d**

Projektuje się dopływ ładunku zawiesiny do osadników wstępnych 6645 kg s.m./d, odpływ ładunku zawiesiny 2326 kg s.m./d. Przy dopływie do osadników tylko ścieków komunalnych oraz zmniejszeniu czasu zatrzymania w osadniku wstępnym zatrzymanie ładunku zawiesiny w osadnikach wstępnych wyniesie 6645-2326=4319 kg s.m./d.

Projektuje się dwie studnie dla każdego z osadników. Spust osadu regulowany poprzez zasuwę z napędem elektrycznym. Maksymalny poziom zwierciadła osadu w studni 1,5 m poniżej poziomu ścieków w osadniku wstępnym.

9.13.2. Instalacje technologiczne

Należy przewidzieć zasuwę odcinającą na wylocie rurociągu DN200 z osadnika.

Parametry :

- Dwie zasuwę nożowe DN 200 PN10 do zabudowy międzykołnierzowej, dwustronnie szczelne, pierwsza z napędem ręcznym i druga elektrycznym pozycyjnym (wyniesionym na kolumienca): zamknij /otwórz.

Uwaga! Musi następować automatyczne zamykanie zasuwę po przekroczeniu nastawionej wartości zawartości suchej masy spuszczonego osadu (mierzony w rurociągu spustowym osadu)

9.13.3. Konstrukcje budowlane

Zbiorniki o konstrukcji żelbetowej, posadowiony w terenie o wymiarach:

- Średnica wewnętrzna – 1,5 m.
- Głębokość ~ 6,5 m
- Głębokość czynna ~4,2 m
- Przejścia szczelne rurociągów dn 200

Materiały:

- beton wg wyliczeń i sporządzonych receptur (min. C30/37 W8 F200. Klasa ekspozycji betonu XD2 / XD3)
- stal zbrojeniowa klasy A III N
- stal zbrojeniowa klasy A I
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta

Studnie wyposażone w niezbędnym zakresie w pomosty obsługowe, barierki schody w wykonaniu ze stali nierdzewnej. Przejścia rurociągów przez ściany komory wykonać jako szczelne przy zastosowaniu rozwiązań systemowych np. łańcuchów uszczelniających

9.13.4. Zagospodarowanie terenu

Należy przewidzieć dojście do studni spustu osadu-chodnik z drogi dojazdowej na terenie oczyszczalni o następujących parametrach:

- powierzchnia z kostki brukowej gr 6cm ok. 45 m²
- krawężniki chodnikowe betonowe L ~ 100mb.

9.13.5. Hermetyzacja i dezodoryzacja

Należy przewidzieć konstrukcje zapewniającą przykrycie studni wraz z instalacją odciągu powietrza złowonnego do instalacji dezodoryzacji dla zagęszczaczy grawitacyjnych.

Przykrycie zagęszczaczy:

Parametry	dostosowane do konstrukcji
Materiał	laminat poliestrowo-szklanego, klasyfikowanego, jako nierozprzestrzeniający ognia zewnętrznego w rozumieniu normy PN/B-02872 wydanie czerwiec 1996 roku.
Materiał ram	aluminium anodyzowane
Przewody: rury ze stali nierdzewnej .	

Uwaga: Wymaga się aby urządzenia stosowane w instalacji dezodoryzacji na całym ciągu technologicznym oczyszczania ścieków pochodziły od jednego producenta.

9.14. Grawitacyjne zagęszczacze osadu wstępnego OB.112A, OB.112B

9.14.1. Założenia technologiczne

Osad z każdego z osadników wstępnych, grawitacyjnie zostanie podany do zagęszczacza grawitacyjnego – hydrolizera przypisanego danemu osadnikowi. Z każdego z 2 szt zagęszczaczy-hydrolizerów osad zhydrolizowany odpływa przewodem dn 200 do pompowni osadu zagęszczonego, a następnie do zbiornika pośredniego OB.114, natomiast woda nadosadowa zostanie przepompowana do komory rozdziału ścieków na osadniki.

9.14.2. Instalacje technologiczne

System mieszania w zagęszczaczu grawitacyjnym o średnicy 7,5m składający się z :

- Mieszadła prętowego wolnoobrotowego o wymiarach dostosowanych do wymiarów zbiornika (wysokość prętów mieszających dostosowana do napełnienia zbiornika) z obustronnym ekranem do zgarniania osadu do leja dennego zagęszczacza. Całość konstrukcji wykonana ze stali kwasoodpornej co najmniej 0H18N9. Mieszadło jest napędzane za pomocą zblokowanej przekładni i silnika o mocy nie większej niż 0,6kW. Mieszadło musi posiadać możliwość regulacji obrotów, a w zakresie regulacji muszą być obroty 0.155 obr/min
 - Konstrukcja mieszadła musi być przystosowana do wykonania przykrycia zagęszczacza z segmentów poliestrowo-szkłanych
 - Mieszadło musi posiadać zabezpieczenie przeciążeniowe
- Cylindra rozplwowego umieszczonego wokół wału centralnego z króćcem do podłączenia rurociągu rurociągu doprowadzającego ścieki-całość wykonana ze stali co najmniej 0H18N9
- Pomostu obsługowego stałego z schodami i obarierowaniem z wypełnieniem kratkami pomostowymi - całość wykonana ze stali kwasoodpornej co najmniej 0H18N9
- Lokalnej szafy zasilająco sterowniczej zamontowanej na pomoście, z układem sterowania, zabezpieczeniami, sygnalizacją napędów, przełącznikami, okablowaniem zasilająco-sterowniczym pomiędzy mieszadłem i szafą.

Szafa musi posiadać stopień ochrony IP 55, wewnętrzny układ grzewczy, a jej obudowa musi być wykonana ze stali kwasoodpornej. Układ sterowania musi umożliwiać sterowanie mieszadłem (sterowanie ręczne i automatyczne) zarówno miejscowo jak i przez interfejs komunikacyjny z centralnej dyspozytorni. Koryto odbiorcze cieczy nadosadowej:
- koryto pojedyncze, segmentowe z jednostronnym regulowanym przelewem pilastym
- druga burta koryta stanowi odbojnicę części pływających
- koryto zamocowane na stalowych wspornikach przykręcanych do ściany zbiornika za pomocą kołków rozporowych .Całość wykonana ze stali kwasoodpornej co najmniej 0H18N9

9.14.3. Konstrukcje budowlane

Dwa jednakowe żelbetowe zbiorniki kołowe, zhermtyzowane, zagłębione w gruncie i wystające ponad teren 1,1m. Posadowione w miejscu przeznaczonego do wyburzenia zagęszczacza.

Wymiary: Dw=7,5 m, hw ~6,4÷7,8m.

Materiały:

- beton wg wyliczeń i sporządzonych receptur (min. C30/37 W8 F200. Klasa ekspozycji betonu XD2 / XD3)
- stal zbrojeniowa klasy A III N
- stal zbrojeniowa klasy A I
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta

9.14.4. Hermetyzacja i dezodoryzacja

Należy przewidzieć konstrukcje zapewniającą przykrycie zagęszczaczy wraz z instalacją odciągu powietrza złownego.

Przykrycie zagęszczaczy:

Parametry	dostosowane do konstrukcji
Materiał	laminat poliestrowo-szklanego, klasyfikowanego, jako nierozprzestrzeniający ognia zewnętrznego w rozumieniu normy PN/B-02872 wydanie czerwiec 1996 roku.
Materiał ram	aluminium anodyzowane

Instalacja odciągu powietrza do dezodoryzacji na wspólny filtr dla obu zagęszczaczy.

Przewody: rury ze stali nierdzewnej .

Dezodoryzacja powinna zapewniać eliminację związków powodujących nieprzyjemny zapach, zawartych w powietrzu odlotowym. Należy zapewnić następujące redukcje zanieczyszczeń powietrza w zakresie związków chemicznych: siarkowódór, amoniak $\geq 90\%$. Urządzenia powinny zapewniać normalne warunki pracy przy ujemnych temperaturach powietrza atmosferycznego.

Dezodoryzacja powietrza złowonnego na urządzeniu fotojonizującym, w skład którego wchodzi filtr pyłów, komory UV, katalizatora, wentylatora, szafa sterownicza.

Parametry urządzenia:

- oczyszczanie z cząstek pyłu przez wstępny filtr.
- lampy UVC z powierzchnią katalityczną oraz katalizator zabezpieczone przed zanieczyszczeniami przez ciała stałe.
- filtry wyposażone w miernik ciśnienia Δp dla oceny stopnia obciążenia pyłami.
- komora z lampami UV z powierzchnią katalityczną, katalizator,
- praca w trybie ciągłym jak i przerywanym

Uwaga: Wymaga się aby urządzenia stosowane w instalacji dezodoryzacji na całym ciągu technologicznym oczyszczania ścieków pochodziły od jednego producenta.

9.14.5. Instalacje elektryczne i AKPiA

Zasilanie energii elektrycznej dla napędów i aparatury należy doprowadzić z rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej R113 zlokalizowanej przy pompowni osadu zagęszczonego OB.113.

Instalacje elektryczne	
wytyczne	- moc zainstalowana: $\sim 1,2\text{kW}$ - moc szczytowa: $\sim 1,2\text{kW}$
wyposażenie	- instalacja zasilająca i sterownicza urządzeń technologicznych - instalacja uziemiająca - instalacja połączeń wyrównawczych

W obiekcie należy zaprojektować i wykonać kompletną instalację AKPiA wg poniższych wytycznych:

Instalacje AKPiA	
Wytyczne	- pomiar poziomu osadu w zagęszczaczach – 2 szt. Powiązanie generowanych wskazań tego

	<p>pomiaru z zasuwaniami z napędami elektrycznymi na spuszczeniu osadu z osadników wstępnych i zasuwaniami na rurociągach odprowadzających osad z zagęszczaczy do pompowni osadu zagęszczonego.</p> <ul style="list-style-type: none"> - pomiar zawartości s.m. w osadzie zagęszczonym odprowadzanym do pompowni – 2 szt. - pomiar potencjału Redox w każdym zagęszczaczu – 2 szt. <p>Zabezpieczenie przed przejściem z fermentacji kwaśnej w fermentację metanową.</p>
wyposażenie	<ul style="list-style-type: none"> - kompletna instalacja sterownicza niezbędna dla poprawnego działania urządzeń technologicznych - aparatura pomiarowa
Komunikacja z systemem nadrzędnym SCADA	- Profibus DP/PA

W związku z unifikacją urządzeń AKPiA należy stosować urządzenia zgodne z przyjętym standardem.

Radarowy pomiar poziomu

Pomiar radarowy niezależny od temperatury, zaparowania i obecnością gazów nad powierzchnią cieczy

Czujnik

- Powłoka z PP odporna na agresywne opary
- Maksymalny zakres pomiarowy: 40 m
- Antena 80 mm
- Uszczelnienie anteny Silikon
- Przyłącze procesowe: uchwyt montażowy stal k.o. 304

Przetwornik

- Obudowa: aluminium odporne na korozję i uderzenia mechaniczne
- Osobny przedziały: podłączeniowy oraz elektroniki
- Wyświetlacz 4-liniowy z krzywą obwiedni echa
- Certyfikat ATEX dla stref zagrożonych wybuchem
- Wyjście/wejście: Profibus PA

Zestaw pomiarowy Redox oraz zawartości suchej masy

Dobre parametry zestawu gwarantują odporność na korozyjne działanie środowiska oczyszczalni ścieków:

Przetwornik

- Obudowa obiektowa z osłoną pogodową
- Stopień ochrony IP66 oraz IP67
- Budowa modułowa pozwalająca na rekonfiguracje
- Moduł do podłączenia dwóch sond
- Wyświetlacz LCD zespolony / indywidualny dla przetwornika
- Obsługa za pomocą przycisków oraz pokrętła nawigatora
- Wyjście/wejście: moduł Profibus DP

Czujnik Redox

- Czujnik cyfrowy
- Otwarty system referencyjny
- Wbudowany czujnik temperatury
- Wypełnienie żelowym elektrolitem
- Połączenie bezstykowe / indukcyjne – eliminuje wpływ wilgoci oraz korozji

Czujnik suchej masy

- Czujnik cyfrowy

- Dwie metody pomiaru: światła rozproszonego po kątem 90° oraz czterowiązkowego światła pulsacyjnego pod kątem 135°
- Zakres pomiarowy 0..150 g/l, 0..9999 FNU
- Czyszczenie sprężonym powietrzem

Osprzęt montażowy

- W zakresie dostawy producenta przyrządu
- Kabel 10[m] łączący sondę z przetwornikiem
- Armatura zanurzeniowa
- Osłona pogodowa

9.14.6. Zagospodarowanie terenu

Należy przewidzieć dojścia do zagęszczaczy osadu-chodnik z drogi dojazdowej na terenie oczyszczalni o następujących parametrach:

- powierzchnia z kostki brukowej gr 6cm ok. 3m²
- krawężniki chodnikowe betonowe L ~ 6mb.

9.15. Pompownia wód nadosadowych z zagęszczaczy (osadu hydrolizowanego) recyrkulowanego przed osadnik wstępny OB.128**9.15.1. Założenia technologiczne**

Projektuje się jedną wspólną pompownię, dla dwóch zagęszczaczy. Dopływ wód nadosadowych z koryt przelewowych zagęszczaczy rurociągiem dn 200. Pompownia wyposażona w przelew awaryjny do kanalizacji technologicznej. Przewiduje się iż wody nadosadowe tłoczone będą do komory rozdziału ścieków na osadniki wstępne OB.130 A.

9.15.2. Instalacje technologiczne

- Pompa (1 pracująca, 1 rezerwowa czynna)
 - Wydatek pompy (dla dwóch zagęszczaczy – hydrolizerów) $Q = 10 - 15$ l/s,
 - Wysokość podnoszenia $H = \sim 6 - 7$ m
 - Montaż na prowadnicach rurowych AISI304 z kolanem sprzęgającym
 - Zawór zwrotny 2 kpl.
 - Zasuwa odcinająca 2 kpl.
 - Żuraw do obsługi pomp

9.15.3. Konstrukcje budowlane

Zbiorniki o konstrukcji żelbetowej, posadowiony w terenie o wymiarach:

- Średnica wewnętrzna – 1,5 m.
- Głębokość ~ 4,6 m
- Głębokość czynna ~ 2,6 m
- Przejścia szczelne rurociągów 2x dn 200, 1x dn 110

Materiały:

- beton wg wyliczeń i sporządzonych receptur (min. C30/37 W8 F200. Klasa ekspozycji betonu XD2 / XD3)
- stal zbrojeniowa klasy A III N
- stal zbrojeniowa klasy A I

- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta

Pompownia wyposażona w niezbędnym zakresie w pomosty obsługowe, bariery schody w wykonaniu ze stali nierdzewnej. Przejścia rurociągów przez ściany komory wykonać jako szczelne przy zastosowaniu rozwiązań systemowych np. łańcuchów uszczelniających.

9.15.4. Instalacje elektryczne i AKPiA

Zasilanie energii elektrycznej dla napędów i aparatury należy doprowadzić z rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej R113 zlokalizowanej przy pompowni osadu zagęszczanego OB.113.

Instalacje elektryczne	
wytyczne	- moc zainstalowana: ~1kW - moc szczytowa: ~0,9kW
wyposażenie	- instalacja zasilająca i sterownicza urządzeń technologicznych - instalacja uziemiająca - instalacja połączeń wyrównawczych

W obiekcie należy zaprojektować i wykonać kompletną instalację AKPiA wg poniższych wytycznych:

Instalacje AKPiA	
Wytyczne	Pomiar poziomu w zbiorniku czerpalnym
wyposażenie	- kompletna instalacja sterownicza niezbędna dla poprawnego działania urządzeń technologicznych - aparatura pomiarowa
Komunikacja z systemem nadrzędnym SCADA	- Profibus DP/PA

W związku z unifikacją urządzeń AKPiA należy stosować urządzenia zgodne z przyjętym standardem.

Radarowy pomiar poziomu

Pomiar radarowy niezależny od temperatury, zaparowania i obecnością gazów nad powierzchnią cieczy

Czujnik

- Powłoka z PP odporna na agresywne opary
- Maksymalny zakres pomiarowy: 40 m
- Antena 80 mm
- Uszczelnienie anteny Silikon
- Przyłącze procesowe: uchwyt montażowy stal k.o. 304

Przetwornik

- Obudowa: aluminium odporne na korozję i uderzenia mechaniczne
- Osobny przedziały: podłączeniowy oraz elektroniki
- Wyświetlacz 4-liniowy z krzywą obwiedni echa
- Certyfikat ATEX dla stref zagrożonych wybuchem
- Wyjście/wejście: Profibus PA

9.15.5. Zagospodarowanie terenu

Należy przewidzieć dojścia do pompowni-chodnik z drogi dojazdowej na terenie oczyszczalni o następujących parametrach:

- powierzchnia z kostki brukowej gr. 6cm ok. 4,5m²
- krawężniki chodnikowe betonowe L ~ 10mb.

9.15.6. Hermetyzacja i dezodoryzacja

Należy przewidzieć konstrukcje zapewniającą przykrycie komory wraz z instalacją odciągu powietrza złowonnego do instalacji dezodoryzacji dla zagęszczaczy grawitacyjnych.

Przykrycie zagęszczaczy:

Parametry	dostosowane do konstrukcji
Materiał	laminat poliestrowo-szklanego, klasyfikowanego, jako nierozprzestrzeniający ognia zewnętrznego w rozumieniu normy PN/B-02872 wydanie czerwiec 1996 roku.
Materiał ram	aluminium anodyzowane
Przewody: rury ze stali nierdzewnej .	

Uwaga: Wymaga się aby urządzenia stosowane w instalacji dezodoryzacji na całym ciągu technologicznym oczyszczania ścieków pochodziły od jednego producenta.

9.16. Pompownia osadu wstępnego zagęszczonego OB.113 do zbiornika pośredniego osadów OB.114

9.16.1. Założenia technologiczne

Osad z zagęszczaczy grawitacyjnych dopływa do komory mokrej pompowni osadu OB. 113 pod ciśnieniem hydrostatycznym rurociągami dn 200. Spust osadu regulowany zasuwą z napędem elektrycznym zamontowaną w komorze pompowni na rurociągach osadu z zagęszczaczy.

Objętość osadu wstępnego zagęszczonego w nowoprojektowanych zagęszczaczach przy przyjęciu stężenia 4% s.m. wyniesie $V_{os.wst} = 107 \text{ m}^3/\text{d}$, a przy stężeniu 5 % s.m. objętość osadu wstępnego kierowanego do zbiornika pośredniego wyniesie $V_{os.wst} = 86 \text{ m}^3/\text{d}$.

Założenia:

Pojemność czynna zbiornika czerpalnego pompowni $V_{cz} = 35\text{m}^3$.

Głębokość czynna zbiornika $H = 4,0\text{m}$

Przyjmuje się 3 pompy (2p+1r) z regulowaną wydajnością:

Wymagane technologiczne parametry pracy:

- Charakterystyka oferowanej pompy musi umożliwiać pracę w zakresie wydajności $Q=4,0-25,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy wysokości podnoszenia $H=0,2\text{MPa}$
- Regulacja wydajności bezstopniowa za pomocą przemiennika częstotliwości
- max. prędkość obrotowa musi wynosić nie więcej niż 300 obr/min
- moc silnika nie większa niż 7,5 kW

Macerator musi być wyposażony w otwory rewizyjne umożliwiające szybkie opróżnianie i czyszczenie. Macerator musi rozdrabniać elementy stałe przez cięcie konstrukcja elementów tnących powinna zapewniać łatwą ich wymienialność płyta tnąca musi być wykonana z hartowanej stali o wysokiej odporności na ścieranie, noże muszą być wyposażone w ostrza z węglików

spiekanych (np. C45), przeniesienie napędu z przekładni ma wał napędowy maceratora za pomocą sprzęgła elastycznego, moc maceratora nie większa niż 3 kW.

9.16.2. Instalacje technologiczne

9.16.2.1. Pompa rotacyjna 3 kpl.

Wymagane parametry pracy technologiczne::

- o Pompowane medium : osad wstępny zagęszczony
- o Wydajność : 4,0-25,0 m³/h
- o Wysokość samozasysania : 8 m
- o Wysokość podnoszenia : 40,0 m
- o Przyrost ciśnienia : 4,0 bar
- o Moc na wale pompy : < 4,4 kW
- o Moc silnika nie większa niż 7,5 kW
- o średnica króćca wlotowego nie mniejsza niż DN 125
- o średnica króćca wylotowego nie mniejsza niż DN 100
- o owiert kołnierzy PN 16

Obroty napędu (pompy) : 70-260 1/min

Motoreduktor

- o Silnik zintegrowany z walcową przekładnią zębatą
- o Moc nie większa niż 5,5 kW
- o Prędkość obrotowa : 290 1/min
- o Napięcie : 400/690 V
- o Częstotliwość : 50 Hz
- o Ochrona : IP 55
- o Klasa izolacji : F
- o Silnik przystosowany jest do współpracy z przetwornicą częstotliwości /falownikiem/

Wyposażenie dodatkowe :

- o Rama konstrukcyjna
- o elastyczne sprzęgło kołowe
- o falownik
- o zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia

Pompy powinny posiadać:

1. Konstrukcja – pompa wporowa rotacyjna
2. Całkowite wyłożenie korpusu wymiennymi elementami ochronnymi – wkładki obwodowe i osiowe
3. Tłoki trójskrzydłowe śrubowe
4. Obudowa pompy w konstrukcji blokowej - jednoczęściowej
5. Bezobsługowe uszczelnienie mechaniczne z komorą smarująco-zabezpieczającą bez systemu ciśnieniowego
6. Rdzenie wałów bez kontaktu z pompowanym medium
7. Niewrażliwość na pracę "na sucho"
8. Możliwość transportu medium z zawartością ciał włóknistych
9. Możliwość przeprowadzenia inspekcji bez demontażu instalacji rurociąkowej
10. Możliwość przeprowadzenia serwisu bez demontażu instalacji rurociąkowej (wymiana tłoków, uszczelnień, elementów obwodowych i osiowych, ...)
11. Prędkość obrotowa napędu do 270 1/min
12. Zdolność przenoszenia nieplastycznych ciał stałych < 40mm

9.16.2.2. Macerator frezowy 3 kpl.

Dane hydrauliczne:

- Rozdrabniane medium : osad ściekowy
- Przepływ : < 50,0 m³/h
- Zawartość suchej masy : przyjęto 5,0% s.m.

Motoreduktor

- Silnik zintegrowany z walcową przekładnią zębatą
- Moc nie większa niż 3,0 kW
- Prędkość obrotowa : 118 1/min
- Napięcie : 230/400 V
- Częstotliwość : 50 Hz
- Ochrona : IP 55
- Klasa izolacji : F

Wyposażenie :

Rama konstrukcyjna, elastyczne sprzęgło kołowe.

Maceratory powinny posiadać:

1. Konstrukcja – rozdrabniacz dwuwąłowy frezowy
2. Ilość frezów: 8 szt. na każdym wale
3. Szerokość frezów do 8,0 mm
4. Poziomo zamontowane wały
5. Przeciwbieżna praca frezów
6. Zróżnicowana prędkość obrotowa frezów
7. Wykonanie materiałowe frezów ze stali narzędziowej 1.7218
8. Prędkość obrotowa napędu 80-120 1/min
9. Bezobsługowe uszczelnienie mechaniczne z komorą smarująco-zabezpieczającą bez systemu ciśnieniowego
10. Możliwość przeprowadzenia inspekcji bez demontażu instalacji rurociąkowej
11. Możliwość przeprowadzenia serwisu bez wymontowywania urządzenia ze stanowiska oraz bez demontażu instalacji rurociąkowej (wymiana frezów, uszczelnień, elementów ochronnych, ...)

9.16.2.3. Pozostałe wyposażenie technologiczne :

- Zasuwy nożowe dn 150 6 kpl. napęd elektryczny
- Zasuwy nożowe dn 200 2 kpl. napęd elektryczny
- kompensator dn 150 6 kpl.
- zawór zwrotny dn 150 3 kpl
- przepływomierz dn 150 1 kpl.
- kołnierze ze stali nierdzewnej
- kpl. orurowanie pompowni ze stali nierdzewnej min OH18N9
- żuraw do prac montażowo- naprawczych

9.16.3. Konstrukcje budowlane

Zbiornik żelbetowy prostokątny, dwukomorowy o głębokości 2,5m /7,5 m, posadowiony w terenie na dwupoziomowej płycie dennej, wyposażony w niezbędnym zakresie w włązy komunikacyjno-serwisowe i transportowe, schody, pomosty obsługowe, barierki, schody w wykonaniu ze stali nierdzewnej min AISI304 . Przejścia rurociągów przez ściany komory wykonać jako szczelne przy zastosowaniu rozwiązań systemowych np. łańcuchów uszczelniających

Wymiary wew. ~5,0x2,90 (komora pomp) /5,0x2,0 (komora osadu).

Materiały:

- beton wg wyliczeń i sporządzonych receptur (min. C30/37 W8 F200. Klasa ekspozycji betonu XD2 / XD3)
- stal zbrojeniowa klasy A III N
- stal zbrojeniowa klasy A I
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta

9.16.4. Forma architektoniczna

Zbiornik będzie pełnił funkcję pompowni osadu zagęszczonego dla zbiornika pośredniego osadów. W pompowni wydzielone zostaną pomieszczenie komory pomp i maceratorów oraz komora osadu. Na płycie w sąsiedztwie wjazdu montażowego zamontowany wciągnik obrotowy o udźwigu 500kg.

9.16.4.1. Zestawienie kubatur i powierzchni

- Powierzchnia użytkowa ~ 25 m²
- Powierzchnia zabudowy ~ 33 m²
- Kubatura komory pomp ~ 37,5 m³
- Kubatura komory osadu ~ 75 m³
- Wysokość ~ 2,5/ 7,5 m
- Długość ~ 5,2 m
- Szerokość ~ 5 m

Zestawienie powierzchni pompowni

Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia [m ²]
Komora pomp i maceratorów	~ 15
Komora osadu	~ 10

9.16.5. Instalacje wentylacji

- Wentylacja grawitacyjna komory pomp i maceratorów
- Odciąg do dezodoryzacji z komory osadu włączony do instalacji filtrów zagęszczaczy

9.16.6. Instalacje elektryczne i AKPiA

Zasilanie pompowni osadu zagęszczonego realizować należy poprzez rozdzielnicę R113 zlokalizowaną przy pompowni osadu zagęszczonego. Do w/w rozdzielnicy należy doprowadzić zasilanie z obu sekcji rozdzielnicy głównej RG. Rozdzielnica R113 zasilac będzie:

- Szafę sterowniczą R107A zgarniaczy osadnika OB.107A,
- Szafę sterowniczą R107B zgarniaczy osadnika OB.107B,
- Napędy pomp, mieszadeł, maceratorów i zasuw elektrycznych w obrębie obiektów OB.112A, OB.112B, OB.113 i OB.128.

Instalacje elektryczne

wytyczne	- moc zainstalowana (wraz z obiektami towarzyszącymi): ~51,0kW - moc szczytowa: ~33,0kW
wyposażenie	- instalacja zasilająca i sterownicza urządzeń technologicznych - instalacja uziemiająca - instalacja połączeń wyrównawczych

W obiekcie należy zaprojektować i wykonać kompletną instalację AKPiA wg poniższych wytycznych:

Instalacje AKPiA	
Wytyczne	- pomiar poziomu osadu za pomocą czujnika poziomu i sterowanie pracą pomp do przetłaczania osadu zagęszczonego do zbiornika pośredniego osadu od poziomu osadu w czepni. Wyłączenie pomp przy max. poziomie osadu w tym zbiorniku. - pomiar objętości przepływu osadu zagęszczonego na rurociągu tłocznym
wyposażenie	- kompletna instalacja sterownicza niezbędna dla poprawnego działania urządzeń technologicznych - aparatura pomiarowa
Komunikacja z systemem nadrzędnym SCADA	- Profibus DP/PA

W związku z unifikacją urządzeń AKPiA należy stosować urządzenia zgodne z przyjętym standardem:

Przepływomierz elektromagnetyczny

Dobry przepływomierz spełnia wymagania do pracy w agresywnym środowisku oczyszczalni ścieków:

Czujnik

- Średnica dobrana do wartości przepływu
- Zakres prędkości: 0,1...10m/s
- Materiał wykładziny odpornej na ścieranie: poliuretan
- Elektrody stożkowe: 1.4435/316L – stal k.o.
- Przyłącze procesowe: PN16 lub PN10, kołnierz wg EN1092-1 (DIN2501)
- Detekcja powietrza realizowane dodatkową elektrodą
- Materiał korpusu skręcane: odporny na korozję i uderzenia mechaniczne
- stopień ochrony: IP67 lub IP68 - wykonane fabrycznie

Przetwornik

- Obudowa: aluminium odporne na korozję i uderzenia mechaniczne
- Osobny przedział podłączeniowy od elektroniki
- Sposób montażu: wersja kompaktowa lub rozdzielna - umożliwiającą łatwy dostęp
- Dokładność: 0,5%
- Zasilanie: 230VAC
- wskaźnik: 2-liniowy ciekłokrystaliczny,
- Detekcja pustej rury bez przerywania pomiaru
- Stopień ochrony: IP67
- Wyjście/wejście: Profibus DP

Radarowy pomiar poziomu

Pomiar radarowy niezależny od temperatury, zaparowania i obecnością gazów nad powierzchnią cieczy

Czujnik

- Powłoka z PP odporna na agresywne opary
- Maksymalny zakres pomiarowy: 40 m
- Antena 80 mm
- Uszczelnienie anteny Silikon
- Przyłącze procesowe: uchwyt montażowy stal k.o. 304

Przetwornik

- Obudowa: aluminium odporne na korozję i uderzenia mechaniczne
- Osobny przedział: podłączeniowy oraz elektroniki
- Wyświetlacz 4-liniowy z krzywą obwiedni echa
- Certyfikat ATEX dla stref zagrożonych wybuchem
- Wyjście/wejście: Profibus PA

9.16.7. Zagospodarowanie terenu

Należy przewidzieć dojście do pompowni-chodnik z drogi dojazdowej na terenie oczyszczalni o następujących parametrach:

- powierzchnia z kostki brukowej gr 6cm ok. 54m²
- krawężniki chodnikowe betonowe L ~ 120mb

9.17. Komory biologicznego oczyszczania ścieków OB. 10.1-10.4, Komory BioP, PreDN i Selektora OB.110 A,B

9.17.1. Założenia technologiczne

Na podstawie uzgodnień z Zmawiającym do zwymiarowania komór bloku biologicznego przyjęto poniższe ładunki zanieczyszczeń (dopływające do komór bloku biologicznego po oczyszczeniu mechanicznym):

Parametr	ładunek [kg/d]
ChZT	12012
BZT ₅	6188
Zawiesina	3860
N _{cał}	1642
P _{cał}	161

ładunki te odpowiadają wg specyfikacji ścieków za rok 2009 ładunkom w ściekach surowych > 158687 RLM.

Obliczono następujące wielkości komór:

BioP, PreDN, Selektor, - 1500+575+200 m³

Komory napowietrzania – 36000 m³

Ścieki po oczyszczeniu mechanicznym dopływają do dwóch nitek obiektów części biologicznej. Po komorach BioP (beztlenowych) PreDN i Selektora ścieki są kierowane do komór napowietrzania.

Do obliczeń przyjęto stężenie osadu czynnego – 4 kg.s.m./m³ oraz temperaturę ścieków 8°C. Średnio dobowe zapotrzebowanie tlenu wynosi AOR – 9400 kgO₂/d. (liczone dla ładunku 158687 RLM, po oczyszczeniu mechanicznym)

Proces oczyszczania wspomagany będzie poprzez zastosowanie złoża zawieszzonego z materiału pierwotnego PEHD w postaci kształtek. Powierzchnia czynna kształtek powinna wynosić min. 500 m²/m³.

Opis Komór osadu czynnego

Przyjęto system oczyszczania biologicznego na którego potrzeby mogą zostać wykorzystane istniejące obiekty oczyszczalni ścieków np. reaktory biologiczne przebudowane do uzyskania głębokości czynnej minimum 4 m. Przy głębokości czynnej H = 4.0 m, pojemność użyteczna zmodernizowanych komór wynosi 36 000 m³. Dla prowadzenia procesu nityfikacji i denityfikacji zakłada się równoległą pracę komór. Proces predenitryfikacji, defosfatacji BioP prowadzony będzie w nowych komorach zakładając realizację tych komór na początku ciągu biologicznego. W skład nowych komór wejdą również selektory. Przyjęto dwie niezależne nitki przepływu ścieków tj. osadnik wstępny, komora rozdziału ścieków, komora predenitryfikacji, selektor i komora BioP. Do komory rozdziału doprowadzone będą ścieki z jednego osadnika wstępnego, ścieki przemysłowe podczyszczone ze zbiornika wyrównawczo –retencyjnego. W komorze rozdziału gdzie połączone zostaną ścieki przemysłowe podczyszczone i komunalne przed biologią należy zainstalować punkt poboru prób i układ pomiarowy on -line.

W komorze rozdziału nastąpi rozdział ścieków: - 10-15% do komory predenitryfikacji - pozostała ilość doprowadzana będzie do selektora

Opis Komór predenitryfikacji

Pojemność komory ok. 575/2 m³ Komora pracować będzie w układzie cyrkulacyjnym z dwoma mieszadłami. Do komory tej doprowadzany będzie osad wtórny recyrkulowany przyjmując 150% recyrkulacji w stosunku do Q_{dśr}.

Opis Komór BioP

Pojemność komory ok. 1500/2 m³. Do komory BioP doprowadzane będą ścieki z osadem recyrkulowanym w ilości ok. 30% z komory predenitryfikacji. Pozostała ilość ścieków i osadu z komory predenitryfikacji odprowadzana będzie do selektora. Komora BioP w układzie cyrkulacyjnym wyposażona będzie w dwa mieszadła. Ścieki i osad z komory BioP odprowadzane będą do koryta, do którego będzie również odpływ z selektora.

Opis selektora

Pojemność zbiornika ok. 200/2 m³

Przepływ ścieków w układzie tłokowym.

Opis komór nityfikacji i denityfikacji

Obliczeniowa potrzebna objętość komór – 36000 m³

UWAGA!

Uwzględniając stanowisko Zamawiającego dotyczące problemu utrzymania i efektywności redukcji azotu w temperaturze 8°C, kwestię szybkości odtworzenia procesu nityfikacji po wzroście temperatury ścieków do 12°C oraz optymalizację kosztów eksploatacyjnych, w przyjętym rozwiązaniu technicznym i dalszych fazach projektowania (Projekt Budowlany/Projekt Wykonawczy) należy zastosować system napowietrzania wgłębnego oraz technologię osadu czynnego wspomaganą nośnikami złoża zawieszzonego.

Niezależnie od wyboru rozwiązań szczegółowych, proponowane rozwiązanie techniczne musi zawierać szczegółowe obliczenia procesu oraz referencje Wykonawcy dokumentujące proces z zastosowaniem złoża zawieszzonego zapewniającego wysoką efektywność usuwania azotu w obniżonych temperaturach ścieków (poniżej 8°C)."

9.17.2. Konstrukcje budowlane i wymagania architektoniczne

9.17.2.1. Konstrukcje budowlane komór BioP, PreDN, Selektora OB.110A, OB.110.B

Prostokątne ciągi o konstrukcji żelbetowej:

- Komory BioP 6mX33m
- Komory PreD 5mx14m
- Komory Selektora 2mx14m
- Kanały rozdziału ścieków
- Łączna powierzchni zabudowy ~2 x 380 m²

Głębokości netto ~4,0m z zakosami w przekroju poprzecznym i łukami na narożach posadowione na żelbetowej płycie dennej. Wymagania :

- pomosty ze stali nierdzewnej min. AISI 304 do obsługi mieszadeł , zastawek itp. łączna powierzchnia pomostów~ 44 m²
- barierki ze stali nierdzewnej po zewnętrznej krawędzi komór łączna długość ~285 mb
- zapewniony dojazd do obsługi i konserwacji.

9.17.2.2. Konstrukcje i roboty budowlane na każdej z komór osadu czynnego OB.10.1-4

9.17.2.2.1. Stan istniejący

Komory to zbiorniki otwarte konstrukcji żelbetowej (o wymiarach 106,0 x 24,0 m i głębokości 4,0 m), z bocznymi kanałami żelbetowymi dla osadu recyrkulowanego. Dno i ściany ukośne żelbetowe leżące na gruncie. Grubości ścian i dna 30 cm. Powierzchnie ścian i dna zbiorników wyłożone laminatem chemoodpornym, a w rejonie wlotu ścieków z kanału rozdziału na K.O.C., ściany dodatkowo wyłożone laminatem i płytkami ceramicznymi. W komorach widoczne zniszczenia powierzchni zewnętrznych laminatów zabezpieczających przez wypłukania matrycy

żywicznej wskutek zjawisk erozyjnych. Lokalne ubytki laminatów i uszczelnień szczególnie w pobliżu dylatacji. Skorodowanie i ubytki farby konstrukcji i wyposażenia stalowego.

Na podstawie ekspertyzy technicznej z Września 2010r obiekty nadają się do zamierzonej modernizacji. Tym nie mniej, nie wyklucza się ujawnienia uszkodzeń w czasie prowadzenia prac modernizacyjnych. W przypadku zaistnienia takiej sytuacji, decyzje co do zakresu i technologii dalszych prac lub napraw powinny zostać podjęte przez osoby posiadające potwierdzone prawem kwalifikacje oraz odpowiednie doświadczenie.

9.17.2.2.1. Prace demontażowe

Przewiduje się częściową rozbiórkę istniejących komór biologicznych w zakresie:

- Usunąć istniejące wyposażenie przewidziane do wymiany (w szczególności skorodowane urządzenia stalowe), a następnie warstwy uszczelniająco-ochronne
- Usunąć laminat i płytki ceramiczne wraz ze spoiwem i oczyścić beton konstrukcyjny
- Wyburzyć żelbetową przegrodę na odpływie L=25,0m H=1,61m gr.30cm. (przegroda zabezpieczająca nadmierne wynoszenie osadu czynnego z komory)

9.17.2.2.2. Stan projektowany

Wykonać przebudowę zgodnie z projektem wykonawczym modernizacji. W miejscu istniejących komór osadu czynnego OB.10.1;2;3;4 należy wykonać 4 nowe żelbetowe zbiorniki w kształcie prostopadłościanu, z wewnętrzną ścianą działową, zakolami oraz kierownicami strugi o wymiarach:

Szerokość pojedynczej komory: L~ 22,5 m

Długość pojedynczej komory: L~ 108 m

Głębokość całkowita pojedynczej komory: H~ 5,1 m

Głębokość czynna H~ 4 m

Komory biologiczne OB.10.1; OB.10.2; OB.10.3; OB.10.4 winny zostać wyposażone w niezbędnym zakresie w pomosty obsługowe żelbetowe oraz barierki, schody, żurawie do obsługi mieszadeł w wykonaniu ze stali nierdzewnej min AISI 304. Rozwiązanie pomostów powinno zapewniać dostęp do eksploatowanych urządzeń oraz armatury w tym mieszadeł oraz przepustnic i zaworów zainstalowanych na rurociągach instalacji sprężonego powietrza. Pomosty powinny być przystosowane do prowadzenia (podwieszania) kolektorów sprężonego powietrza, instalacji mieszadeł oraz żurawi do ich obsługi.

Przejścia rurociągów przez ściany komory wykonać jako szczelne przy zastosowaniu rozwiązań systemowych np. łańcuchów uszczelniających.

Dodatkowo na każdej z komór należy wykonać następujące elementy:

- „wykończenie powierzchni koron ścian komór (jak i ścian narażonych na działanie atmosfery również!) powłokami zapewniającym właściwą ochronę przeciw działaniu szkodliwych czynników i erozji”
- wewnętrzne ścianki działowe żelbetową gr. 30cm, kotwioną do dna komory L=82,0m H=3,5m
- kierownice na zakolu jw., lecz a)L~18,5m H~5m +b)L~4,15 H~5m

- ściankę żelbetową zamykającą koronę komory na odpływie gr.50cm L=25m H=3,20m
- rury połączeniowe $\varnothing 1500$ L=14,15m szt. 1, nawojowa CFW-GRP zgodnie z normą PN / EN 14364-2007 lub posiadająca ważną aprobatę techniczną zaświadczającą, że żaden z parametrów nie jest gorszy od podanych w normie.
- uszczelnienie przejść przez ścianę rury połączeniowej $\varnothing 1500$ z pierścieniem eliptycznym, tuleją uszczelniającą $\varnothing 1700$ i łańcuchem uszczelniającym,
- zgodnie z założeniami technologicznymi na odpływie z komór biologicznych, pod istniejącym pomostem i drogą należy wykonać połączenie odpływu z komór osadu czynnego DN800, tak aby umożliwić niezależny dopływ do osadników OB., 11,2;11.3; 11.4.. Odległość połączenia pomiędzy zbliżonymi komorami wyniesie 4,8m, zaś w miejscu rozdzielonym przez drogę 6,2m. Średnica połączenia $\varnothing 800$ mm. Uszczelnienie przejść przez ścianę rury połączeniowej $\varnothing 800$ mm kołnierzem pierścieniowym dociskającym $\varnothing 1000$ - $\varnothing 1300$, , tuleją uszczelniającą $\varnothing 1000$ i łańcuchem uszczelniającym.
- żelbetowe pomosty mieszadeł, instalacji napowietrzania, powierzchnia łączna ~ 800 m²
- bariery nowych pomostów ze stali nierdzewnej 1.4301 lub równoważnej, łączna długość ~ 800 mb,
- wykonać kanał odpływowy na każdej z komór B=1.0m

Materiały:

- beton wg wyliczeń i sporządzonych receptur (min. C30/37 W8 F200. Klasa ekspozycji betonu XD2 / XD3)
- stal zbrojeniowa klasy A III N
- stal zbrojeniowa klasy A I
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta

9.17.3.Instalacje technologiczne

Dla każdego mieszadła zainstalować żuraw słupowy obrotowy do obsługi. Konstrukcja stalowa żurawia wyposażona w ramię, głowicę obrotową, wciągarkę linową samohamowną z korbą bezpieczeństwa ze zbloczem krążkowym kwasoodporną.

Udźwig : dostosowany do ciężaru mieszadeł;

Materiał : stal nierdzewna AISI 304.

Komora BioP, Selektor, Komora predenitryfikacji**9.17.3.1. Mieszadła M-1, M-2, M-1A, M-2A**

Wymiary komory w rzucie	14x5m
Głębokość czynna	$\sim 4,4$
Medium	Ścieki komunalne z domieszką przemysłowych podczyszczonych
Ilość	4 kpl
Znamionowa moc silnika	3,0 kW
Napięcie	400 V

Rodzaj rozruchu	Bezpośredni
Prędkość obrotowa śmigła	702 obr/min
Średnica śmigła	400 mm
Masa mieszadła	87 kg

Wymagania technologiczne:

- śmigło w całości ma być wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4571 (AISI 316 Ti),
- śmigło ma być napędzane bezpośrednio (bez pośrednictwa przekładni) silnikiem zatapialnym w klasie izolacji F, o stopniu ochrony IP68, pracującym z synchroniczną prędkością 702 obr/min.
- przestrzeń pomiędzy piastą śmigła i korpusem silnika winna być zabezpieczona specjalnie ukształtowanym pierścieniem gumowym, uniemożliwiającym dostawanie się substancji stałych do wnętrza piasty śmigła i blokowania sprężyny uszczelnienia mechanicznego.
- wał mieszadła ma być wykonany ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4021 (AISI 420),
- wał mieszadła ma być łożyskowany w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych.
- wał, pomiędzy silnikiem a częścią hydrauliczną, ma być uszczelniony za pomocą normowego mechanicznego uszczelnienia czołowego z węglika krzemu, pracującego niezależnie od kierunku obrotów oraz odpornego na gwałtowne zmiany temperatury.
- mieszadła mają mieć wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne zabezpieczające przed przeciążeniem - układ odłączający mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika.
- mieszadło ma być wyposażone w czujnik wilgotnościowy kontrolujący szczelność komory olejowej - który ma być zasilany napięciem nie większym niż 24 V.
- średnica śmigła powinna wynosić 400 mm
- moc znamionowa silnika (P2) powinna wynosić 3,0 kW, przy czym znamionowy pobór mocy z sieci (P1) wynosi 4,2 kW
- prąd znamionowy silnika powinien wynosić 9,3 A (dla napięcia 400V)
- masa mieszadła powinna wynosić 86 kg
- mieszadło ma być przystosowane do opuszczania po pojedynczej kwadratowej rurze o wymiarze 60 x 60 mm
- prowadnica powinna być całkowicie odizolowana od rury po której jest opuszczane mieszadło, poprzez zastosowanie ślizgów wykonanych z tworzywa sztucznego

9.17.3.2. Mieszadła M-3, M-4, M-3A, M-4A

Wymiary komory w rzucie	33x6m
Głębokość czynna	4,2
Medium	Ścieki komunalne z domieszką przemysłowych podczyszczonych
Ilość	4 kpl
Znamionowa moc silnika	5,0 kW
Napięcie	400 V
Rodzaj rozruchu	Bezpośredni
Prędkość obrotowa śmigła	470 obr/min
Średnica śmigła	650mm
Masa mieszadła	160 kg

Wymagania technologiczne:

- śmigło w całości ma być wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4571 (AISI 316 Ti),

- śmigło ma być napędzane bezpośrednio (bez pośrednictwa przekładni) silnikiem zatapialnym w klasie izolacji F, o stopniu ochrony IP68, pracującym z synchroniczną prędkością 470obr/min.
- przestrzeń pomiędzy piastą śmigła i korpusem silnika winna być zabezpieczona specjalnie ukształtowanym pierścieniem gumowym, uniemożliwiającym dostawanie się substancji stałych do wnętrza piasty śmigła i blokowania sprężyny uszczelnienia mechanicznego.
- wał mieszadła ma być wykonany ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4021 (AISI 420),
- wał mieszadła ma być łożyskowany w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych.
- wał, pomiędzy silnikiem a częścią hydrauliczną, ma być uszczelniony za pomocą normowego mechanicznego uszczelnienia czołowego z węgla krzemu, pracującego niezależnie od kierunku obrotów oraz odpornego na gwałtowne zmiany temperatury.
- mieszadła mają mieć wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne zabezpieczające przed przeciążeniem - układ odłączający mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika.
- mieszadło ma być wyposażone w czujnik wilgotnościowy kontrolujący szczelność komory olejowej - który ma być zasilany napięciem nie większym niż 24 V.
- średnica śmigła powinna wynosić 650 mm
- moc znamionowa silnika (P2) powinna wynosić 5,0 kW, przy czym znamionowy pobór mocy z sieci (P1) wynosi 7,1 kW
- prąd znamionowy silnika powinien wynosić 18,2 A (dla napięcia 400V)
- masa mieszadła powinna wynosić 150 kg
- mieszadło ma być przystosowane do opuszczania po pojedynczej kwadratowej rurze o wymiarze 100 x 100 mm
- prowadnica powinna być całkowicie odizolowana od rury, po której jest opuszczane mieszadło, poprzez zastosowanie ślizgów wykonanych z tworzywa sztucznego.

Komory nityfikacji i denityfikacji

Mieszadła powinny zapewniać wymieszanie ścieków w reaktorze. W przypadku zastosowania reaktora cyrkulacyjnego, kiedy system napowietrzania pracuje z wydajnościami bliskimi max. mieszadła muszą pokonać dodatkowe opory jakie generują unoszące się bąbelki powietrza.

W zależności od przyjętego docelowego rozwiązania technologicznego, schemat ustawienia mieszadeł i systemu napowietrzania powinien zapewniać optymalne warunki dla ich pracy.

9.17.3.3. Mieszadła 8xM-5A, 8xM-6A,

Wymiary komory w rzucie	106x24m
Głębokość czynna	4
Medium	Mieszanina ścieków komunalnych i przemysłowych podczyszczonych
Ilość	16 kpl
Stężenie osadu	4 kg/ m ³
Znamionowa moc silnika	11,0 kW
Napięcie	400 V
Rodzaj rozruchu	Bezpośredni
Prędkość obrotowa śmigła	238 obr/min
Średnica śmigła	900 mm
Masa mieszadła	178 kg

Wymagania technologiczne:

- śmigło w całości ma być wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4571 (AISI 316 Ti),
- śmigło ma być napędzane za pośrednictwem przekładni silnikiem zatapialnym w klasie izolacji F, o stopniu ochrony IP68, pracującym z synchroniczną prędkością 238obr/min.
- przestrzeń pomiędzy piastą śmigła i korpusem silnika winna być zabezpieczona specjalnie ukształtowanym pierścieniem gumowym, uniemożliwiającym dostawanie się substancji stałych do wnętrza piasty śmigła i blokowania sprężyny uszczelnienia mechanicznego.
- wał mieszadła ma być wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1060
- wał mieszadła ma być łożyskowany w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych.
- wał, pomiędzy silnikiem a częścią hydrauliczną, ma być uszczelniony za pomocą normowego mechanicznego uszczelnienia czołowego z węglika krzemu, pracującego niezależnie od kierunku obrotów oraz odpornego na gwałtowne zmiany temperatury.
- mieszadła mają mieć wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne zabezpieczające przed przeciążeniem - układ odłączający mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika.
- mieszadło ma być wyposażone w czujnik wilgotnościowy kontrolujący szczelność komory olejowej - który ma być zasilany napięciem nie większym niż 24 V.
- średnica śmigła powinna wynosić 900 mm
- moc znamionowa silnika (P2) powinna wynosić 11,0 kW, przy czym znamionowy pobór mocy z sieci (P1) wynosi 13,2 kW
- prąd znamionowy silnika powinien wynosić 22,1 A (dla napięcia 400V)
- masa mieszadła powinna wynosić 180 kg
- mieszadło ma być przystosowane do opuszczania po pojedynczej kwadratowej rurze o wymiarze 100 x 100 mm
- prowadnica powinna być całkowicie odizolowana od rury, po której jest opuszczane mieszadło, poprzez zastosowanie ślizgów wykonanych z tworzywa sztucznego.

Wszystkie mieszadła przewidziane do instalacji na obiektach powinny być wyposażone w prowadnicę posiadające dolne i górne zamocowanie oraz głowicę obrotową. Materiał: stal nierdzewna klasy AISI 304.

Dodatkowo należy dla każdego mieszadła zainstalować żuraw słupowy obrotowy do obsługi. Konstrukcja stalowa żurawia wyposażona w ramię, głowicę obrotową, wciągarkę linową samohamowną z korbą bezpieczeństwa ze zbloczem krążkowym kwasoodporną.

Udźwig : dostosowany do ciężaru mieszadeł;

Materiał : stal nierdzewna AISI 304.

9.17.3.4. Instalacja napowietrzania ścieków

Doprowadzenie wymaganej ilości powietrza do komór napowietrzania zostanie zrealizowane z nowoprojektowanej stacji dmuchaw zlokalizowanej w adaptowanym budynku spalarni. Stację dmuchaw zaprojektowano na sumaryczną ilość powietrza $Q_p = 30\,480 \text{ Nm}^3/\text{h}$; oraz ciśnienie $p = 0,0432 \text{ MPa}$.

Wytyczne technologiczne do doboru systemu napowietrzania:

- 1) SOR zostało obliczone przy założeniu wsp. $\alpha=0,6$. Współczynnik SOTE został podany w odniesieniu do zawartości substancji rozpuszczonych w ściekach w ilości 1000mg/l.
- 2) Ze względów technologicznych układ napowietrzania należy zaprojektować przewidując możliwość wtłoczenia całkowitej dobowej ilości powietrza w ciągu 12 h. Docelowo przewidziano instalację 4 kpl. systemów napowietrzania –na ilość powietrza według wyliczeń $Q_p = 4 \times 7620 \text{ Nm}^3/\text{h}$ (praca przez 12h) ; (normalna praca $Q_p = 4 \times 3810 \text{ Nm}^3/\text{h}$ przez 24 h)

Zaprojektowano 4 kompletne systemy napowietrzania dla każdej z komór biologicznych. Instalacja do napowietrzania ścieków :

- o Powierzchnia instalacji panelowych dyfuzorów membranowych dla pojedynczej strefy napowietrzania $F=46 \times 10,5= 485 \text{ m}^2$; zakładając iż jedna komora biologiczna zostanie wyposażona w 2 strefy napowietrzania całkowita powierzchnia pod instalację dyfuzorów w komorach osadu czynnego OB.10.1; 10.2; 10.3; oraz 10.4 wyniesie $F=485 \times 2 \times 4=3880 \text{ m}^2$
- o Sposób napowietrzania : drobnopęcherzykowe, wgłębne napowietrzanie ścieków za pomocą panelowych dyfuzorów membranowych.
- o Gwarantowany maksymalny transfer tlenu w warunkach standardowych dla jednego kompletu: SOR = $623,4 \text{ kgO}_2/\text{h}$ przy docelowej maksymalnej dostawie powietrza $Q_p = 7620 \text{ Nm}^3/\text{h}$;
- o Maksymalne ciśnienie na wejściu do systemu $p = 0,0432 \text{ MPa}$ dla maksymalnej ilości powietrza $7620 \text{ m}^3/\text{h}$;
- o Wykorzystanie tlenu: SOTE = 27,3%;
- o Jeden komplet instalacji dla jednego ciągu technologicznego składa się z dwóch sekcji i obejmuje:
 - dyfuzory panelowe z membranami z poliuretanu;
 - kolektor rozdzielający powietrze D200 UPVC - 4szt,
 - przewody doprowadzające powietrze od krawędzi zbiornika do kolektorów DN200 AISI304 - 4szt
 - systemy odwadniania - 4 szt;
 - system zamocowań
 - armatura: przepustnice, zawory odcinające dla poszczególnych sekcji;
- o Wykonanie materiałowe :
 - Instalacja wykonana jest z wysokoudarowego UPVC.
 - Przewody doprowadzające powietrze ze stali nierdzewnej.
 - System zamocowań ze stali nierdzewnej.
- o Instalację należy połączyć z kolektorami powietrza prowadzącymi ze stacji dmuchaw.
- o Regulacja przepływu powietrza do poszczególnego systemu napowietrzania winna odbywać się za pomocą przepustnic z napędem elektrycznym.
- o Zakłada się iż jeden z dwóch kolektorów głównych powietrza w normalnych warunkach będzie pracował na dwie sekcje napowietrzania.
- o Należy przewidzieć zasilanie poszczególnych sekcji napowietrzania dwustronne na początku komory biologicznej oraz na końcu.
- o Należy przewidzieć możliwość przełączania kolektorów powietrza na dowolny układ napowietrzania dla pracy awaryjnej

9.17.3.5. Złoże zawieszane

Proces oczyszczania wspomagany będzie poprzez zastosowanie złoża zawieszonego z materiału pierwotnego PEHD w postaci kształtek. Powierzchnia czynna kształtek powinna wynosić min. $500 \text{ m}^2/\text{m}^3$.

Kształtki powinny być zabezpieczone przed przepływem wraz ze ściekami poprzez wykonanie barier ze stali nierdzewnej AISI 304 utrzymujących je w danej strefie.

9.17.3.6. Główne zastawki napęd elektryczny

Komora BioP, predenitryfikacji	Selektor, Komora	<ul style="list-style-type: none"> • zastawka b=0,5 m 2 kpl. • zastawka b=0,6 m 2 kpl. • zastawka b=1,0 m 4 kpl.
Komory napowietrzania		<ul style="list-style-type: none"> • zastawka b=2,3 m 8 kpl. • zastawka b=1,2 m 4 kpl.

9.17.4. Instalacje elektryczne i AKPiA

Urządzenia technologiczne pracujące w obrębie komór osadu czynnego zasilić należy następująco:

- Napędy mieszadeł i zastawki – poprzez rozdzielnice R10A i R10B zasilanych z rozdzielnicy głównej RG,
- Napędy dmuchaw napowietrzających – z rozdzielnicy głównej RG poprzez przetwornice częstotliwości.

Ponadto z w/w rozdzielnic R10A, R10B zasilane będą napędy zastawek komorach BioP, Selektora, komorze predenitryfikacji, nitryfikacji i denitryfikacji, oraz aparatura kontrolno pomiarowa w obrębie w/w obiektów.

Instalacje elektryczne	
wytyczne	- moc zainstalowana : ~1284kW - moc szczytowa: ~520kW
wyposażenie	- instalacja zasilająca i sterownicza urządzeń technologicznych - instalacja uziemiająca - instalacja połączeń wyrównawczych

W obiekcie należy zaprojektować i wykonać kompletną instalację AKPiA wg poniższych wytycznych:

Instalacje AKPiA	
Wytyczne	Komora połączeniowa ścieków oczyszczonych mechanicznie – dwa ciągi - Sampler do poboru prób - Pomiar ChZT - Pomiar NH4-N - Pomiar P – fosfor ogólny
	Komora predenitryfikacji – dwa ciągi - pomiar zawartości tlenu - pomiar potencjału Redox - pomiar stężenia azotanów
	Komora BioP – dwa ciągi - pomiar zawartości tlenu - pomiar potencjału Redox - pomiar fosforanów
	Komory osadu czynnego – - pomiar tlenu rozpuszczonego – 2 szt./ciąg - pomiar Redox – 2 szt./ciąg - pomiar koncentracji zawiesiny – 2 szt./ciąg
	Zakłada się prowadzenie tych pomiarów w sposób ciągły. W zakresie sterowania należy przewidzieć:

	- sterowanie pracą dmuchaw napowietrzających i mieszadeł.
wyposażenie	- kompletna instalacja sterownicza niezbędna dla poprawnego działania urządzeń technologicznych - aparatura pomiarowa
Komunikacja z systemem nadrzędnym SCADA	- Profibus DP/PA

W związku z unifikacją urządzeń AKPiA należy stosować urządzenia zgodne z przyjętym standardem:

Stacja poboru prób – komory połączeniowe ścieków oczyszczonych mechanicznie

Dobre parametry zestawu gwarantują odporność na korozyjne działanie środowiska oczyszczalni ścieków:

Stacja poboru prób

- Próbopobierak z oddzielnym klimatyzowanym przedziałem próbek
- Możliwość regulacji temperatury od 2..20[°C]
- Czujniki temperatury: otoczenia, wnętrza oraz próbki
- Wymienny system dystrybucji próbki bez używania narzędzi
- Zestaw butelek 24x1L oraz 12x 3L
- Obudowa Polistyren lub stal k.o.
- Sterownik / przetwornik pomiarowy:
 - Dowolnie programowalne programy poboru: średniodobowa, od przepływu, od czasu
 - Równoległa praca programów
 - Budowa modułowa pozwalająca na rekonfigurację
 - Wyświetlacz graficzny zespolony / indywidualny dla przetwornika
 - Wyjście/wejście: moduł Profibus DP
 - Rejestrator danych oraz zdarzeń

Kontener pomiarowy – komory połączeniowe ścieków oczyszczonych mechanicznie

Dobre parametry zestawu gwarantują odporność na korozyjne działanie środowiska oczyszczalni ścieków:

Pomiar CHZT

- Analizator fotometryczny
- Metoda pomiaru: dwuchromianowa
- Zakresy pomiarowe: 0..200 mg/l lub 50..5000 mg/l
- Materiał obudowy GFK
- Temperatura pracy 5..40 [°C]

Pomiar NH₄-N

- Analizator fotometryczny
- Metoda pomiaru zgodna z metodą laboratoryjną
- Zakresy pomiarowe: 0,5..100 mg/l lub 0,2..15 mg/l
- Materiał obudowy GFK
- Temperatura pracy 5..40 [°C]

System filtracji dla analizatorów CHZT oraz NH₄-N

- Membrana płaska filtrująca bezpośrednio w osadzie czynnym
- Pompa membranowa wytwarzająca podciśnienie
- Ogrzewane przewody z filtrem
- Zestaw montażowy do zbiornika

Pomiar P_{tot} – fosfor całkowity

- Analizator fotometryczny
- Metoda pomiaru zgodna z metodą laboratoryjną
- Zakresy pomiarowe: 0,5..25 mg/l lub 0,1..5 mg/l
- Materiał obudowy GFK
- Temperatura pracy 5..40 [°C]

- System przygotowania próby, filtracja mechaniczna

Komory predynitryfikacji A i B

Zestaw pomiarowy tlenu, Redox oraz azotanów

Przetwornik

- Obudowa obiektowa z osłoną pogodową
- Stopień ochrony IP66 oraz IP67
- Budowa modułowa pozwalająca na rekonfiguracje
- Moduł do podłączenia dwóch sond
- Wyświetlacz LCD zespolony / indywidualny dla przetwornika
- Obsługa za pomocą przycisków oraz pokrętki nawigatora
- Wyjście/wejście: moduł Profibus DP

Czujnik tlenu

- Czujnik cyfrowy
- Metoda pomiarowa luminescencyjna
- Wbudowany czujnik temperatury
- Błąd pomiaru: 1%
- Czas odpowiedzi $t_{90}=60[s]$
- Czyszczenie sprężonym powietrzem

Czujnik Redox (do decyzji Projektanta)

- Czujnik cyfrowy
- Otwarty system referencyjny
- Wbudowany czujnik temperatury
- Wypełnienie żelowym elektrolitem
- Połączenie bezstykowe / indukcyjne – eliminuje wpływ wilgoci oraz korozji

Czujnik stężenia azotanów

- Czujnik cyfrowy
- Metoda pomiaru optyczna
- Zakres pomiarowy 0,1..50 mg/l
- Czyszczenie sprężonym powietrzem

Osprzęt montażowy

- W zakresie dostawy producenta przyrządu
- Kabel 10[m] łączący sondę z przetwornikiem
- Armatura zanurzeniowa, stojak, łańcuch
- Osłona pogodowa

Komora beztlenowa

Analizator fosforanów należy umieścić w kontenerze pomiarowym instalowanym dla komory predynitryfikacji.

Pomiar $PO_4\text{-P}$

- Analizator fotometryczny
- Metoda pomiaru zgodna z metodą laboratoryjną
- Zakresy pomiarowe: 0,5..50 mg/l lub 0,05..15 mg/l
- Materiał obudowy GFK
- Temperatura pracy 5..40 [°C]

System filtracji dla analizatora $PO_4\text{-P}$

- Membrana płaska filtrująca bezpośrednio w osadzie czynnym
- Pompa membranowa wytwarzająca podciśnienie

- Ogrzewane przewody z filtratem
- Zestaw montażowy do zbiornika

Zestaw pomiarowy tlenu oraz Redox

Przetwornik

- Obudowa obiektowa z osłoną pogodową
- Stopień ochrony IP66 oraz IP67
- Budowa modułowa pozwalająca na rekonfiguracje
- Moduł do podłączenia dwóch sond
- Wyświetlacz LCD zespolony / indywidualny dla przetwornika
- Obsługa za pomocą przycisków oraz pokrętła nawigatora
- Wyjście/wejście: moduł Profibus DP

Czujnik tlenu

- Czujnik cyfrowy
- Metoda pomiarowa luminescencyjna
- Wbudowany czujnik temperatury
- Błąd pomiaru: 1%
- Czas odpowiedzi $t_{90}=60[s]$
- Czyszczenie sprężonym powietrzem

Czujnik Redox

- Czujnik cyfrowy
- Otwarty system referencyjny
- Wbudowany czujnik temperatury
- Wypełnienie żelowym elektrolitem
- Połączenie bezstykowe / indukcyjne – eliminuje wpływ wilgoci oraz korozji

Osprzęt montażowy

- W zakresie dostawy producenta przyrządu
- Kabel 10[m] łączący sondę z przetwornikiem
- Armatura zanurzeniowa, stojak, łańcuch
- Osłona pogodowa

Komory osadu czynnego 1,2,3 i 4

Zestaw pomiarowy tlenu, Redox oraz gęstości dla każdego z ciągów

Przetwornik szt.3

- Obudowa obiektowa z osłoną pogodową
- Stopień ochrony IP66 oraz IP67
- Budowa modułowa pozwalająca na rekonfiguracje
- Moduł do podłączenia dwóch sond
- Wyświetlacz LCD zespolony / indywidualny dla przetwornika
- Obsługa za pomocą przycisków oraz pokrętła nawigatora
- Wyjście/wejście: moduł Profibus DP

Czujnik tlenu szt. 2

- Czujnik cyfrowy
- Metoda pomiarowa luminescencyjna
- Wbudowany czujnik temperatury
- Błąd pomiaru: 1%
- Czas odpowiedzi $t_{90}=60[s]$
- Czyszczenie sprężonym powietrzem

Czujnik Redox szt.2

- Czujnik cyfrowy
- Otwarty system referencyjny
- Wbudowany czujnik temperatury
- Wypełnienie żelowym elektrolitem
- Połączenie bezstykowe / indukcyjne – eliminuje wpływ wilgoci oraz korozji

Czujnik gęstości osadu szt.2

- Czujnik cyfrowy
- Dwie metody pomiaru: światła rozproszonego po kątem 90° oraz czterowiązkowego światła pulsacyjnego pod kątem 135°
- Zakres pomiarowy 0..150 g/l, 0..9999 FNU
- Czyszczenie sprężonym powietrzem

Osprzęt montażowy

- W zakresie dostawy producenta przyrządu
- Kabel 10[m] łączący sondę z przetwornikiem
- Armatura zanurzeniowa, stojak, łańcuch
- Osłona pogodowa

9.17.5. Zagospodarowanie terenu

Należy przewidzieć dojście do komór prednityfikacji - chodnik z drogi dojazdowej na terenie oczyszczalni o następujących parametrach:

- powierzchnia z kostki brukowej gr. 6cm ok. 80 m²
- krawężniki chodnikowe betonowe L ~ 150 mb
- dojście na pomosty komór bezpośrednio z drogi dojazdowej na terenie oczyszczalni

9.18. Osadniki wtórne OB. 11.2;11.3;11.4

9.18.1. Założenia technologiczne

Na potrzeby niniejszego rozwiązania zaproponowano:

- modernizację i wyposażenie 3 osadników wtórnych,
- osadnik 11.1 do wyburzenia.

Finalne wykorzystanie istniejących osadników wtórnych powinno zostać dostosowane do docelowego rozwiązania technologicznego.

Dane techniczne osadnika (łącznie 2-ch komór):

- powierzchnia osadnika **1404,00 m²**, /(pojedyncza komora 702)
- pojemność osadnika 5300,00 m³, (jedna komora 2650 m³)
- długość osadnika 80,00 m, **Projektuje się skrócenie osadnika do długości 65m w koronie i długości zgarniacza 60m.**
- szerokość osadnika 18,00 m, (pojedyncza komora 9,00m)
- głębokość osadnika 5,15 m (przy ścianie)
- głębokość ścieków 3,64 m .
- czynny przekrój poprzeczny 65,52 m² (pojedyncza komora 32,76 m²)
- długość pojedynczej krawędzi przelewowej 55,3 m , co stanowi 69% długości osadnika)
- Długość krawędzi przelewowych w 1 komorze osadnika wynosi 2x55,3 = 110,6m;
- Długość krawędzi przelewowych w jednym istniejącym dwukomorowym osadniku wynosi 2x110,6 = 221,2 m. Po skróceniu długość krawędzi przelewowych w jednej komorze wyniesie L₁ = 82 mb, natomiast w jednym osadniku L_{os}=162 mb.

9.18.1.1. Opis modernizacji

Odptyw z reaktora biologicznego

Z każdej komory osadu czynnego odptyw będzie odbywał się 1 oknem z zastawką o szerokości b=1,2m. Istniejący odptyw należy zamknąć zabetonować. Pod istniejącym pomostem należy

wykonać połączenie odpływu z komór osadu czynnego DN800, tak aby umożliwić niezależny dopływ do osadników OB., 11,2;11.3; 11.4.

Dopływ do każdej z komór osadnika wtórnego projektuje się 8 otworami w 1 rzędzie o średnicy DN 250mm.

9.18.1.1.1. Zgarnianie osadu

Osadniki nie posiadają zbiorczego leja osadowego. Jednocześnie osad recyrkulowany nie będzie prowadzony tak jak dotychczas korytami otwartymi. Będzie on pompowany do nowych komór predenitryfikacji osadu rurociągiem ułożonym pod drogą pomiędzy komorami napowietrzania .

Projektuje się system zgarniania dennego liniowego o ruchu posuwisto-zwrotnym(np. Zickert) W każdej komorze napęd zgarniaczy zapewniony będzie przez agregat hydrauliczny z 1 silnikiem o mocy zainstalowanej nie większej niż 3,5kW każdy,. W sumie dla 6 komór dwóch pracujących osadników moc zainstalowana wyniesie 21 kW. Według danych z pracujących oczyszczalni stężenie osadu powrotnego uzyskuje się w zakresie (0,9-1,4 % s.m.).

9.18.1.1.2. Usuwanie osadu powrotnego (recyrkulowany + nadmierny)

Osad usuwany będzie systemem syfonowym (np. Zickert) pionowymi rurami DN100 w ilości 15 sztuk do koryta odpływowego. Z koryta odpływowego osad powrotny odpompowywany będzie pompą o wydajności regulowanej przemiennikiem częstotliwości. Wydajność pompy 180 m³/h (w ofercie Zickerta 250 m³/h silnik 5,6kW) Pompy współpracują z przemiennikami częstotliwości Osad pompowany będzie przewodem elastycznym do przewodu zbiorczego Dn 300 dla 2-ch pomp, następnie przewodem DN 500 o długości l= 160 m przed komory predenitryfikacji, do których zostanie rozdzielony przewodami DN300 z zasuwami.

Osad nadmierny zostanie odebrany z przewodu tłoczego DN500 przewodem , przewodem DN150 wpiętym do pompy (wydajność 10 – 72 m³/h) i przetłoczony do zbiornika homogenizacji. Do tego przewodu zostanie również włączony przewód tłoczny części pływających z istniejących komór zbiorczych tych części.

9.18.1.2. Usuwanie części pływających.

Zasadnicze usuwanie części pływających będzie odbywało się zgarniaczami powierzchniowymi (każdy ze zgarniaczy będzie współpracował z 2 łyżkami z uwagi na różną szerokość osadnika w części z korytami przelewowymi, oraz części początkowej) a następnie rynną zbiorczą obustronnie uchylną średnicy 300mm, zainstalowaną w za korytem syfonowym, patrząc w kierunku przepływu, z odprowadzeniem do istniejącej komory części pływających. Moc silnika zgarniacza powierzchniowego nie większa niż 0,37 kW. Moc silnika obrotu rynny odprowadzającej nie większa niż 0,37kW.

Projektuje się w miejsce istniejącej rury do zbierania części pływających zainstalowanie rynny uchylnej o średnicy 200 mm z silnikiem o mocy nie większej jak 0,37 kW, dla okresowego odprowadzenia części pływających z powierzchni przed korytem syfonu do odbioru osadów.

Części pływające z każdej z istniejących 2 komór zbiorczych wpompowywane będą do rurociągu osadu nadmiernego i dalej pompą wyporową do zbiornika homogenizacji osadu.

**Odprowadzenie ścieków nowoprojektowanym kolektorem zbiorczym DN1000 mm a następnie kanałem B=1200mm wyposażonym w zwężkę pomiarową Venturiego.
Odprowadzenie ścieków oczyszczonych do odbiornika jednym kolektorem DN1000 mm.**

9.18.2. Instalacje technologiczne

Ze względu na unikalne własności zagęszczania osadu przewidziano zastosowanie zgarniaczy dennych zapewniające o 50% większe stężenie osadu dennego w stosunku do łańcuchowych zgarniaczy łopatowych i o 100% większe stężenie osadu w stosunku do zgarniaczy ssawkowych. Ze względu na gabaryty osadników zgarniacze denne zostaną wykonane w wersji HD co oznacza wykonanie z przeznaczeniem do pracy w trudnych warunkach.

Oznacza to m.in.:

- 1) wykonanie całej konstrukcji zgarniaczy ze stali nierdzewnej
- 2) płozy ślizgowe w wykonaniu ze stali specjalnej 3CR12 z domieszka tytanu
- 3) listwy ślizgowe o grubości min. 6 mm z PEHD1000
- 4) łożyska ślizgowe zgarniacza górnego wykonane z materiałów kompozytowych odpornych na ścieranie
- 5) wzmocnione konstrukcje pantografów, przełożeń i dźwigni
- 6) sworznie ze stali nierdzewnej dodatkowo chromowane
- 7) łożyska pantografu zgarniacza dennego typu SKF odporne na ścieranie
- 8) wzmocnione konstrukcje tłoków
- 9) napęd agregatów z awaryjnymi czujnikami ciśnienia

9.18.2.1. Zgarniacz denny

Hydrauliczne zgarniacze denne przystosowane do pracy w trudnych warunkach. Każdy ze zgarniaczy posiada jeden tłok w wersji HD. Płaskowniki ślizgowe wykonane ze specjalnej stali nierdzewnej z domieszką tytanu, odpornej na ścieranie. Listwy ślizgowe odporne na ścieranie wykonane z wysokomolekularnego PEHD o współczynniku twardości HD1000 i grubości nie mniejszej niż 6 mm.

Uwaga: każdy agregat hydrauliczny wyposażony w czujniki ciśnienia umożliwiające załączani agregatu w przypadku za wysokiego ciśnienia roboczego.

Parametry:

- Ilość sześć (6) szt. dla 6 komór osadników
- Parametry 60 m x 9 m (dł. x szer.)
- Materiał stal nierdzewna SS2333/ASTM304
- Płaskowniki ślizgowe specjalna stal nierdzewna 3CR12 (1.4004) z domieszką tytanu
- Listwy ślizgowe polyetylen HD1000, grubość 6 mm
- Napęd agregat hydrauliczny – sześć (6) szt.
- Szafka sterownicza jedna (1) szt.
- Napięcie sieciowe 3x400 V, 50 Hz
- Napięcie sterownicze 24 V AC

9.18.2.2. Agregat hydrauliczny przystosowany do pracy w temp. minusowych

Sześć (6) kompletnie wyposażonych agregatów hydraulicznych do obsługi sześciu (6) zgarniaczy dennych o mocy nie większej niż 3,5 kW/szt. Sygnalizacja alarmowa niskiego poziomu i wysokiej temp. oleju., klasa ochronna IP 55, klasa izolacji F, środek chłodniczy IC41 (odpowiadający normie IEC 34-1). Zbiornik oleju – Pokrycie antykorozyjne – dwuskładnikowa farba epoksydowa. Czujniki ciśnienia na każdym agregacie.

Wyposażenie dodatkowe:

- 6 x 75 l. ekologicznego oleju hydraulicznego pochodzenia roślinnego
- Sześć (6) daszków ochronnych ze stali nierdzewnej min. SS2333/ASTM304
- Sześć (6) grzałek oleju o mocy nie większej niż 500 W
- Sześć (6) kompletów gumowych przewodów hydraulicznych

9.18.2.3. Zgarniacz powierzchniowy dwuzgrzebłowy

Przewidziano zastosowanie 6 zgarniaczy. Każdy ze zgarniaczy będzie wyposażony w dwa (2) współpracujące ze sobą zgrzebła zgarniające osad powierzchniowy.

- Ilość sześć (6) szt.
- Parametry 33 m x 9 + 23 x 6,5 m (dł. x szer.), łączna długość 60 m
- Zgrzebła 1 szt. dł. 6,5 m + 1 szt. dł. 9 m
- Materiał stal nierdzewna SS2333/ASTM304
- Napęd sześć (6) silników elektrycznych z przekładnią zębatkową o mocy nie większej niż 0,37 kW/szt. wyposażone w sześć (6) daszków ochronnych ze stali nierdzewnej SS2333/ASTM304
- Napięcie sieciowe 3x400 V, 50 Hz
- Napięcie sterownicze 24 V AC
- Dopuszczalna różnica poziomu wody + 25 mm.

9.18.2.4. Rynna obrotowa do odbioru osadu pływającego

- Ilość sześć (6) szt.
- Długość 9 m
- Średnica rynny 300 mm
- Materiał stal nierdzewna SS2333/ASTM304

9.18.2.5. Syfon do odbioru osadu dennego

Specjalnie skonstruowane syfony do odbioru osadu dennego. Każdy z syfonów jest mocowany za pomocą śrub rozporowych i specjalnych konsoli do ściany osadnika i składa się z koryta z odpowiednią ilością rur (wstępnie 15 szt.) odprowadzających osad dn 100 mm. Każda z rur dodatkowo wyposażona w stalowe przewody napowietrzające dn 20 mm z szybko-złączami szczelnymi i elektro-zaworami służącymi do awaryjnego podawania powietrza i przeczyszczenia przewodu syfonowego, na zasadzie działania pompy mamut, na wypadek przytkania którejś z rur

syfonowych większymi elementami nie wyłapanymi na stopniu mechanicznego oczyszczania ścieków, lub które wpadły do ścieków na terenie oczyszczalni.

Należy przewidzieć małą przenośną dmuchawę o wydajności powietrza ok. 130l/min i wysokości sprężu ok. 3,60m.sł.w. Koryto każdego syfonu jest wyposażone w specjalną pompę z samoczyszczącym przewodem kanałowym o mocy nie większej niż 5,9 kW (3 x400V).

Koryto i rury odprowadzające osad syfonu, konsole i materiał montażowy do nich są wykonane ze szwedzkiej stali nierdzewnej SS 2333/ASTM 304.

- Ilość sześci (6) szt.
- Wymiary koryta wstępnie ~9000 x 650/850 x 450 mm
- Ilość rur odprowadzających osad wstępnie 15 sztuk, średnica rur DN 100 mm
- Typ i wydajność pompy Flygt lub równoważna Q=maks. do 250 m³/godz.
- Moc pompy nie większa niż 5,9 kW, 3x400V
- Wysokość podnoszenia wstępnie do 2 m słupa wody
- Wykonanie stal nierdzewna SS 2333/ASTM 304
- Przewody odprowadzające osad do zagęszczaczy ze stali nierdzewnej

9.18.2.6. Wymiana istniejącej rynny uchylnej.

Należy przewidzieć wymianę istniejących rynien uchylnych na stalowe nierdzewne.

- Ilość sześci (6) szt.

9.18.2.7. Sterowanie, automatyka i monitorowanie

Dwie (2) szafki zewnętrzne. Jedna (1) szafka elektryczna do obsługi sześciu (6) zgarniaczy dennych i jedna (1) szafka elektryczna do obsługi sześciu (6) zgarniaczy powierzchniowych i sześciu (6) syfonów.

Opis: Każda szafka wyposażona w główny wyłącznik sieciowy, stop awaryjny, przełącznik na sterowanie ręczne i automatyczne oraz w sygnalizację świetlną pracy i awarii (włączenie się ogranicznika przeciążeniowego silnika, niskiego poziomu i wysokiej temp. oleju). Dodatkowo dwa wolne styki do odprowadzenia sygnałów pracy i awarii do centralnego komputera sterowniczego.

Dodatkowo każda z szafek będzie wyposażona w:

- dwa (2) wolne zestyki do odprowadzenia sygnałów pracy i awarii do centralnego komputera sterowniczego
- Sterowniki
- grzałkę elektryczną
- oprogramowanie, rozruch i dokumentacja powykonawcza
- opisy na szafkach w języku polskim

9.18.2.8. Monitorowanie podwodne zgarniaczy dennych

Jedna (1) podwodna kamera z dyszami czyszczącymi zasilanymi zewnętrznym strumieniem czystej wody pozwalająca na stały lub okresowy monitoring stanu zgarniacza dennego, w tym m. in. na kontrolę spawów i dna osadnika.

9.18.3. Konstrukcje budowlane

9.18.3.1. Opis stanu istniejącego:

Zespół czterech komór osadników wtórnych stanowi przedłużenie technologiczne komór osadu czynnego. Do ścian podłużnych przebiegają równolegle posadowione niezależnie kanały osadu recyrkulowanego. Kanały te są dalszym ciągiem kanałów wzdłuż K.O.C.

Osadniki to zbiorniki otwarte konstrukcji żelbetowej ze specjalnie ukształtowanym dnem, ścianami i kanałami przelewowymi. W środku ściana wewnętrzna podłużna (grodziowa) rozdzielająca zbiornik na dwie komory. Wymiary zbiorników: 80,0 x 18,0 m, głębokość 5,15 m.

Grubości ścian zewnętrznych komór 45 cm, grodziowych 35 cm, grubość płyty dna od ok. 90 cm do ok. 65 cm, z korytem zbiorczym w osi podłużnej komory o głębokości 35 cm.

Wszystkie powierzchnie ścian, koryt, dna i kanałów wyłożone są laminatem chemoodpornym.

Na ścianach podłużnych zewnętrznych osadników zamontowane są tory jezdne pomostu wraz z urządzeniami zgarniającymi osad i go przepompowującymi.

Między osadnikami wtórnymi i komorami osadu czynnego, pod żelbetowym pomostem (OB. 13) przebiegają specjalnie wyprofilowane przegrody z progami i przepustami z rur.

Prace modernizacyjne konstrukcyjne na osadniku wtórnym ogólnie dzielimy na:

9.18.3.2. Roboty wyburzeniowe i demontażowe:

- demontaż istniejącego wyposażenia i uzbrojenia,
- skrócenie/wyburzenie (do długości 65m) po stronie odpływu,
- wyburzenie istniejących ścianek grodziowych 35 cm, (na etapie proj. Budowlanego /Wykonawczego dopuszcza się inne rozwiązanie patrz: Ocena Stanu Technicznego Konstrukcji Obiektów Budowlanych opracowana we wrześniu 2010 przez Centrum Technologiczne Budownictwa przy Politechnice Rzeszowskiej.)
- wyburzenie istniejących koryt odpływowych,

9.18.3.3. Roboty modernizacyjne:

- wykonanie ścianek zamykających na odpływie po skróceniu komór wraz z przejściem na odpływ z koryta przelewowego $\varnothing 800\text{mm}$,
- wykonać nowe ścianki grodziowe,
- wykonanie nowych koryt przelewowych, długość krawędzi przelewowych w jednej komorze wyniesie $L = 82\text{ mb}$,
- wykonać nowy profil dna wypoziomowany poprzecznie ze spadkiem podłużnym w kierunku dopływu z wykonaniem przy dnie nowego leja poprzecznego na dopływie do osadnika,(podczas nowego profilowania dna należy uwzględnić ogólne wymagania dla materiałów i robót naprawczych opisanych poniżej oraz zlikwidować istniejący lej podłużny o zagłębieniu 35cm i spadki poprzeczne o zagłębieniu 30cm).Ponadto spadek podłużny należy tak wykonać aby umożliwił on swobodny spływ (bez zastojów) przy czyszczeniu osadnika. W osi osadnika gdzie położona będzie prowadnica dla listew zgarniacza, tolerancja wykonania dla odchyłek spadku wyniesie plus minus 2mm/mb spadku,

- wykonać nowy dopływ do każdej z komór osadnika wtórnego / projektuje się 8 otworów w 1 rzędzie o średnicy DN 250mm (zamknięcie przez zabetonowanie istniejących i wykonanie nowych),- wykonać pomosty żelbetowe pomosty do obsługi zgarniaczy
- wykonać bariery pomostów ze stalowi nierdzewnej AISI 304/Din 1.4301

9.18.3.4. Ogólne wymagania dla materiałów i robót naprawczych:

9.18.3.4.1. Materiały naprawcze dla konstrukcji żelbetowych

Należy stosować specjalistyczne zestawy naprawcze o trwałości wymaganej przez Inwestora. Przy ich doborze należy uwzględnić:

- konieczność zabezpieczenia odsłoniętego zbrojenia z zapewnieniem przyczepności do otuliny,
- konieczność zapewnienia przyczepności do odsłoniętego zbrojenia i istniejącego podłoża betonowego,
- zapewnienie szczelności i podwyższonej odporności na działanie substancji szkodliwych (głównie chlorków i siarczanów) naprawy i przygotowania istniejącego podłoża betonowego, w tym z lokalnie odsłoniętym zbrojeniem.

9.18.3.4.2. Wyprawy uszczelniająco – ochronne dla obiektów o konstrukcji żelbetowej

Do wykonania, wymiany lub uzupełnienia wypraw uszczelniająco – ochronnych należy stosować wyłącznie specjalistyczne systemy przeznaczone do tego rodzaju obiektów i robót, o trwałości wymaganej przez Inwestora.

Zróżnicowanie warunków pracy w poszczególnych obiektach i ich częściach wymaga dostosowania poszczególnych rozwiązań w konkretnych aplikacjach. Przy ich doborze należy uwzględnić:

- zapewnienie właściwej odporności na agresywne działanie środowiska ścieków, atmosfery lub mrozu z zachowaniem odporności na erozję,
- zapewnienie właściwej szczelności oraz zdolności do przesklepiania zarysowania,
- zapewnienie właściwej szczelności oraz elastyczności dylatacji,
- do uzupełnienia ubytków w warstwach uszczelniająco – ochronnych zaleca się stosowanie rozwiązań kompatybilnych, o sprawdzonej zdolności do współpracy z istniejącymi.

Ogólnie podczas prac naprawczych należy:

- Usunąć istniejące wyposażenie przewidziane do wymiany (w szczególności skorodowane urządzenia stalowe), a następnie warstwy uszczelniająco-ochronne.
- Dokonać oczyszczenia i uzupełnienia ujawnionych uszkodzeń powierzchni betonu i szczelin dylatacyjnych.

- W przypadku stwierdzenia uszkodzeń mających istotny wpływ na stan konstrukcji, przedsięwziąć działania zgodnie z opisanymi w takim przypadku wymaganiami dla konstrukcji,
- Wykonać przebudowę zgodnie z projektem wykonawczym modernizacji z zastosowaniem systemowych rozwiązań uszczelniająco-ochronnych przewidzianych do połączenia ze „starym” betonem.

Ponadto należy:

- usunąć laminat i płytki ceramiczne
- skuć otulinę na całej powierzchni, antykorozyjnie zabezpieczyć odsłonięte zbrojenie i odtworzyć otulinę;
- wykonanie warstw szczepiających,
- dobetonowanie warstw betonu o odpowiedniej odporności na podwyższoną agresywność środowiska ze zbrojeniem zdolnym do przeniesienia ewentualnych obciążeń.

Materiały:

- beton wg wyliczeń i sporządzonych receptur (min. C30/37 W8 F200. Klasa ekspozycji betonu XD2 / XD3)
- stal zbrojeniowa klasy A III N
- stal zbrojeniowa klasy A I
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta
- Stal nierdzewna AISI 1H18N9T

9.18.4.Instalacje elektryczne i AKPiA

Urządzenia technologiczne pracujące w obrębie komór osadników wtórnych zasilić należy z rozdzielnicy R11 zlokalizowanej przy osadniku OB.11.2. Do rozdzielnicy R11 należy doprowadzić napięcie z obu sekcji rozdzielnicy RG. Rozdzielnica R11 zasilać będzie:

- Szafę sterowniczą układu zgarniaczy dennych i powierzchniowych – dostawa z technologią,
- Szafę sterowniczą układu syfonów – dostawa z technologią,
- Napędy pomp części pływających w poszczególnych komorach osadników,
- Napęd mieszadła w komorze higienizacji osadu OB.115,
- Aparaturę kontrolno pomiarową w obrębie w/w obiektów.

Instalacje elektryczne	
wytyczne	- moc zainstalowana : ~103kW - moc szczytowa: ~71kW
wyposażenie	- instalacja zasilająca i sterownicza urządzeń technologicznych - instalacja uziemiająca - instalacja połączeń wyrównawczych

W obiekcie należy zaprojektować i wykonać kompletną instalację AKPiA wg poniższych wytycznych:

Instalacje AKPiA

Wytyczne	- pomiar warstwy osadu – 3 szt. - pomiary fizykochemiczne na wypływie z komór osadu czynnego – 2 kpl.
wyposażenie	- kompletna instalacja sterownicza niezbędna dla poprawnego działania urządzeń technologicznych - aparatura pomiarowa
Komunikacja z systemem nadrzędnym SCADA	- Profibus DP/PA

W związku z unifikacją urządzeń AKPiA należy stosować urządzenia zgodne z przyjętym standardem:

Kontener pomiarowy dla dwóch ciągów – wypływy z komór osadu czynnego

Aby opomiarować wszystkie wypływy z komór osadu czynnego do osadników przewidziano dwa kontenery. Dobrane parametry zestawu gwarantują odporność na korozyjne działanie środowiska oczyszczalni ścieków:

Pomiar NH₄-N

- Analizator fotometryczny
- Metoda pomiaru zgodna z metodą laboratoryjną
- Zakresy pomiarowe: 0,5..100 mg/l lub 0,2..15 mg/l
- Materiał obudowy GFK
- Temperatura pracy 5..40 [°C]

Pomiar PO₄-P

- Analizator fotometryczny
- Metoda pomiaru zgodna z metodą laboratoryjną
- Zakresy pomiarowe: 0,5..50 mg/l lub 0,05..10 mg/l
- Materiał obudowy GFK
- Temperatura pracy 5..40 [°C]

Pomiar CHZT

- Analizator fotometryczny
- Metoda pomiaru: dwuchromianowa
- Zakresy pomiarowe: 0..200 mg/l lub 50..5000 mg/l
- Materiał obudowy GFK
- Temperatura pracy 5..40 [°C]

Pomiar NO₃-N

Przetwornik

- Obudowa obiektowa z osłoną pogodową
- Stopień ochrony IP66 oraz IP67
- Budowa modułowa pozwalająca na rekonfiguracje
- Moduł do podłączenia dwóch sond
- Wyświetlacz LCD zespolony / indywidualny dla przetwornika
- Obsługa za pomocą przycisków oraz pokrętła nawigatora
- Wyjście/wejście: moduł Profibus DP

Czujnik stężenia azotanów

- Czujnik cyfrowy
- Metoda pomiaru optyczna
- Zakres pomiarowy 0,1..50 mg/l

Osprzęt montażowy

- W zakresie dostawy producenta przyrządu
- Armatura przepływowa

System filtracji

- Membrana płaska filtrująca bezpośrednio w osadzie czynnym

- Pompa membranowa wytwarzająca podciśnienie
- Ogrzewane przewody z filtratem
- Zestaw montażowy do zbiornika

Pomiar poziomu warstwy osadu – w każdym z osadników (3 szt.)

Dobre parametry zestawu gwarantują odporność na korozyjne działanie środowiska oczyszczalni ścieków:

Czujnik

- Czujnik cyfrowy
- Metoda pomiaru: ultradźwiękowa
- Zakres pomiarowy: 0,3..100 m
- Wycieraczka

Przetwornik

- Obudowa obiektowa z osłoną pogodową
- Stopień ochrony IP66 oraz IP67
- Budowa modułowa pozwalająca na rekonfiguracje
- Wyświetlacz LCD zespolony / indywidualny dla przetwornika
- Obsługa za pomocą przycisków oraz pokrętła nawigatora
- Wyjście/wejście: moduł Profibus DP

Osprzęt montażowy

- W zakresie dostawy producenta przyrządu
- Armatura do montażu na pomoście zgarniacza
- Osłona pogodowa

9.18.5. Zagospodarowanie terenu

Należy przewidzieć dojście do osadników i pomostu na osadnikach bezpośrednio z drogi dojazdowej na terenie oczyszczalni.

9.19. Komora homogenizacji osadu nadmiernego OB.115

9.19.1. Założenia technologiczne

Do komory homogenizacji osadu będzie doprowadzany osad nadmierny oraz flotat z osadników wtórnych OB.11.2 ;11.3;11.4.

Ilość osadu nadmiernego powstałego w wyniku przyrostu biomasy wynosi:

$$Q_{\text{śr}}=671\text{m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max}}=838\text{ m}^3/\text{d}$$

Założono, że osad nadmierny odprowadzany będzie przez 16 godzin w ciągu doby.

Czas zmagazynowania osadu w zbiorniku $t = 3.0$ godziny.

Potrzebna pojemność zbiornika wyniesie:

$$V = \frac{671}{16} \times 3.0 = 126\text{ m}^3$$

16

Przyjęto zbiornik radialny o średnicy wewnętrznej $D = 10.0$ m.

Napełnienie w zbiorniku wyniesie $H = 1.60$ m. Przy założeniu czasu zmagazynowania osadu $t = 4$ godziny napełnienie zbiornika wyniesie $H = 2.10$ m.

W celu wymieszania osadu w zbiorniku zainstalowane zostanie mieszadło.

9.19.2. Instalacje technologiczne

9.19.2.1. Mieszadło M-115 1 kpl.

Średnica komory	Ø10 m
Głębokość czynna	2,1 – 1,6 m
Medium	Osad nadmierny oraz flotat
Ilość	1 kpl
Znamionowa moc silnika	1,5 kW
Napięcie	400 V
Rodzaj rozruchu	Bezpośredni
Prędkość obrotowa śmigła	904 obr/min
Średnica śmigła	300 mm
Masa mieszadła	nie więcej jak 48 kg

Wymagania technologiczne:

- śmigło w całości ma być wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4461 (AISI 329),
- śmigło ma być napędzane bezpośrednio (bez pośrednictwa przekładni) silnikiem zatapialnym w klasie izolacji F, o stopniu ochrony IP68, pracującym z synchroniczną prędkością 894obr/min.
- przestrzeń pomiędzy piastą śmigła i korpusem silnika winna być zabezpieczona specjalnie ukształtowanym pierścieniem gumowym, uniemożliwiającym dostawanie się substancji stałych do wnętrza piasty śmigła i blokowania sprężyny uszczelnienia mechanicznego.
- wał mieszadła ma być wykonany ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4021 (AISI 420),
- wał mieszadła ma być łożyskowany w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych.
- wał, pomiędzy silnikiem a częścią hydrauliczną, ma być uszczelniony za pomocą normowego mechanicznego uszczelnienia czołowego z węgla krzemu, pracującego niezależnie od kierunku obrotów oraz odpornego na gwałtowne zmiany temperatury.
- mieszadła mają mieć wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne zabezpieczające przed przeciążeniem - układ odłączający mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika.
- mieszadło ma być wyposażone w czujnik wilgotnościowy kontrolujący szczelność komory olejowej - który ma być zasilany napięciem nie większym niż 24 V.
- średnica śmigła powinna wynosić 300 mm
- moc znamionowa silnika (P2) powinna wynosić 1,5 kW, przy czym znamionowy pobór mocy z sieci (P1) wynosi 2,2 kW
- prąd znamionowy silnika powinien wynosić 4,6 A (dla napięcia 400V)
- masa mieszadła powinna wynosić 47 kg
- mieszadło ma być przystosowane do opuszczania po pojedynczej kwadratowej rurze o wymiarze 60 x 60 mm
- prowadnica powinna być całkowicie odizolowana od rury, po której jest opuszczane mieszadło, poprzez zastosowanie ślizgów wykonanych z tworzywa sztucznego.

9.19.2.2. Pompa osadu nadmiernego z osadników wtórnych

Należy przewidzieć pompę do tłoczenia osadów nadmiernych z osadników wtórnych.

Rurociąg technologiczne wewnątrz obiektu wykonać ze stali nierdzewnej min OH18N9

9.19.3. Konstrukcje budowlane

Konstrukcje budowlane i roboty ogólnobudowlane towarzyszące.

Projektuje się kolisty zbiornik żelbetowy o średnicy wewn.10,0m i gr. Ścian 40cm, posadowiony na płycie żelbetowej średnicy 10,8m, wyniesiony ponad teren. Wysokość zbiornika 3,0 m, wyniesienie ponad teren 2,2m. W zbiorniku należy wykonać nast. elementy robót ogólnobudowlanych:

- przekrycie zbiornika z laminatu poliestrowo-szklanego dla potrzeb dezodoryzacji (2w/h)z otworem na mieszadło i dla kontroli poziomu osadu,
- Lokalny filtr dezodoryzacji (wymagania jak w pozostałych filtrach na oczyszczalni)
- wyprofilowanie dna ze spadkiem w kierunku zagłębienia dla pomp,
- zagłębienie dla pomp osadu,
- pomosty oraz schody ażurowe ze stali nierdzewnej dla potrzeb obsługi mieszadła i dla kontroli poziomu osadu,

Zbiornik winien zostać wyposażony w niezbędnym zakresie w włączy komunikacyjno-serwisowe i transportowe, schody, pomosty obsługowe, barierki, żuraw do obsługi pompy, mieszadła, schody w wykonaniu ze stali nierdzewnej min AISI304 . Przejścia rurociągów przez ściany komory wykonać jako szczelne przy zastosowaniu rozwiązań systemowych np. łańcuchów uszczelniających.

Materiały:

- beton wg wyliczeń i sporządzonych receptur (min. C30/37 W8 F200. Klasa ekspozycji betonu XD2 / XD3)
- stal zbrojeniowa klasy A III N
- stal zbrojeniowa klasy A I
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta
- Stal nierdzewna AISI 1H18N9T
- Styropian fasadowy Eps 70-040

9.19.3.1. Izolacje termiczne

-ściana, tynk akrylowy i styropian o grubości według wyliczeń

9.19.4.Hermetyzacja i dezodoryzacja

Należy przewidzieć konstrukcję zapewniającą przykrycie zbiornika wraz z instalacją odciągu powietrza złowonnego.

Przykrycie:

Parametry	dostosowane do konstrukcji
Materiał	laminat poliestrowo-szklanego, klasyfikowanego, jako nierozprzestrzeniający ognia zewnętrznego w rozumieniu normy PN/B-02872 wydanie czerwiec 1996 roku.
Materiał ram	aluminium anodyzowane

Instalacja odciągu powietrza do dezodoryzacji na wspólny filtr.

Przewody: rury ze stali nierdzewnej .

Dezodoryzacja powinna zapewniać eliminację związków powodujących nieprzyjemny zapach, zawartych w powietrzu odlotowym. Należy zapewnić następujące redukcje zanieczyszczeń

powietrza w zakresie związków chemicznych: siarkowodór, amoniak $\geq 90\%$. Urządzenia powinny zapewniać normalne warunki pracy przy ujemnych temperaturach powietrza atmosferycznego.

Dezodoryzacja powietrza złowonnego na urządzeniu fotojonizującym, w skład którego wchodzi filtr pyłów, komory UV, katalizatora, wentylatora, szafa sterownicza.

Parametry urządzenia:

- oczyszczanie z cząstek pyłu przez wstępny filtr.
- lampy UVC z powierzchnią katalityczną oraz katalizator zabezpieczone przed zanieczyszczeniami przez ciała stałe.
- filtry wyposażone w miernik ciśnienia Δp dla oceny stopnia obciążenia pyłami.
- komora z lampami UV z powierzchnią katalityczną, katalizator,
- praca w trybie ciągłym jak i przerywanym

Uwaga: Wymaga się aby urządzenia stosowane w instalacji dezodoryzacji na całym ciągu technologicznym oczyszczania ścieków pochodziły od jednego producenta.

9.19.5. Instalacje elektryczne i AKPiA

Zasilanie energii elektrycznej dla napędów i aparatury należy doprowadzić z rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej R11 zlokalizowanej przy osadnikach wtórnych.

Instalacje elektryczne	
wytyczne	- moc zainstalowana: $\sim 2,2\text{kW}$ - moc szczytowa: $\sim 2,2\text{kW}$
wyposażenie	- instalacja zasilająca i sterownicza urządzeń technologicznych - instalacja uziemiająca - instalacja połączeń wyrównawczych

W obiekcie należy zaprojektować i wykonać kompletną instalację AKPiA wg poniższych wytycznych:

Instalacje AKPiA	
Wytyczne	- pomiar poziomu - pomiar gęstości osadu - wyłączenie pomp podających osad nadmierny do zagęszczarek przy minimalnym poziomie osadu w zbiorniku
wyposażenie	- kompletna instalacja sterownicza niezbędna dla poprawnego działania urządzeń technologicznych - aparatura pomiarowa
Komunikacja z systemem nadrzędnym SCADA	- Profibus DP/PA

W związku z unifikacją urządzeń AKPiA należy stosować urządzenia zgodne z przyjętym standardem:

Radarowy pomiar poziomu

Pomiar radarowy niezależny od temperatury, zaparowania i obecnością gazów nad powierzchnią cieczy

Czujnik

- Powłoka z PP odporna na agresywne opary
- Maksymalny zakres pomiarowy: 40 m
- Antena 80 mm

- Uszczelnienie anteny Silikon
- Przyłącze procesowe: uchwyt montażowy stal k.o. 304

Przetwornik

- Obudowa: aluminium odporne na korozję i uderzenia mechaniczne
- Osobny przedziały: podłączeniowy oraz elektroniki
- Wyświetlacz 4-liniowy z krzywą obwiedni echa
- Certyfikat ATEX dla stref zagrożonych wybuchem
- Wyjście/wejście: Profibus PA

Pomiar gęstości osadu

Dobre parametry zestawu gwarantują odporność na korozyjne działanie środowiska oczyszczalni ścieków:

Czujnik

- Czujnik cyfrowy
- Dwie metody pomiaru: światła rozproszonego pod kątem 90° oraz czterowiązkowego światła pulsacyjnego pod kątem 135°
- Zakres pomiarowy 0..150 g/l, 0..9999 FNU
- Czyszczenie sprężonym powietrzem

Przetwornik

- Obudowa obiektowa z osłoną pogodową
- Stopień ochrony IP66 oraz IP67
- Budowa modułowa pozwalająca na rekonfiguracje
- Wyświetlacz LCD zespolony / indywidualny dla przetwornika
- Obsługa za pomocą przycisków oraz pokrętła nawigatora
- Wyjście/wejście: moduł Profibus DP

Osprzęt montażowy

- W zakresie dostawy producenta przyrządu
- Armatura zanurzeniowa, stojak, łańcuch
- Osłona pogodowa

9.19.6. Zagospodarowanie terenu

Należy przewidzieć dojście do zbiornika-chodnik z drogi dojazdowej na terenie oczyszczalni o następujących parametrach:

- powierzchnia z kostki brukowej gr 6cm ok. 9,9m²
- krawężniki chodnikowe betonowe L ~ 22mb

9.20. Zbiornik pośredni osadów OB.114**9.20.1. Założenia technologiczne**

Ilość osadu wprowadzanego do zbiornika pośredniego OB.114.

Dopływy osadu:

- z pompowni osadu zagęszczonego OB.113
- osadu nadmiernego zagęszczonego na wirówkach w stacji zagęszczania OB.118

Bilans osadów doprowadzanych do zbiornika pośredniego OB114:

- **Osad wstępny zagęszczony (~5% S.M.);**

$$Q_{d\acute{s}r} = 86 \text{ m}^3/\text{d} ; Q_{\text{max.d}} = 107 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{hmax.}} = 4,0 - 4,5 \text{ m}^3/\text{d} ; \text{ czas dopływu; } t = 24\text{h}$$

- **Osad nadmierny zagęszczony (~5% S.M.);**

$$Q_{\text{dob\acute{s}r}} = 93 \text{ m}^3/\text{d}; Q_{\text{dmax}} = 117 \text{ m}^3/\text{d};$$

$$Q_{\text{hmax}} = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}; \text{ czas dopływu } 16 - 21\text{h}$$

Sumaryczna ilość osadów podawanych do odwodnienia wyniesie:

$$\Sigma Q_{\acute{s}rd} = 86 + 93 = 179 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$\Sigma Q_{\text{maxd}} = 107 + 117 = 224 \text{ m}^3/\text{d}$$

Ilość osadów odwodniona przez 2 wirówki w czasie 12 h = 208 m³/d, przy wydajności sumarycznej 17,33 m³/h, na 2 wirówki

Niezbędna kubatura czynna zbiornika pośredniego, dla prowadzenia 12 godzinnej szarży odwadniania wynosi:

$V_{zb} = 12h \times 4,0 \text{ m}^3/h + 4h \times 5,0 \text{ m}^3/h = 68 \text{ m}^3$. Przyjęto objętość czynną retencyjną zbiornika pośredniego **V = 75 m³**.

W dobie o zwiększonych dopływach ścieków może być konieczne wydłużenie szarży odwadniania do 15 godzin

9.20.2. Instalacje technologiczne

Projektuje się zainstalowanie 2 szt. mieszadeł w zbiorniku.

9.20.2.1. Mieszadło osadów M-118 2 kpl.

Średnica komory	Ø5,5 m
Głębokość czynna	3,2 m
Medium	Osad komunalny, tłuszcze
Ilość	2kpl
Znamionowa moc silnika	1,5 kW
Napięcie	400 V
Rodzaj rozruchu	Bezpośredni
Prędkość obrotowa śmigła	904 obr/min
Średnica śmigła	300 mm
Masa mieszadła	nie więcej jak 48 kg

Wymagania technologiczne jak dla mieszadła zainstalowanego w komorze homogenizacji.

9.20.3. Konstrukcje budowlane

Zbiornik w rzucie koła posadowiony na powierzchni terenu.

Przewiduje się, iż konstrukcja obiektu zostanie zaprojektowana i wykonana według przyjętych założeń:

- Płyta fundamentowa żelbetowa na terenie ocieplona styropianem,
- Ściana zbiornika konstrukcji żelbetowej kotwiona w płycie dennej, ocieplona styropianem
- Strop/ konstrukcja samonośna wykonana jako przykrycie zbiornika płytami z laminatu poliestrowo-szklanego, klasyfikowanego, jako nierozprzestrzeniający ognia zewnętrznego w rozumieniu normy PN/B-02872 wydanie czerwiec 1996 roku.
- w konstrukcji stropu otwory montażowe dla mieszadła, i kominiek wentylacyjny,
- dno zbiornika wyprofilowane chudym betonem ze spadkiem 2% do studzienki.
- studzienka o wym. 60x60x60cm
- pomosty oraz schody ze stali nierdzewnej dla potrzeb obsługi mieszadła i dla kontroli poziomu osadu,

Materiały

- beton wg wyliczeń i sporządzonych receptur (min. C30/37 W8 F200. Klasa ekspozycji betonu XD2 / XD3)
- stal zbrojeniowa klasy A III N
- stal zbrojeniowa klasy A I
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta
- Stal nierdzewna AISI 1H18N9T
- Styropian fasadowy Eps 70-040

Zbiornik winien zostać wyposażony w niezbędnym zakresie w włązy komunikacyjno-serwisowe i transportowe, schody, pomosty obsługowe, barierki, żurawie do obsługi, mieszadeł. Przejścia rurociągów przez ściany komory wykonać jako szczelne przy zastosowaniu rozwiązań systemowych np. łańcuchów uszczelniających.

9.20.4. Forma architektoniczna

Zbiornik będzie pełnił funkcję zbiornika pośredniego, magazynującego i uśredniającego osad. Zbiornik nieoskarpowany, z koroną ściany wyniesioną ponad teren 3,7m. W sąsiedztwie pomostu przy zbiorniku zamontować wciągnik obrotowy o udźwigu 500kg dla obsługi mieszadła. Do obsługi zbiornika wykonać pomost nad zbiornikiem ze schodami ażurowymi zabiegowymi prowadzącymi z terenu na pomost.

Zestawienie kubatur i powierzchni i innych parametrów

- wysokość netto ~ 3,7m
- Średnica wewn. 5,5m
- Grubość ścian 30cm

9.20.5. Wykończenia zewnętrzne

- ściana boczna ocieplona w kolorze elewacji budynków sąsiednich,
- przekrycie w kolorze elewacji budynków sąsiednich,

9.20.6. Hermetyzacja i dezodoryzacja

Należy przewidzieć konstrukcje zapewniającą przykrycie zbiornika wraz z instalacją odciągu powietrza złowonnego.

Przykrycie:

Parametry	dostosowane do konstrukcji
Materiał	laminat poliestrowo-szklanego, klasyfikowanego, jako nierozprzestrzeniający ognia zewnętrznego w rozumieniu normy PN/B-02872 wydanie czerwiec 1996 roku.
Materiał ram	aluminium anodyzowane

Instalacja odciągu powietrza do dezodoryzacji na wspólny filtr.

Przewody: rury ze stali nierdzewnej .

Dezodoryzacja powinna zapewniać eliminację związków powodujących nieprzyjemny zapach, zawartych w powietrzu odlotowym. Należy zapewnić następujące redukcje zanieczyszczeń powietrza w zakresie związków chemicznych: siarkowodór, amoniak $\geq 90\%$. Urządzenia powinny zapewniać normalne warunki pracy przy ujemnych temperaturach powietrza atmosferycznego.

Dezodoryzacja powietrza złowonnego na urządzeniu fotojonizującym, w skład którego wchodzi filtr pyłów, komory UV, katalizatora, wentylatora, szafa sterownicza.

Parametry urządzenia:

- oczyszczanie z cząstek pyłu przez wstępny filtr.
- lampy UVC z powierzchnią katalityczną oraz katalizator zabezpieczone przed zanieczyszczeniami przez ciała stałe.
- filtry wyposażone w miernik ciśnienia Δp dla oceny stopnia obciążenia pyłami.
- komora z lampami UV z powierzchnią katalityczną, katalizator,
- praca w trybie ciągłym jak i przerywanym

Uwaga: Wymaga się aby urządzenia stosowane w instalacji dezodoryzacji na całym ciągu technologicznym oczyszczania ścieków pochodziły od jednego producenta.

9.20.7. Instalacje elektryczne i AKPiA

Zasilanie energii elektrycznej dla napędów i aparatury należy doprowadzić z rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej R118 zlokalizowanej w adaptowanym budynku spalarni.

Instalacje elektryczne	
wytyczne	- moc zainstalowana: $\sim 4,5$ kW - moc szczytowa: $\sim 2,3$ kW
wyposażenie	- instalacja zasilająca i sterownicza urządzeń technologicznych - instalacja uziemiająca - instalacja połączeń wyrównawczych

W obiekcie należy zaprojektować i wykonać kompletną instalację AKPiA wg poniższych wytycznych:

Instalacje AKPiA	
Wytyczne	- pomiar poziomu - pomiar gęstości osadu
wyposażenie	- kompletna instalacja sterownicza niezbędna dla poprawnego działania urządzeń technologicznych - aparatura pomiarowa
Komunikacja z systemem nadrzędnym SCADA	- Profibus DP/PA

W związku z unifikacją urządzeń AKPiA należy stosować urządzenia zgodne z przyjętym standardem:

Radarowy pomiar poziomu

Pomiar radarowy niezależny od temperatury, zaparowania i obecnością gazów nad powierzchnią cieczy

Czujnik

- Powłoka z PP odporna na agresywne opary
- Maksymalny zakres pomiarowy: 40 m
- Antena 80 mm
- Uszczelnienie anteny silikon
- Przyłącze procesowe: uchwyt montażowy stal k.o. 304

Przetwornik

- Obudowa: aluminium odporne na korozję i uderzenia mechaniczne

- Osobny przedziały: podłączeniowy oraz elektroniki
- Wyświetlacz 4-liniowy z krzywą obwiedni echa
- Certyfikat ATEX dla stref zagrożonych wybuchem
- Wyjście/wejście: Profibus PA

Pomiar gęstości osadu

Dobre parametry zestawu gwarantują odporność na korozyjne działanie środowiska oczyszczalni ścieków:

Czujnik

- Czujnik cyfrowy
- Dwie metody pomiaru: światła rozproszonego pod kątem 90° oraz czterowiązkowego światła pulsacyjnego pod kątem 135°
- Zakres pomiarowy 0..150 g/l, 0..9999 FNU
- Czyszczenie sprężonym powietrzem

Przetwornik

- Obudowa obiektowa z osłoną pogodową
- Stopień ochrony IP66 oraz IP67
- Budowa modułowa pozwalająca na rekonfiguracje
- Wyświetlacz LCD zespolony / indywidualny dla przetwornika
- Obsługa za pomocą przycisków oraz pokrętła nawigatora
- Wyjście/wejście: moduł Profibus DP

Osprzęt montażowy

- W zakresie dostawy producenta przyrządu
- Armatura zanurzeniowa, stojak, łańcuch
- Osłona pogodowa

9.20.8. Zagospodarowanie terenu

Należy przewidzieć dojście do zbiornika-chodnik z drogi dojazdowej na terenie oczyszczalni o następujących parametrach:

- powierzchnia z kostki brukowej gr 6cm ok. 15m²
- krawężniki chodnikowe betonowe L ~ 24mb

9.21. Adaptacja budynku spalarni oraz bunkra na śmieci OB21.B

W adaptowanym budynku spalarni należy przewidzieć lokalizacje kompletnych instalacji technologicznych w zakresie:

- **OB.118 Stacja zagęszczania osadów wraz z instalacją pomp osadów**
- **OB.119 Stacja odwadniania osadów**
- **OB.118A Hydroforni oraz Rozdzielni**
- **OB.120 Hala - Stacja dmuchaw**
- **OB.123 Pomieszczenie higieniczno sanitarne**
- **OB.121 Hala końcowego zagospodarowania osadów**

Przewiduje się budowę przylegających do adaptowanego budynku:

- **OB.124 Wiaty dla kontenera osadu odwodnionego**
- **OB.125 Wiaty dla kontenerów (2 x naczepy) osadu z instalacji końcowego zagospodarowania osadów**
- **OB.126 Zbiornika buforowego na osad odwodniony dowożony**
- **OB.127 Zespołu do oczyszczania powietrza z instalacji końcowego zagospodarowania osadów**

Zaproponowane rozwiązanie powinno zapewnić pełną funkcjonalność w zgodności z obowiązującymi przepisami. Adaptację należy zaprojektować w oparciu o wytyczne technologiczne oraz konstrukcyjne itd. Przyjęte rozwiązania powinny być zgodne założeniami zawartymi w projekcie wstępnym oraz wytycznymi Inwestora.

Do montażu urządzeń oraz następnie konserwacji i remontów można wykorzystać istniejące tj. suwnica w bunkrze na odpady, elektrowciąg hali piecowni i suwnicę przepompowni ścieków. Wykonawca oceni przydatność zastosowania urządzeń na etapie rozwiązań projektowych. Dane dotyczące w.w. urządzeń zawarto w załączniku nr 22 do PFU.

9.21.1. Stacja zagęszczania osadów OB.118 - lokalizacja w adaptowanym budynku spalarni

9.21.1.1. Założenia technologiczne

W adaptowanym budynku spalarni należy wydzielić halę zagęszczarek osadu nadmiernego na których zagęszczany będzie osad nadmierny ze zbiornika homogenizacji osadów OB.115 oraz strefę instalacji pomp osadu zagęszczonego które będą tłoczyć osad zmieszany w zbiorniku OB.114 do stacji odwadniania osadu OB.119.

Hala zagęszczarek osadu nadmiernego

Ilość osadu nadmiernego:

$$L_{\text{śr}} = 5100 \text{ kg sm/d}$$

$$L_{\text{max}} = 5870 \text{ kg sm/d}$$

Zawartość suchej masy 0.7%

$$Q_{\text{śr}} = 671 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max}} = 838 \text{ m}^3/\text{d}$$

Założono, że proces zagęszczania osadu nadmiernego trwać będzie 14 godzin w ciągu doby. Potrzebna wydajność stacji zagęszczania wyniesie:

$$\text{dla } Q_{\text{śr}} = \frac{671}{14} = 48 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{dla } Q_{\text{max}} = \frac{838}{14} = 59 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przy założeniu, że czas zagęszczania osadu nadmiernego będzie wynosił 16 godzin w ciągu doby potrzebna wydajność stacji wyniesie:

$$\text{dla } Q_{\text{śr}} = \frac{671}{16} = 42 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{dla } Q_{\text{max}} = \frac{838}{16} = 52 \text{ m}^3/\text{h}$$

Proponuje się zastosować dwie wirówki o wydajności $Q = 25 \div 30 \text{ m}^3/\text{h}$. Trzecia wirówka o wydajności j.w. stanowić będzie czynną rezerwę.

Biorąc pod uwagę zwiększony przyrost osadu z usuniętego BZT₅ istnieje możliwość wydłużenia czasu pracy zagęszczarek do 18 godz. w ciągu doby. Pozwoli to na zagęszczenie 1080 m³ osadu w ciągu doby.

Oferowane przez Producenta wirówki mają max. wydajność 20-35 m³/h.

Przyjmując max. wydajność 35 m³/h to ilość osadu odwodnionego w dobie wyniesie $Q = 1260 \text{ m}^3$.

Ilość osadu zagęszczonego:

$$Q_{\text{śr}} = \frac{0.7}{5} \times 671 = 94 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max}} = \frac{0.7}{5} \times 838 = 117 \text{ m}^3/\text{d}$$

Zużycie polimeru: 2,5 kg WS/t suchej pozostałości *

9.21.1.1.1. Urządzenia współpracujące z wirówkami:

- a) Macerator - 3 szt.
- b) Pompa nadawy (pompa osadu uwodnionego) o wydajności 6 do 35.0 m³/h Podstawa pod dekanter 3 szt.
- c) Przyłącza elastyczne 3 szt
- d) Przemiennek częstotliwości - szt.3
- e) Przepływomierz indukcyjny - szt.3
- f) Moduł dozujący – mieszający osad z polielektrolitem - szt.3
- g) Przepływomierz polimeru
- h) Automatyczna stacja przygotowania polielektrolitu - szt.1
- i) Pompa dozująca roztwór polielektrolitu
- j) Pompa osadu zagęszczonego - szt.3 o wydajności 1.0 ÷ 8.0 m³/h i mocy N =2.2 kw z przemiennek częstotliwości
- k) Szafa sterowniczo – przyłączeniowa

9.21.1.2. Instalacje technologiczne hali zagęszczarek

9.21.1.2.1. Wirówki – agregat do zagęszczania 3 kpl.

Wirówki do zagęszczania osadu 3 kpl.

- Zagęszczanie komunalnego osadu nadmiernego
 - przepustowość: 20 - 30 m³/h
 - zawartość s. m w nadawie. ~ 0,7 %
 - zawartość s.m. w osad.zag. ≥5,0 %
- **Dane wymiarowe:**

Średnica wewnętrzna bębna:	minimalnie 370 mm
----------------------------	-------------------
- **Gabaryty:**

Ciężar	maksymalnie 1.700 kg
--------	----------------------
- **Dane techniczne:**

Prędkość obrotowa bębna	4.000 min ⁻¹ (zmienna)
Maks. współczynnik przyspieszenia	3.300 x g
Różnicowa prędkość obrotowa	1,5 - 30 min ⁻¹ (regulowana)
Maks. moment obrotowy ślimaka	2.750 Nm

Dysza doprowadzająca osad do wnętrza wirówki zapewniająca wstępne zawirowanie osadu.
 Ślimak wirówki musi posiadać podwójny stożek, gwarantujący dodatkową strefę zgniotu.
 Kierunkowy system odprowadzenia odcieku, zmniejszający zużycie energii.
- **Materiały:**

Nośne elementy konstrukcyjne bębna stykające się z przerabianym produktem:	Odlew odśrodkowy typu duplex ze stali szlachetnej 1.4392 o podwyższonej jakości
Ślimak:	Stal stopowa 1.4408 i 1.4571
Obudowa rotora:	stal stopowa 1.4571 lub równorzędna
Pozostałe elementy konstrukcyjne stykające się z produktem:	Stal stopowa 1.4571 lub równorzędna
Osłona pasów klinowych:	stal, powlekanie proszkowe
Pozostałe elementy konstrukcyjne niestykające się z produktem:	Stal normalna lakierowana
- **Zabezpieczenie przed zużyciem na ścieranie:**

Łopaty ślimaka:	krawędź transportowa opancerzona węglikiem wolframu
-----------------	---

Otwory wlotowe:	tuleje z żeliwa utwardzonego
Wnętrze bębna:	listwy wzdłużne +wykładzina wspomagająca transport fazy stałej
Strona zewnętrzna bębna:	powłoka ceramiczna
Wychód fazy stałej:	tuleje z żeliwa utwardzonego
Obudowa fazy stałej:	wykładzina opancerzona

Wszystkie tuleje, segmenty z węglików spiekanych, wykładzina opancerzona w obudowie fazy stałej mogą być wymienione na miejscu.

Wymagana gwarancja na bęben to 100 000 roboczo godzin, wyłączając listwy wzdłużne oraz tuleje zabezpieczające wylot fazy stałej.

- **Smarowanie**

Łożysko ślimaka smarowane przy pomocy ręcznej smarownicy
Trwałe nasmarowanie łożysk ślimaka.

- **Obudowa**

Podzielona poziomo, szczelina podziałowa z uszczelką kształtową, część górna składana, z mechanizmem otworów

- **System uszczelnienia**

Otwory przelotowe wału w rotorze z uszczelnieniem labiryntowym.
Łożyska ślimaka uszczelnione pierścieniami ślizgowymi.
Uszczelki statyczne: NBR

- **Oslona izolacji dźwiękowej**

Maszyna wyposażona w obudowę dźwiękoszczelną
Obudowa rotora dwuścienna wytłumiona
Oslona pasa klinowego z wykładziną tłumiącą

- **Oslony:**

Oslona pasów klinowych zgodnie z dyrektywami EN

- **Łoże rotora:**

Stal, konstrukcja spawana, wydrążona sprężyna gumowa do zapobiegania przenoszeniu drgań, umieszczona pod łożem rotora.

- **Miernik różnicowej prędkości obrotowej i prędkości obrotowej bębna**

- **Urządzenie kontroli drgań,**

Ostrzeżenie lub wyłączenie przy wysokich drganiach (niewyważenie).

- **Układ kontroli temperatury łożysk,**

- **Silnik elektryczny dla napędu bębna:**

Moc nominalna:	maksymalnie 18,5 Kw
Napięcie/częstotliwość:	400 V / 50 Hz
Prędkość obrotowa:	3000 min ⁻¹
Stopień ochrony:	IP 55
Kontrola temperatury:	3 czujniki termistorowe
Rozbieg:	przetwornica częstotliwości

- **Silnik elektryczny dla napędu ślimaka:**

Moc nominalna:	maksymalnie 4 kW
Napięcie/częstotliwość:	400 V / 50 Hz
Prędkość obrotowa:	1500 min ⁻¹
Stopień ochrony:	IP 55
Kontrola temperatury:	3 czujniki termistorowe
Rozbieg:	przetwornica częstotliwości

Przekładnia usytuowana na zewnątrz (poza ułożyskowaniem bębna), umożliwiającą łatwy dostęp do obsługi technicznej, prosty montaż i demontaż.

Gwarancja na przekładnię 50000 godzin wyłączając uszczelnienie wału napędowego. Gwarancja na uszczelnienie wału napędowego 10000 godzin lub 3 lata.

Obydwa Silniki wirówki powinny znajdować się po przeciwnej stronie od wlotu osadu.

Komplet narzędzi do obsługi wirówki powinien składać się z narzędzi dostępnych w ogólnych punktach sprzedaży. Stosowanie specjalistycznych narzędzi jest niedopuszczalne.

Wirówki do odwadniania i zagęszczania osadu powinny być takie same w celu unifikacji części zamiennych oraz szybko zużywających się.

9.21.1.2.2. Przyłącza elastyczne 3kpl.

- nadawa osadu
- polimer
- faza stała
- odciek

9.21.1.2.3. Podstawa pod dekanter 3 kpl.

Podstawa do podwyższonego ustawienia:

- materiał: stal, ocynkowana
- wysokość: ok. 0,8 m

9.21.1.2.4. Macerator 3 szt.

Do rozdrabniania substancji obcych takich jak tekstylia, tworzywa sztuczne, guma, korzenie itd., które mogą być zawarte w osadzie.

Budowa:

- Wydajność dostosowana do pompy
- macerator dwuwałowy frezowy,
- zróżnicowana prędkość obrotowa wałów
- korpus: GG 25
- frezy tnące: stal specjalna, hartowana, szerokość frezów < 8,0 mm, min. 6 szt. frezów na wale
- materiał frezów: stal narzędziowa szybko tnąca, hartowana
- uszczelnienie wału: uszczelnienie mechaniczne
- Napęd: silnik przekładniowy moc nie większa jak 3,0 kW / 400 V / 50 Hz / IP 55

Łącznie z urządzeniem oddzielającym-odstojnikiem, który zatrzymuje części nie nadające się rozdrobnić, takie jak np. części metalowe lub kamienie.

9.21.1.2.5. Pompa nadawy osadu 3 szt

Pompa wyporowa rotacyjna do doprowadzania produktu do wirówki.

- Wydajność: 6 – 35 m³/h
- Ciśnienie pracy: 2 bar
- Kadłub: GG 25
- Wkładki obwodowe i osiowe – całkowite wyłożenie korpusu elementami ochronnymi
- Tłok rotacyjny: 3-skrzydłowy śrubowy NBR
- uszczelki: NBR
- uszczelnienie wału: uszczelnienie mechaniczne
- Napęd: przekładnia zębata czołowa regulowana częstotliwością
- Prędkość obrotowa: ok. 210-350 min-1
- Silnik: moc nie większa jak 5,5 kW / 400 V / 50 Hz / IP55
- 3 czujniki termistorowe
- Zabezpieczenie nadciśnienia: czujnik ciśnieniowy z cyfrowym wskaźnikiem, wyłącznik graniczny
- Zabezpieczenie sucho biegu
- Przetwornica częstotliwości

9.21.1.2.6. Pomiar nadawy 3 szt.

Indukcyjne urządzenie natężenia przepływu do pomiaru ilości nadawy osadu do dekantera.

- Przyrząd kompaktowy ze wskaźnikiem lokalnym
- Wykładzina: PTFE
- Wyjścia: wyjście prądowe 0/4 ... 20 mA
- wyjście impulsowe
- wyjście regulacyjne
- Zasilanie: 85 ... 260 V, 45 ... 65 Hz
- Stopień ochrony: IP67

9.21.1.2.7. Urządzenie do przygotowania polimeru 1 szt.

Urządzenie do przygotowania polimeru do rozczyňniania polielektrolitów ciekłych oraz proszkowych

- Typ – 3-komorowa instalacja przepływowa ((z uwagi na wahania ciśnienia wody wodociągowej instalacja ma być sekwencyjna tj. 2 zbiorniki, jeden pracuje w drugim jest dorabiany Polielektrolit)
- Wydajność: ok. 3 kg/h substancji czynnej przy 0,2 % roztworu bazowego
- Czas dojrzewania: ok. 45-60 min
- Lepkość: maks. 2.500 mPas
- Wydajność: 1000 l/h roztworu bazowego
- Objętość zbiornika: 1200 l
- Woda eksploatacyjna: technicznie czysta, min. 4 bar
- Zapotrzebowanie wody eksploatacyjnej: 3 m³/h
- Ciężar w stanie pustym nie większy jak 200 kg

Instalacja gotową do Użytku automatyczną stacją do rozczyňniania i przygotowania roztworów flokulantów, pracującą w trybie przepływowym, składającą się z następujących elementów:

- **Dozownik proszku** z nagrzewnicą wylotu leja dozującego (lub granulatu)
- **Dozownik koncentratu płynnego** składający się z pompy dozującej, przewodu ssącego z zaworem jednokierunkowym i kompletu przyłączy do zbiornika dostawczego
- **Lej zwilżający** z injektorem wody do mieszania roztworu i przekazywania do zbiornika dojrzewania
- **Armatura wody rozcieńczającej**, składająca się z zaworu kulowego odcinającego, reduktora ciśnienia, filtru, wyłącznika ciśnieniowego i zaworu elektromagnetycznego
- **Zbiornik rozczyňniania/dojrzewania/dozowania** z mieszadłami i układem kontroli poziomu, materiał: PPH
- **Szafa sterownicza** do obsługi urządzenia przygotowania polimeru, wykonana zgodnie z dyrektywami EN 60204-1, stopień ochrony IP54

Wymiana sygnałów: zbiorczy sygnał zakłóceń, jako zestyk bezpotencjałowy

9.21.1.2.8. Pompa doprowadzająca roztwór polielektrolitu do wirówki 3 szt.

Pompa śrubowa jednowirnikowa (monopompa) do doprowadzania roztworu użytkowego flokulantu do urządzenia dozującego na wirówce.

- Wydajność pompy: 105 – 800 l/h
- Ciężnienie pracy: 2 bar
- Kadłub: GG 25
- Części wirujące: 1.4571
- Rotor: 1.4571
- Uszczelki statora, przegubów: NBR
- Uszczelnienie wału: uszczelniający pierścień ślizgowy
- Napęd: przekładnia zębata czołowa do regulacji częstotliwościowej
- Prędkość obrotowa: ok. 62 - 452 min⁻¹
- Silnik: 0,37 kW / 400 V / 50 Hz / IP 55
- 3 czujniki termistorowe
- Zabezpieczenie nadciężnienia: czujnik ciśnienia ze wskaźnikiem cyfrowym

- wyłącznik graniczny
- Zabezpieczenie suchobiegu: zabezpieczenie przez natężenie przepływu
- Przetwornica częstotliwości

9.21.1.2.9. Pomiar nadawy 3 szt.

Przeptywomierz indukcyjny do pomiaru ilości dopływu polimeru do dekantera. Przyrząd kompaktowy ze wskaźnikiem lokalnym:

- Wyjścia: wyjście prądowe 0/4 ... 20 mA
 - wyjście impulsowe
 - wyjście regulacyjne
- Zasilanie: 85 ... 260 V, 45 ... 65 Hz
- Stopień ochrony: IP67

9.21.1.2.10. Pompa do osadu zagęszczonego

Do transportu zagęszczonego osadu z wirówki do zbiornika umieszczonego przed komorą fermentacyjną. Moc tłoczenia jest regulowana w zależności od poziomu w zbiorniku odbierającym.

9.21.1.2.11. Zbiornik odbierający dla osadu zagęszczonego 3 szt

Umieszczony pod wirówką. Zbiornik z otworami inspekcyjnymi, z przyłączem odpowietrzania opróżniania.

- Pojemność: ok. 350 l
- Materiał: 1.4571
- Pomiar poziomu: czujnik ciśnienia z cyfrowym wskaźnikiem
- sygnał: 4...20 mA, łącznik graniczny 2 PNP

9.21.1.2.12. Pompa wyporowa rotacyjna 3 szt.

- Wydajność pompy: 6– 12m³/h
- Ciśnienie pracy: 4 bar
- Kadłub: GG 25
- Wkładki obwodowe i osiowe – całkowite wyłożenie korpusu elementami ochronnymi
- Tłok rotacyjny: 3-skrzydłowy śrubowy NR-SBR uszczelki: NBR uszczelnienie wału: uszczelnienie mechaniczne
- Napęd: przekładnia zębata czołowa regulowana częstotliwością
- Prędkość obrotowa: ok. 100 – 150 min⁻¹
- Silnik: 5,5 kW / 400 V / 50 Hz / IP55
- 3 czujniki termistorowe
- Zabezpieczenie nadciśnienia: czujnik ciśnieniowy z cyfrowym wskaźnikiem, wyłącznik graniczny
- Zabezpieczenie suchobiegu: zabezpieczenie czujnikiem Pt-100
- Przetwornica częstotliwości

9.21.1.2.13. Instalacja zasilająco-sterująca układu zagęszczania - Elektroniczna szafa sterownicza - 3 szt.

Elektroniczna szafa sterownicza do zasilania wirówki łącznie z osprzętem

- Napięcie pracy: 400 V/50 Hz
- Napięcie sterow.: 24 V DC/230 V AC
- Zasilanie energią: L1, L2, L3, PE
- Wprowadzenie kabli: od dołu

- Stopień ochrony: IP54

Normy produkcyjne i kontrolne:

Wyposażenie elektryczne maszyn: EN 60204-1 (DIN VDE 0113)

Normy napięcia niskiego: 2006/95/EG

Główne elementy wyposażenia:

- 1 x falownik dla napędu bębna
- 1 x falownik dla napędu ślimaka
- 1 x macerator
- 1 x falownik dla pompy nadawy
- 1 x falownik dla pompy dozującej polimer
- 1 x falownik dla pompy osadu zagęszczonego
- 2 x zawór magnetyczny
- 1 x dopr.prądu do instalacji przygot. polielektrolitu
- 2 x układ pomiarowo-sygnalizacyjny (0/4 - 20 mA) i zasilanie energią
- miernik indukcyjny natężenia przepływu (osad, polimer)

Należy przewidzieć zasilanie maceratorów i pomp osadu zagęszczonego tłoczonego do budynku odwadniania osadów:

- 2 x macerator DOL 2,2 kW
 - 2x pompa nadawy osadu zagęszczonego do odwadniania przetwornica częstotliwości 7,5 kW
- Bezpieczniki, zabezpieczenie silnika dla każdego napędu
 - Wyłącznik zatrzymania awaryjnego
 - Wyłącznik główny
 - Wentylacja wymuszona

Sterowanie/regulacja:

- Regulacja różnicowej prędkości obrotowej ślimaka w zależności od obciążenia
- Ocena wyłączników nadciśnieniowych i wyłączników suchobiegu dla każdej pompy.
- Regulacja stosunku natężenia przepływu osadu i polimeru
- Ocena termistora dla każdego napędu z przetwornicą częstotliwości
- Płukanie dekantera
- Wyjście dla buczka lub migającego światła alarmowego

Wymiana sygnałów

Typ: zestyki bezpotencjałowe

Wyjście: zbiorczy meldunek zakłóceń zwolnienie doprowadzenie produktu

2 dowolnie programowalne zestyki

Wejście: 2 dowolnie programowalne zestyki

Rozszerzenie: Ethernet (połączenie S7), Profibus łącznik DP/DP)

32 bajt nie jednokierunkowy zawiera:

Binarny (BOOL): wszystkie meldunki zakłóceń i pracy

Analogowo (INT): prędkość obrotową bębna

różnicową prędkość obrotową ślimaka

moment obrotowy ślimaka

temperatury łożysk

- Wentylator od zewnątrz doprowadza do szafy sterowniczej świeże powietrze. 3 kpl.

9.21.1.2.14.Panel operatorski 3 kpl.**Wskaźniki/nadzór**

- Schemat synoptyczny (zawiera wszystkie ważne parametry maszyny)
- Prędkość obrotowa bębna
- Różnicowa prędkość obrotowa ślimaka

- Moment obrotowy ślimaka
- Pobór mocy przez bęben
- Temperatura łożysk jeżeli istnieją
- Natężenie przepływu osadu wraz z (nie) i dającym się zresetować licznikiem
- Natężenie przepływu polimeru wraz z (nie) i dającym się zresetować licznikiem
- Godziny pracy
- Komunikaty zakłóceń podawane otwartym tekstem

9.21.1.2.15. Wewnętrzne rurociągi technologiczne

Orurowanie wewnętrznych instalacji technologicznych tj. rurociągi osadów, wody technologicznej, polimeru, rurociągi odcieków, wykonać z rur stalowych nierdzewnych min OH18N9.

Na rurociągach osadów stosować zasuwę odcinającą z napędem elektrycznym.

9.21.1.3. Instalacje technologiczne pomp osadu zagęszczonego tłoczonego do stacji odwaniania osadów OB.119 zlokalizowanej w adaptowanym budynku spalarni

Projektuje się dwa przewody tłoczne, z których 1 pracujący + 1 rezerwowy, ze stali nierdzewnej OH18N9 dn 90 mm i długości $L \sim 60$ m każdy.

Osad na 2 wirówki o natężeniu $Q = 17 \text{ m}^3/\text{h}$, transportowany będzie 1 przewodem.

Prędkość przepływu osadu wyniesie $v_{os} = 0,90 \text{ m/s}$, co zapobiegnie jego rozwarstwianiu w przewodzie.

Wielkość strat na rurociągu tłocznym $L = 60 \text{ m}$

Przyjęto współczynnik lepkości kinematycznej $\nu = 0,000900$

Liczba Reynoldsa $Re = 82,8$

Współczynnik oporów liniowych $\lambda = 0,77$

Wysokość strat liniowych $h_{str} = 22 \text{ m} \cdot \lambda = 2,2 \text{ bar}$

Wymagana wysokość ciśnienia napływu na wirówki wynosi $h_w = 2,0 \text{ bar}$

Wymagana wysokość podnoszenia pompy przyjęto $H_p = 5,0 - 6,0 \text{ bar}$

Przyjęty układ tłoczny osadu zagęszczonego ze zbiornika OB.114 do stacji odwaniania OB.119:

- 2 pompy z maceratorami (1p+1r) o wydajności regulowanej 8-30 m^3/h każda. Każda z pomp podłączona do osobnego przewodu, wysokości podnoszenia 6.0 bar . W obiekcie hali OB.119 przed wirówkami wykonać spinkę przewodów i zastosować 3 zasuwę. Pracuje 1 przewód tłoczny a rozdział na 2 wirówki w obiekcie 119.

9.21.1.3.1. Pompa nadawy osadu 2 kpl.

- Pompa wyporowa rotacyjna do doprowadzenia produktu do wirówki
- Przepustowość: 8 – 30 m^3/h
- Ciśnienie robocze: 5-6 bar
- Elementy obudowy: GG 25
- Rotor: NBR
- Uszczelnienie wału: uszczelnienie pierścieniem ślizgowym

- Króciec ssąco-tłoczny: ocynkowany, DN 65 PN10/15 według DIN 2633
- Napęd: przekładnia zębata czołowa do regulacji częstotliwości
- Prędkość obrotowa: ok. 80 – 500 min⁻¹
- Silnik: o mocy nie większej jak 7,5 kW, 400 V, 50 Hz, IP 55 3 czujniki termistorowe
- Zabezpieczenie wys.ciśn.: Czujnik ciśnienia z łącznikiem ograniczającym
- Przetwornica częstotliwości”

9.21.1.3.2. Macerator 2 kpl.

- Przepustowość: 0-30 m³/h
- Moc napędu: nie większa jak 2,2 kW
- Konstrukcja: Rozdrabniacz frezowy dwuwałowy
- Przeciwbieżna praca frezów
- Zróżnicowana prędkość obrotowa wałów
- Szerokość frezów: Do 8 mm
- Materiał frezów: Stal narzędziowa 1.7218
- Prędkość obrotowa napędu: 80-120 obr/min.

9.21.1.3.3. Wewnętrzne rurociągi technologiczne

Orurowanie wewnętrznych instalacji technologicznych tj. rurociągi osadów wykonać z rur stalowych nierdzewnych 100 mm min OH18N9.

Na rurociągach osadów stosować zasuwy odcinające z napędem elektrycznym.

9.21.2. Zestawienie wymaganych kubatur i powierzchni hali zagęszczania osadów oraz hali pomp OB.118

- Zestawienie kubatur i powierzchni

Hala zagęszczania osadów

- Powierzchnia użytkowa ~ 145m²
- Powierzchnia zabudowy ~ 160m²
- Kubatura ~ 650 m³
- Wysokość ~ 4,5 m
- Długość ~ 15m
- Szerokość ~ 9,7 m

Hala pomp osadu do odwadniania

- Powierzchnia użytkowa ~ 15,4 m²
- Kubatura ~ 54 m³
- Wysokość ~ 3,5 m
- Długość ~ 5,1 m
- Szerokość ~ 3,5 m

9.21.2.1. Instalacje elektryczne i AKPiA hali zagęszczania

Zasilanie instalacji obiektach stacji OB.118, OB.118A realizowane będzie poprzez rozdzielnicę R118 zlokalizowaną w pomieszczeniu rozdzielni OB.118A. Szczegółowy opis instalacji obejmujących obiekty OB.118, OB.118A podano w dalszej części opracowania – dla obiektu OB.118A.

9.21.2.2. Instalacje sanitarne hali zagęszczania, hali pomp - lokalizacja w adaptowanym budynku spalarni

9.21.2.2.1. Podłączenie wody wodociągowej

- Doprowadzenie wody wodociągowej do zaworu ze złączką do węża
- Ciepła i zimna woda wodociągowa (do mycia rąk)
- Doprowadzenie wody wodociągowej do rozczyniania polielektrolitu.

Woda wodociągowa			
rurociągi Ø 63 mm	zapotrzebowanie : - instalacja polielektrolitu Q=3 m ³ /h - komunalno-bytowe (umywalka 1 szt.) - zawory ze złączką do węża 1 szt. - ciśnienie min. 4 bar - rozprowadzenie po konstrukcji obiektu - materiał PE100 PN10 SDR17	m	~10,00
armatura	- bateria umywalkowa - zawory ze złączką do węża - zawory kulowe odcinające - przepływowy elektryczny podgrzewacz wody	szt. szt. szt. szt.	1 1 1 1

9.21.2.2.2. Podłączenie wody technologicznej

Podłączenie wody technologicznej z projektowanej sieci

- Doprowadzenie wody do rurociągu nadawy osadu
 - Parametry : 3 x 5 m³/ cykl (raz na dobę) ciśnienie min 2 bar.

9.21.2.2.3. Instalacja wentylacji mechanicznej

W budynku należy wykonać instalację wentylacyjną mechaniczną realizowaną poprzez wentylator wyciągowy. Nawiew poprzez aparat grzewczo wentylacyjny. Wentylacja winna pracować w systemie ciągłym regulowana przez automatykę.

Wentylacja	
wytyczne	-wywiewno-nawiewna krotność wymiany 5w/h/Moc21,37kW i awaryjna 10 w/h
wyposażenie	- aparat grzewczo wentylacyjny - wentylatory wyciągowy

9.21.2.2.4. Instalacja grzewcza c.o.

Należy zaprojektować i wykonać instalacje c.o przy zastosowaniu grzejników elektrycznych

Nazwa pomieszczenia	Wymagana temperatura °C/Moc[W]
Pomieszczenie stacji zagęszczania	+8/9100

9.21.2.2.5. Instalacja odprowadzenia odcieków z zagęszczarek

Ocieki odprowadzić kanalizacją do wewnętrznej pompowni odcieków OB.122.

9.21.2.3. Instalacja dezodoryzacji

Należy przewidzieć instalację odciągu powietrza do dezodoryzacji na wspólne urządzenie dla zbiornika pośredniego osadów oraz hali zagęszczania i odwadniania osadów zlokalizowanych w adaptowanym budynku spalarni.

Przewody: rury ze stali nierdzewnej .

Dezodoryzacja powinna zapewnić eliminację związków powodujących nieprzyjemny zapach, zawartych w powietrzu odlotowym. Należy zapewnić następujące redukcje zanieczyszczeń powietrza w zakresie związków chemicznych: siarkowodór, amoniak $\geq 90\%$. Urządzenia powinny zapewniać normalne warunki pracy przy ujemnych temperaturach powietrza atmosferycznego.

Dezodoryzacja powietrza złowonnego na urządzeniu fotojonizującym, w skład którego wchodzi filtr pyłów, komory UV, katalizatora, wentylatora, szafa sterownicza.

Parametry urządzenia:

- oczyszczanie z cząstek pyłu przez wstępny filtr.
- lampy UVC z powierzchnią katalityczną oraz katalizator zabezpieczone przed zanieczyszczeniami przez ciała stałe.
- filtry wyposażone w miernik ciśnienia Δp dla oceny stopnia obciążenia pyłami.
- komora z lampami UV z powierzchnią katalityczną, katalizator,
- praca w trybie ciągłym jak i przerywanym

Uwaga: Wymaga się aby urządzenia stosowane w instalacji dezodoryzacji na całym ciągu technologicznym oczyszczania ścieków pochodziły od jednego producenta.

9.21.3. Pomieszczenia rozdzielni i hydroforni OB.118A - lokalizacja w adaptowanym budynku spalarni

9.21.3.1. Założenia technologiczne

Pomieszczenie rozdzielni elektrycznej pełni rolę zasilającą sterującą dla obiektów przyległych, zaś pomieszczenie hydroforni pełni rolę wyrównania rozbiórów i stabilizacji ciśnienia w układzie rozprzodzenia sieci wody technologicznej, wody miejskiej oraz gaz ziemny z układem pomiarowym.

9.21.3.2. Zestawienie przewidywanych kubatur i powierzchni rozdzielni i hydroforni

Pomieszczenie Stacja hydroforni:

- Powierzchnia użytkowa $\sim 24 \text{ m}^2$
- Kubatura $\sim 80 \text{ m}^3$

- wysokość ~ 3,5m
- długość ~ 8,0m
- szerokość ~ 3 m

Pomieszczenie rozdzielni:

- Powierzchnia użytkowa ~ 32,00 m²
- Kubatura ~ 120 m³
- wysokość ~ 4m
- długość ~ 8,0m
- szerokość ~ 4,0m

9.21.3.3. Instalacje technologiczne hydroforni

- Kanalizacja technologiczna PCV Ø100mm z kratką ściekową dla ewentualnego opróżnienia zbiorników hydroforowych włączona do osadnika wtórnego,
- zbiornik hydroforowy 300dcm³ na ciśnienie nominalne 10bar, kpl2 w układzie równoległym z możliwością odłączenia jednego z zestawów, wykonanie ze stali nierdzewnej,
- układ automatyki i sterowania dla stabilizacji ciśnienia i załączania pompy wody technologicznej,
- rurociągi na ciśnienie nominalne 10bar ze stali nierdzewnej AISI 304 Ø300, L~5,0m i 150mm z zaworem odcinającym L~ 2.0m
- przetwornik ciśnienia,
- czujnik ciśnienia MPC-F 2 x 30kW
- sprężarka 50dcm³ i ciśnienie nominalne PN 10bar z instalacją sprężonego powietrza dla potrzeb uzupełniania ciśnienia poduszki powietrznej kpl1.

9.21.3.4. Instalacje sanitarne hydroforni

9.21.3.4.1. Instalacja wentylacji grawitacyjnej pomieszczenia hydroforni

W pomieszczeniu hydroforni należy wykonać instalację wentylacyjną grawitacyjną realizowaną poprzez 2 nawietrzaki podokienne i wywietrzaki dachowe typ A.

9.21.3.4.2. Instalacja grzewcza c.o. pom. hydroforni

Należy zaprojektować i wykonać instalacje c.o przy zastosowaniu grzejników elektrycznych

Nazwa pomieszczenia	Wymagana temperatura °C/Moc [W]
Pomieszczenie hydroforni	+8/ ~1000

9.21.3.4.3. Instalacja wentylacji mechanicznej pom. rozdzielni

W pomieszczeniu rozdzielni należy wykonać instalację wentylacyjną mechaniczną realizowaną poprzez wentylator wyciągowy. Nawiew poprzez czerpnię ścienną. Wentylacja winna pracować w systemie ciągłym regulowana przez automatykę.

Wentylacja		
wytyczne	-wywiewno-nawiewna	krotność

	wymiany 5 w/h
wyposażenie	– wentylatory wyciągowy

9.21.3.4.4. Instalacja grzewcza c.o. pom. rozdzielni

Należy zaprojektować i wykonać instalację c.o. dyżurną przy zastosowaniu oporowych kabli elektrycznych, podłogowych, uruchamianą przy spadku temp. poniżej 5 stopni Celsjusza.

Nazwa pomieszczenia	Wymagana temperatura °C/Moc [W]
Pomieszczenie rozdzielni	+8/500

9.21.3.5. Instalacje elektryczne i AKPiA

Zasilanie stacji OB.118, OB.118A, OB.119 należy zrealizować poprzez rozdzielnicę R118, zlokalizowaną w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej OB.118A, do której należy doprowadzić zasilanie z obu sekcji rozdzielnic RG. Rozdzielnicę R118 zasilac będzie:

- Rozdzielnicę R118A, R118B, R118C układu zagęszczania osadu (wirówki, pompy, maceratory),
- Rozdzielnicę R118D układu transportu osadu zagęszczonego do stacji odwadniania OB.119 (pompy, maceratory, zasuwki)
- Rozdzielnicę R119 układu odwadniania osadu;
- Napędy mieszadeł w zbiorniku OB.114,
- Szafę sterowniczą silosu wapna R132;
- Instalację oświetleniową budynków OB.118, OB.118A, OB.119
- Instalację gniazd wtykowych budynków OB.118, OB.118A, OB.119
- Aparaturę kontrolno pomiarową w obrębie obiektów OB.114, OB.118, OB.118A, OB.119.

Dopuszcza się zastosowanie wspólnej rozdzielniczy łączącej funkcje R118A, R118B, R118C, R118D.

Instalacje elektryczne	
wytyczne	- moc zainstalowana: ~292 kW - moc szczytowa: ~184 kW
wyposażenie	- instalacja zasilająca i sterownicza urządzeń technologicznych - instalacja oświetleniowa - instalacja gniazd wtykowych ogólnego użytku - instalacja gniazd wtykowych dla potrzeb ogrzewania - instalacja odgromowa / uziemiająca - instalacja połączeń wyrównawczych

W obiekcie należy zaprojektować i wykonać kompletną instalację AKPiA wg poniższych wytycznych:

Instalacje AKPiA	
Wytyczne	Hala zagęszczaczy Stacja zagęszczania osadu nadmiernego. Urządzenia do zagęszczania osadu nadmiernego dostarczane są z szafą zasilającą – sterowniczą. Cały program pracy realizowany będzie za

	<p>pomocą własnego sterownika. Pomiary, które będą realizowane to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pomiar objętości przepływu osadu podawanego do zagęszczarek - pomiar objętości przepływu osadu zagęszczonego tłoczonego do zbiornika pośredniego - pomiar zawartości suchej masy w osadzie podawanym do zagęszczarek i w osadzie zagęszczonym <p>Wyłączenie pomp i zagęszczarek przy minimalnym poziomie osadu w zbiorniku (komorze) homogenizacji.</p>
wyposażenie	<ul style="list-style-type: none"> - kompletna instalacja sterownicza niezbędna dla poprawnego działania urządzeń technologicznych - aparatura pomiarowa
Komunikacja z systemem nadrzędnym SCADA	- Profibus DP/PA

W związku z unifikacją urządzeń AKPiA obiekt należy wyposażyć w urządzenia zgodne z przyjętym standardem.

Pomiar gęstości osadu na rurociągach

Dobre parametry zestawu gwarantują odporność na korozyjne działanie środowiska oczyszczalni ścieków:

Czujnik

- Czujnik cyfrowy
- Dwie metody pomiaru: światła rozproszonego pod kątem 90° oraz czterowiązkowego światła pulsacyjnego pod kątem 135°
- Zakres pomiarowy 0..150 g/l, 0..9999 FNU
- Czyszczenie sprężonym powietrzem

Przetwornik

- Obudowa obiektowa z osłoną pogodową
- Stopień ochrony IP66 oraz IP67
- Budowa modułowa pozwalająca na rekonfigurację
- Wyświetlacz LCD zespolony / indywidualny dla przetwornika
- Obsługa za pomocą przycisków oraz pokręteł nawigatora
- Wyjście/wejście: moduł Profibus DP

Osprzęt montażowy

- W zakresie dostawy producenta przyrządu
- Armatura do montażu na rurociągu z zaworem kulowym
- Układ automatycznego czyszczenia sterowany z przetwornika

Przepływomierze elektromagnetyczne

Dobry przepływomierz spełnia wymagania do pracy w agresywnym środowisku oczyszczalni ścieków:

Czujnik

- Średnica dobrana do wartości przepływu
- Zakres prędkości: 0,1...10m/s
- Materiał wykładziny odpornej na ścieranie: poliuretan
- Elektrody stożkowe: 1.4435/316L – stal k.o.
- Przyłącze procesowe: PN16 lub PN10, kołnierz wg EN1092-1 (DIN2501)
- Detekcja powietrza realizowane dodatkową elektrodą
- Materiał korpusu skręcanego: odporny na korozję i uderzenia mechaniczne
- stopień ochrony: IP67 lub IP68 - wykonane fabrycznie

Przetwornik

- Obudowa: aluminium odporne na korozję i uderzenia mechaniczne
- Osobny przedział podłączeniowy od elektroniki
- Sposób montażu: wersja kompaktowa lub rozdzielna - umożliwiającą łatwy dostęp

- Dokładność: 0,5%
- Zasilanie: 230VAC
- wskaźnik: 2-liniowy ciekłokrystaliczny,
- Detekcja pustej rury bez przerywania pomiaru
- Stopień ochrony: IP67
- Wyjście/wejście: Profibus DP

9.21.4. Stacja odwadniania osadu OB.119 lokalizacja w adaptowanym budynku spalarni

9.21.4.1. Założenia technologiczne

Osad zagęszczony, tłoczony ze zbiornika pośredniego osadu OB.114 zostanie poddany odwadnianiu na wirówkach oraz higienizacji. Doprowadzenie osadu do budynku odwadniania rurociągami tłocznymi 2x DN 90 ze zbiornika pośredniego poprzez macerator i pompę zlokalizowane w hali zagęszczania OB.118.

Dane wyjściowe do projektowania:

- Rodzaj osadu: osad zagęszczony
- Stężenie suchej masy w osadzie ~5 % S.M.
- Dobowa objętość osadu do odwodnienia 208 - 267 m³/d
- Wydajność pojedynczego urządzenia 15 m³/h
- Wymagany poziom odwodnienia min 21 % S.M.
- Oczekiwany poziom odwodnienia 21-23 % S.M.
- Oczekiwane zużycie polimeru nie większe jak 12+-2 kg/t S.M

9.21.4.2. Instalacje technologiczne

9.21.4.2.1. Wirówki do odwadniania osadu 2 kpl.

Parametry jednego urządzenia:

Przepustowość: 15 m³/h – dla jednej maszyny

Wymagany poziom odwodnienia: 21% s.m.

Oczekiwany poziom odwodnienia: 21-23% s.m.

Oczekiwane zużycie polimeru: 12+-2 kg t/s.m.

- **Dane wymiarowe:**
 - Srednica wewnętrzna bębna: minimalnie 370 mm
- **Gabaryty:**
 - Ciężar: maksymalnie 1.700 kg
- **Dane techniczne:**
 - Prędkość obrotowa bębna: 4.000 min⁻¹ (zmienna)
 - Maks. współczynnik przyspieszenia: 3.300 x g
 - Różnicowa prędkość obrotowa: 0,5 - 10 min⁻¹ (regulowana)
 - Maks. moment obrotowy ślimaka: 2.750 Nm
 - Dysza doprowadzająca osad do wnętrza wirówki zapewniająca wstępne zawirowanie osadu.
 - Ślimak wirówki musi posiadać podwójny stożek, gwarantujący dodatkową strefę zgniotu.
 - Kierunkowy system odprowadzenia odcieku, zmniejszający zużycie energii.

- **Materiały:**

Nośne elementy konstrukcyjne bębna stykające się z przerabianym produktem:	Odlew odśrodkowy typu duplex ze stali szlachetnej 1.4392 o podwyższonej jakości
Ślimak:	Stal stopowa 1.4408 i 1.4571
Obudowa rotora:	stal stopowa 1.4571 lub równorzędna
Pozostałe elementy konstrukcyjne stykające się z produktem:	Stal stopowa 1.4571 lub równorzędna
Ośłona pasów klinowych:	stal, powlekanie proszkowe
Pozostałe elementy konstrukcyjne niestykające się z produktem:	Stal normalna lakierowana

Wymagana gwarancja na bęben to 100 000 godzin, wyłączając listwy wzdłużne oraz tuleje zabezpieczające wylot fazy stałej

- **Zabezpieczenie przed zużyciem na ścieranie:**

Łopaty ślimaka:	krawędź transportowa opancerzona węglikiem wolframu
Otwory wlotowe:	tuleje z żeliwa utwardzonego
Wnętrze bębna:	listwy wzdłużne +wykładzina wspomagająca transport fazy stałej
Strona zewnętrzna bębna:	powłoka ceramiczna
Wychód fazy stałej:	tuleje z żeliwa utwardzonego
Obudowa fazy stałej:	wykładzina opancerzona

Wszystkie tuleje, segmenty z węglików spiekanych, wykładzina opancerzona w obudowie fazy stałej mogą być wymienione na miejscu.

- **Smarowanie**

Łożysko ślimaka smarowane przy pomocy ręcznej smarownicy
Trwałe nasmarowanie łożysk ślimaka.

- **Obudowa**

Podzielona poziomo, szczelina podziałowa z uszczelką kształtową, część górna składana, z mechanizmem otworów

- **System uszczelnienia**

Otwory przelotowe wału w rotorze z uszczelnieniem labiryntowym.
Łożyska ślimaka uszczelnione pierścieniami ślizgowymi.
Uszczelki statyczne: NBR

- **Ośłona izolacji dźwiękowej**

Maszyna wyposażona w obudowę dźwiękoszczelną
Obudowa rotora dwuścienna wytłumiona
Ośłona pasa klinowego z wykładziną tłumiącą

- **Oślony:**

Ośłona pasów klinowych zgodnie z dyrektywami EN

- **Łoże rotora:**

Stal, konstrukcja spawana, wydrążona sprężyna gumowa do zapobiegania przenoszeniu drgań, umieszczona pod łożem rotora.

- **Miernik różnicowej prędkości obrotowej i prędkości obrotowej bębna**

- **Urządzenie kontroli drgań,**

Ostrzeżenie lub wyłączenie przy wysokich drganiach (niewyważenie).

- **Układ kontroli temperatury łożysk**

- **Silnik elektryczny dla napędu bębna:**

Moc nominalna:	maksymalnie 18,5 Kw
Napięcie/częstotliwość:	400 V / 50 Hz
Prędkość obrotowa:	3000 min ⁻¹
Stopień ochrony:	IP 55
Kontrola temperatury:	3 czujniki termistorowe
Rozbieg:	przetwornica częstotliwości

- **Silnik elektryczny dla napędu ślimaka:**

Moc nominalna: maksymalnie 4 kW
Napięcie/częstotliwość: 400 V / 50 Hz
Prędkość obrotowa: 1500 min⁻¹
Stopień ochrony: IP 55
Kontrola temperatury: 3 czujniki termistorowe
Rozbieg: przetwornica częstotliwości

Przekładnia usytuowana na zewnątrz (poza ułożyskowaniem bębna), umożliwiającą łatwy dostęp do obsługi technicznej, prosty montaż i demontaż.

Gwarancja na przekładnię 50000 godzin wyłączając uszczelnienie wału napędowego. Gwarancja na uszczelnienie wału napędowego 10000 godzin lub 3 lata.

Silniki wirówki powinny znajdować się po przeciwnej stronie od wlotu osadu.

Komplet narzędzi do obsługi wirówki powinien składać się z narzędzi dostępnych w ogólnych punktach sprzedaży. Stosowanie specjalistycznych narzędzi jest niedopuszczalne.

Wirówki do odwadniania i zagęszczania osadu powinny być takie same w celu unifikacji części zamiennych oraz szybko zużywających się.

9.21.4.2.2. Kompensatory i zasuwy fazy stałej

- **Należy przewidzieć 2 szt. kompensatorów fazy stałej.**
- **Należy przewidzieć 2 kpl zasuw fazy stałej**

W czasie płukania, a także w fazie rozruchu i zatrzymania może wystąpić ciecz przy wychodzie fazy stałej z wirówki. Do odprowadzenia tej cieczy do odpływu odcieku należy zastosować zasuwę fazy stałej 8307.501.00 z napędem AUMA Auma Norm SA07.5 lub równoważnym.

9.21.4.2.3. Podstawa dekantera 2 szt.

Do podniesienia ustawienia dekantera powyżej transportera ślimakowego.

- wysokość: ok. 1,3 metra.
- materiał: stal, ocynkowana

9.21.4.2.4. Przepływomierz osadu 2 kpl.

Pomiar natężenia przepływu do pomiaru ilości dopływu osadu do wirówki, ze wskaźnikiem wartości chwilowej,

- 1 licznikiem sumującym dla ilości całkowitej,
- 1 licznikiem sumującym dla ilości dziennej przestawny, wbudowany w szafie sterowniczej.

9.21.4.2.5. Instalacja przygotowywanie polimeru

Instalacja przygotowywanie polimeru do rozczyniania polielektrolitów ciekłych i proszkowych.

- 3-komorowa instalacja przepływowa (z uwagi na wahania ciśnienia wody wodociągowej instalacja ma być sekwencyjna tj. 2 zbiorniki, jeden pracuje w drugim jest dorabiany Polielektrolit)
- Wydajność: ok. 10 – 12 kg/h substancji czynnej przy 0,4 % roztworu bazowego
- Czas dojrzewania: ok. 45...60 min
- Lepkość: max. 2.500 mPas
- Wydajność: 2000 l/h roztworu bazowego
- Objętość zbiornika: 3.200 l
- Woda eksploatacyjna: technicznie czysta, min. 4 bar
- Zapotrzebowanie wody eksploatacyjnej: 5 m³/h
- Ciężar w stanie pustym nie więcej jak 380 kg

Instalacja z automatyczną stacją do rozczyniania i przygotowania roztworów flokulantów, pracującą w trybie przepływowym, składającą się z następujących elementów:

- **Dozownik proszku** z nagrzewnicą wylotu leja dozującego (lub granulatu)
- **Dozownik koncentratu płynnego** składający się z pompy dozującej, przewodu ssącego z zaworem jednokierunkowym i kompletu przyłączy do zbiornika dostawczego
- **Lej zwilżający** z injektorem wody do mieszania roztworu i przekazywania do zbiornika dojrzewania
- **Armatura wody rozcieńczającej**, składająca się z zaworu kulowego odcinającego, reduktora ciśnienia, filtru, wyłącznika ciśnieniowego i zaworu elektromagnetycznego
- **Zbiornik rozczyňniania/dojrzewania/dozowania** z mieszadłami i układem kontroli poziomu, materiał: PPH
- **Szafa sterownicza** do obsługi urządzenia przygotowania polimeru, wykonana zgodnie z dyrektywami EN 60204-1, stopień ochrony IP54

Wymiana sygnałów: zbiorczy sygnał zakłóceń, jako zestyk bezpotencjałowy

Stacja do rozczyňniania polimeru – roztworu bazowego do doprowadzania roztworu użytkowego, składająca się z :

- Armatury wody rozcieńczającej do doprowadzenia wody rozcieńczonej z zaworem kulowym, reduktorem ciśnienia, zaworem klapowym, i zaworem elektromagnetycznym zamontowana kompletna na ramie montażowej
- Przepływomierz z pływakiem do wody rozcieńczonej
- Wziernik do roztworu bazowego polimeru
- Statyczny mieszalnik do mieszania roztworu bazowego i wody rozcieńczonej

Pompa doprowadzająca roztwór polielektrolitu do wirówki 2kpl.

Pompa śrubowa jednowirnikowa do doprowadzania roztworu użytkowego flokulantu do agregatu odwadniającego. Bezstopniowa regulowana przy pomocy falownika, łącznie z zabezpieczeniem przed pracą na sucho i nadciśnieniem.

- Wydajność pompy: ok. 400 - 2500 l/h
- Wydajność napędowa: ok. 1,5 kW, 400 V, 50 Hz
- Wysokość ciśnienia: 1 - 2 bar
- Wysokość ssania: dopływ
- Stopień ochrony: IP 55, czujniki termistorowe
- Rotor: 1.4571
- Stator: EH
- Obudowa: GG25

Indukcyjny przepływomierz 2 kpl. do pomiaru ilości dopływu osadu do wirówki, ze wskaźnikiem wartości chwilowej, 1 licznikiem sumującym dla ilości całkowitej, 1 licznikiem sumującym dla ilości dziennej przestawny, wbudowany w szafie sterowniczej.

9.21.4.2.6. Instalacja sterownicza

Elektryczna szafa sterownicza do sterowania wirówką FLOTTWEG wraz z osprzętem.

Napięcie pracy: 400 V / 50 Hz

Napięcie sterownicze: 24 V DC / 230 V AC

Zasilanie prądowe: L1,L2,L3,PE

Wejście kablowe: od spodu

Stopień ochrony: IP54

Normy produkcji i kontroli:

Elektryczne wyposażenie maszyn: EN 60204-1 (DIN VDE 0113)

Dyrektywa dot. urządzeń nisk. napięcia: 2006/95/EG

Główne elementy składowe:

2 x Napęd bębna dekantera przetwornica częstotliwości 18,5 kW

2 x Napęd ślimaka dekantera przetwornica częstotliwości 4 kW

2 x Pompa dozująca polimer przetwornica częstotliwości 1,5 kW

4 x Zawór elektromagnetyczny 230 V

1 x Zasilanie prądowe stacji polimerów

4 x Pomiar i ocena sygnałów (0/4 - 20 mA) oraz zasilanie prądowe przepływomierza indukcyjnego (osad, polimer)

- Regulacja różnicowej prędkości obrotowej ślimaka w zależności od obciążenia

- Ocena wyłączników nadciśnieniowych i wyłączników suchobiegu dla każdej pompy (wejście cyfrowe).
- Regulacja stosunku natężenia przepływu osadu i polimeru
- Ocena termistora dla każdego napędu z przetwornicą częstotliwości
- Wyjście dla buczka lub migającego światła alarmowego
- Bezpieczniki, zabezpieczenie silnika dla każdego napędu
- Wyłącznik zatrzymania awaryjnego
- Wyłącznik główny
- Wentylacja wymuszona

Wymiana sygnałów

Typ: Profibus DP

Wyjście: dowolnie programowalne

Wejście: dowolnie programowalne

Dodatkowo komunikat zbiorczy zakłócenia, jako zestyk bezpotencjałowy.

9.21.4.2.7. Lokalna szafa operatora 1kpl.

Do zainstalowania w obszarze widoku maszyny.

Napięcie sterownicze: 24 V DC

Zasilanie: z szafy głównej

Wprowadzenie kabli: od spodu

Stopień ochrony: IP65

Główne elementy składowe:

- Wyłącznik kluczykowy napięcia sterowniczego
- Wyłącznik awaryjny
- Panel operatora

Wskaźniki (na panelu operatora)

- Schemat synoptyczny
- Prędkość obrotowa bębna
- Różnicowa prędkość obrotowa ślimaka
- Moment obrotowy ślimaka
- Natężenie przepływu osadu wraz z licznikiem sumującym ilości dziennej i całkowitej
- Natężenie przepływu polimeru
- Pobór mocy przez bęben
- Godziny pracy

9.21.4.2.8. Przenośnik osadów

Należy zainstalować 2 przenośniki ślimakowe średnicy min. $\varnothing 300$ mm do transportowania osadu odwodnionego z dwóch wirówek. Wykonane ze stali nierdzewnej min. OH18N9.

Jeden przenośnik transportujący osad do kontenera (naczepy ciągnika) zlokalizowanego pod wiatą, drugi przystosowany do transportu osadu do instalacji końcowego zagospodarowania osadów przewidzianej do zainstalowania w hali końcowego zagospodarowania osadów. Przenośniki ślimakowe średnicy min. $\varnothing 300$ mm do transportowania osadu odwodnionego z dwóch wirówek. Wykonane ze stali nierdzewnej min. OH18N9.

Wewnętrzne rurociągi technologiczne

Orurowanie wewnętrznych instalacji technologicznych tj. rurociągi osadów, wody technologicznej, wody wodociągowej wykonać z rur stalowych nierdzewnych min OH18N9.

Na rurociągach osadów stosować zasuwy odcinające z napędem elektrycznym.

9.21.4.3. Zestawienie wymagany kubatur i powierzchni hali odwadniania, zaplecza sanitarnego oraz wiaty na kontener osadu odwodnionego niezbędnych do prawidłowej adaptacji istniejącego budynku spalarni

a) Hala odwadniania osadów

- Powierzchnia użytkowa ~ 77 m²
- Powierzchnia zabudowy ~ 88 m²
- Kubatura ~ 300 m³
- Wysokość ~ 4,0 m
- Długość ~ 8 m
- Szerokość ~ 9,7 m

b) Zaplecze sanitarne

- Powierzchnia użytkowa ~ 6 m²
- Kubatura ~ 20 m³
- Wysokość ~ 3,0 m
- Długość ~ 3,0 m
- Szerokość ~ 2,0 m

c) Wiata kontenera osadu odwodnionego OB.124

Przewiduje się, iż konstrukcja wiaty zostanie zaprojektowana i wykonana według następujących przyjętych założeń:

- stopy fundamentowe żelbetowe,
- konstrukcja szkieletowej ze słupami stalowymi
- dach typu lekkiego jednonspadowy, konstrukcji stalowej, pokryty blachą trapezową
- posadzki betonowe zbrojone, wykończone żywicą elektrostatyczną,
- Powierzchnia użytkowa ~ 24 m²
- Powierzchnia zabudowy ~ 25 m²
- Kubatura ~ 96 m³
- Wysokość ~ 4,0 m
- Długość ~ 5,0 m
- Szerokość ~ 5,0 m

9.21.4.4. Instalacje sanitarne hali odwadniania osadów**9.21.4.4.1. Instalacja wentylacji mechanicznej**

W budynku odwadniania należy wykonać instalację wentylacyjną mechaniczną realizowaną poprzez wentylator wyciągowy. Nawiew poprzez aparat grzewczo wentylacyjny. Wentylacja winna pracować w systemie ciągłym regulowana przez automatykę.

Wentylacja	
wytyczne	-wywiewno-nawiewna krotność wymiany 5 w/h/Moc33,77kW /wsp0,8
wyposażenie	- aparat grzewczo wentylacyjny - wentylatory wyciągowy

9.21.4.4.2. Instalacja grzewcza c.o.

Należy zaprojektować i wykonać instalacje c.o za pomocą grzejników elektrycznych

Nazwa pomieszczenia	Wymagana temperatura °C/Moc[W]
Pomieszczenie	+8/9000

9.21.4.4.3. Podłączenie wody wodociągowej

- Doprowadzenie wody wodociągowej do rozczyniania polielektrolitu do stacji dozowania polielektrolitu

Woda wodociągowa			
rurociągi Ø 63 mm	- Zapotrzebowanie Q=3 m ³ /h - ciśnienie min. 4 bar - rozprowadzenie po konstrukcji obiektu - materiał PE100 PN10 SDR17	m	~10,00
armatura	- zawory ze złączką do węża	szt	1

Podłączenie wody wodociągowej do zaplecza sanitarnego

- Doprowadzenie wody wodociągowej do zaworu ze złączką do węża
- Ciepła i zimna woda wodociągowa (do mycia rąk)

Woda wodociągowa			
rurociągi Ø 20 mm	zapotrzebowanie : - komunalno-bytowe (umywalka 1 szt+ miska ustępowa 1 szt.) - zawory ze złączką do węża 1 szt. - ciśnienie min. 4 bar - rozprowadzenie po konstrukcji obiektu - materiał PE100 PN10 SDR17	m	~8,00
armatura	- bateria umywalkowa - zawory ze złączką do węża - zawory kulowe odcinające - przepływowy elektryczny podgrzewacz wody	szt. szt. szt. szt.	1 1 1 1

- Doprowadzenie wody wodociągowej do rozczyniania polielektrolitu.

Woda wodociągowa			
rurociągi Ø 63 mm	- Zapotrzebowanie Q=5 m ³ /h - ciśnienie min. 4 bar - rozprowadzenie po konstrukcji obiektu - materiał PE100 PN10 SDR17	m	~10,00
armatura	- zawory ze złączką do węża	szt	1

9.21.4.4.4. Podłączenie wody technologicznej

Podłączenie wody technologicznej

- Doprowadzenie wody do rurociągu nadawy osadu
- Parametry : 2 x 5 m³/ cykl (raz na dobę) ciśnienie min 2 bar.

9.21.4.4.5. Instalacja odprowadzenia odcieków

Ocieki odprowadzić kanalizacją do wewnętrznej pompowni odcieków OB.122.

9.21.4.5. Instalacja dezodoryzacji

Należy przewidzieć instalację odciążu powietrza do dezodoryzacji na wspólne urządzenie dla zbiornika pośredniego osadów oraz hali zagęszczania i odwadniania osadów zlokalizowanych w adaptowanym budynku spalarni.

Przewody: rury ze stali nierdzewnej .

Dezodoryzacja powinna zapewniać eliminację związków powodujących nieprzyjemny zapach, zawartych w powietrzu odlotowym. Należy zapewnić następujące redukcje zanieczyszczeń powietrza w zakresie związków chemicznych: siarkowodór, amoniak $\geq 90\%$. Urządzenia powinny zapewniać normalne warunki pracy przy ujemnych temperaturach powietrza atmosferycznego.

Dezodoryzacja powietrza złowonnego na urządzeniu fotojonizującym, w skład którego wchodzi filtr pyłów, komory UV, katalizatora, wentylatora, szafa sterownicza.

Parametry urządzenia:

- oczyszczanie z cząstek pyłu przez wstępny filtr.
- lampy UVC z powierzchnią katalityczną oraz katalizator zabezpieczone przed zanieczyszczeniami przez ciała stałe.
- filtry wyposażone w miernik ciśnienia Δp dla oceny stopnia obciążenia pyłami.
- komora z lampami UV z powierzchnią katalityczną, katalizator,
- praca w trybie ciągłym jak i przerywanym

Uwaga: Wymaga się aby urządzenia stosowane w instalacji dezodoryzacji na całym ciągu technologicznym oczyszczania ścieków pochodziły od jednego producenta

9.21.4.6. Instalacje elektryczne i AKPiA hali odwadniania

Zasilanie obiektu należy zrealizować poprzez rozdzielnicę R118, do której należy doprowadzić zasilanie z obu sekcji rozdzielnic RG. Z rozdzielnic R118 zasilić należy:

- Szafę sterowniczą układu odwadniania osadu R119 – dostarczaną z urządzeniami technologicznymi,
- Aparaturę kontrolno-pomiarową w obrębie budynku.
- Pozostałe instalacje ujęto w opisie OB.118A – Rozdzielni elektrycznej.

Instalacje elektryczne	
wytyczne	- moc zainstalowana: ~55kW - moc szczytowa: ~41kW
wyposażenie	- instalacja zasilająca i sterownicza urządzeń technologicznych - instalacja oświetleniowa - instalacja gniazd wtykowych ogólnego użytku - instalacja wentylacji mechanicznej - instalacja odgromowa / uziemiająca - instalacja połączeń wyrównawczych

W obiekcie należy zaprojektować i wykonać kompletną instalację AKPiA wg poniższych wytycznych:

Instalacje AKPiA	
Wytyczne	Urządzenia do odwadniania osadów dostarczane są z szafą zasilającą – sterowniczą. Cały program pracy realizowany będzie za pomocą własnego sterownika w tym pomiar ilości dozowanego polielektrolitu. Na dwóch rurociągach doprowadzających osad do wirówek będzie realizowany pomiar objętości przepływu osadu oraz pomiar zawartości suchej masy (koncentracji suchej masy).
wyposażenie	- kompletna instalacja sterownicza niezbędna dla poprawnego działania urządzeń technologicznych - aparatura pomiarowa
Komunikacja z systemem nadrzędnym SCADA	- Profibus DP/PA

W związku z unifikacją urządzeń AKPiA należy stosować urządzenia zgodne z przyjętym standardem.

9.21.5. Hala - stacja dmuchaw OB.120 - lokalizacja w adaptowanym budynku spalarni

9.21.5.1. Założenia technologiczne

Wykonawca zweryfikuje podane poniżej szacunkowe dane przyjęte do obliczeń oraz obliczenia.

Założone iż doprowadzenie wymaganej ilości powietrza do komór napowietrzania zostanie zrealizowane z nowoprojektowanej stacji dmuchaw zlokalizowanej w adaptowanym budynku spalarni. Stację dmuchaw należy zaprojektować na sumaryczną ilość powietrza $Q_p = 30\,480 \text{ Nm}^3/\text{h}$; oraz ciśninie robocze $p \sim 0,0432 \text{--} 0,05 \text{ MPa}$ przy założeniu iż maksymalny spręż roboczy dmuchawy będzie wynosił $p \sim 0,065 \text{ MPa}$.

9.21.5.2. Instalacje technologiczne

9.21.5.2.1. Dmuchawy powietrza 4+1 kpl.

Dane do doboru dmuchaw:

- układ dmuchaw 4 robocze + 1 rezerwowa czynna
- maksymalna ilość powietrza $4 * 7620 = 30\,480 \text{ Nm}^3/\text{h}$
- średnia ilość powietrza $4 * 3810 \text{ Nm}^3/\text{h} = 15\,240 \text{ Nm}^3/\text{h}$
- wymagane nadciśnienie $p = 43,2 \text{--} \sim 50 \text{ kPa}$
- lokalizacja 150 m npm
- warunki doborowe + 20 0C, 60 % wilgotność

Dla powyższych danych dobrano układ 4 dmuchaw o mocy znamionowej 150 kW + 1 rezerwowa.

Maksymalna sprawność dmuchaw S6000 osiąganą dla roboczego przedziału 3000 – 5500 Nm³/h powietrza.

Zaprojektowane agregaty winny być zestawami kompletnymi i gotowymi do montażu i pracy. Jest tzw. układ plug and play czyli zamontuj i eksploatuj.

9.21.5.2.2. Instalacja rurociągów powietrza

Ze względu na optymalną prędkość przepływu powietrza i niezawodność układu, zaprojektowano dwa kolektory przesyłowe powietrza do reaktorów biologicznych z możliwością przełączania:

Do wyliczeń przyjęto następujące założenia:

Ilość powietrza tłoczona na 1 kolektor (2 dmuchawy pracujące) $V \sim 2320 \text{ m}^3/\text{h}$

Maksymalny spadek ciśnienia na trasie do reaktorów $\Delta p = 0,02 \text{ bar}$

Długość pojedynczego kolektora $L \sim 250 \text{ mb}$

Łączna długość $L \sim 500 \text{ mb}$

Cieśninie robocze $p = 0,432 \text{ bar}$

Przewody tłoczne dmuchaw będą włączone do dwóch niezależnych kolektorów tłocznych $\varnothing 508 \times 5,54$ zlokalizowanych w stacji dmuchaw. Przewidziano połączenia kolektorów z zastosowaniem przepustnic umożliwiające pracę dmuchaw na 1 kolektor w przypadku awarii.

Nowoprojektowane rurociągi wykonane zostaną w całości ze stali nierdzewnej (OH18N9 wg DIN 1.4301) łączonej przez spawanie. Wewnątrz pomieszczenia stacji dmuchaw rurociągi zostaną podparte indywidualnie wykonanymi podporami nierdzewnymi.

W celu odciążenia poszczególnych dmuchaw należy przewidzieć montaż na rurociągach pomiędzy dmuchawą a kolektorem głównym przepustnic do zabudowy międzykołnierzowej. Rurociągi na zewnątrz prowadzić pod terenem lub na estakadzie.

9.21.5.3. Zestawienie kubatur i powierzchni

Założono iż Stacja dmuchaw umieszczona w budynku o następujących parametrach:

- wymiary : 8 x 16 m,
- wymagana wysokość czynna: 6 m,
- powierzchnia zabudowy 130 m²,
- kubatura 800 m³

9.21.5.4. Instalacje sanitarne

9.21.5.4.1. Wentylacja stacji dmuchaw

W pomieszczeniu stacji dmuchaw zgodnie z założeniami technologicznymi należy wykonać :

- instalację wentylacyjną nawiewną oraz wywiewną pracującą na potrzeby dmuchaw powietrza przy założeniu iż powietrze z układu chłodzenia z dmuchaw wyprowadzone zostanie kanałami ponad dach w okresie letnim. Zimą będzie dogrzewać pomieszczenie hali dmuchaw.
- Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej na potrzeby hali dmuchaw

Wszystkie kanały i kształtki wykonane z blachy zimnowalcowanej obustronnie ocynkowanej Z 275.. Przewody wentylacyjne izolowane wełną mineralną IZ-LAM gr. 50 mm z jednej strony wełna wyposażona w folię aluminiową.

9.21.5.4.1. Instalacja grzewcza c.o.

Należy zaprojektować i wykonać instalacje c.o za pomocą grzejników elektrycznych

9.21.5.5. Instalacje elektryczne i AKPiA

Zasilanie obiektu należy zrealizować z:

- rozdzielnicę głównej RG (napędy dmuchaw)
- rozdzielnicę R118 (pozostałe instalacje);

Dla instalacji w obrębie obiektu OB.120 z rozdzielnicę R118 zasilić należy:

- Aparaturę kontrolno-pomiarową w obrębie budynku.
- Pozostałe instalacje ujęto w opisie OB.118A – Rozdzielni elektrycznej.

Instalacje elektryczne	
wytyczne	- moc zainstalowana: ~770kW - moc szczytowa: ~400kW
wyposażenie	- instalacja zasilająca i sterownicza urządzeń technologicznych - instalacja oświetleniowa - instalacja gniazd wtykowych ogólnego użytku - instalacja wentylacji mechanicznej - instalacja odgromowa / uziemiająca - instalacja połączeń wyrównawczych

W obiekcie należy zaprojektować i wykonać kompletną instalację AKPiA wg poniższych wytycznych:

Instalacje AKPiA	
Wytyczne	Układy pomiarowe ciśnienia na rurociągach powietrza; Układy pomiarowe przepływu powietrza na kolektorach – 2 szt.
wyposażenie	- kompletna instalacja sterownicza niezbędna dla poprawnego działania urządzeń technologicznych - aparatura pomiarowa
Komunikacja z systemem nadrzędnym SCADA	- Profibus DP/PA

W związku z unifikacją urządzeń AKPiA należy stosować urządzenia zgodne z przyjętym standardem.

9.21.6. Hala zagospodarowania osadów OB.121 - lokalizacja w adaptowanym budynku spalarni

9.21.6.1. Założenia technologiczne

Część pomieszczenia hali spalarni zostanie zaadaptowana na halę zagospodarowania osadów.

9.21.6.2. Instalacje technologiczne

Wyposażenie technologiczne hali końcowego zagospodarowania osadów stanowi elementu projektu (nie dotyczy silosu osadu odwodnionego)

Wytyczne w zakresie instalacji technologicznych przewidywanych do zainstalowania w hali końcowego zagospodarowania osadów oraz obiektach powiązanych funkcjonalnie zostało opisane w PFU dotyczącym instalacji końcowego zagospodarowania osadów. Hala końcowego zagospodarowania osadów powinna zostać dostosowana do założeń opisanych w PFU dotyczącym

instalacji końcowego zagospodarowania osadów w pełnym zakresie niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania.

Hala końcowego zagospodarowania osadów powinna zostać wyposażona w system detekcji gazów niebezpiecznych funkcjonujący w połączeniu z instalacją wentylacji awaryjnej w zgodności z wytycznymi technologicznymi.

9.21.6.2.1. Silos osadu odwodnionego

Osad ze stacji odwadniania będzie transportowany bezpośrednio z urządzeń odwadniających do silosu o zalecanej pojemności 30 m³. Osad nie powinien być magazynowany w silosie dłużej jak kilka dni, aby uniknąć ryzyka zmian konsystencji osadu i jego zbrylania, przywierania i tworzenia się mostków, utrudniających opróżnianie silosu. Silos powinien posiadać pojemność ok. 30 m³. Silos może być montowany na układzie samo ważącym podłączonym do systemu sterowania.

9.21.6.3. Zestawienie wymaganych kubatur i powierzchni

- Powierzchnia użytkowa ~ 391 m²
- Kubatura ~ 5500 m³
- Wysokość czynna niezbędna do montażu urządzeń ~ 12,5 m
- Długość ~ 23 m
- Szerokość ~ 17m

9.21.6.4. Wewnętrzne instalacje sanitarne

W hali należy wykonać instalacje niezbędne do prawidłowego funkcjonowania obiektu według wytycznych Inwestora w zakresie:

- Instalacja wody wodociągowej
- Instalacja wody technologicznej
- Instalacja kanalizacji sanitarnej
- Instalacja odcieków
- Instalacja wentylacji mechanicznej
- Instalacja grzewcza c.o.
- Instalacji p.poż.

9.21.6.5. Instalacje elektryczne i AKPiA

Doprowadzenie energii elektrycznej należy wykonać z rozdzielnic głównej nN RG. Szacowany pobór mocy dla obiektu: moc zainstalowana 170kW, moc szczytowa 90kW.

9.21.6.6. Doprowadzenie i odprowadzenie mediów

Do hali należy doprowadzić media niezbędne do prawidłowego funkcjonowania obiektu w zakresie:

- woda wodociągowa
- woda technologiczna
- gaz ziemny
- kanalizacja sanitarna
- kanalizacja odcieków
- energia elektryczna

9.21.7. Zbiornik buforowy na osad odwodniony dowożony OB.126

9.21.7.1. Założenia technologiczne

Należy zapewnić możliwości transportu osadu odwodnionego pochodzącego z miejsca chwilowego składowania, (np. wywiezionego przyczepami podczas awarii instalacji końcowego zagospodarowania), oraz odwodniony osad dowożony z oczyszczalni ścieków powiatu Tomaszów Mazowiecki o zawartości suchej masy na poziomie 15-45 % do instalacji końcowego zagospodarowania osadów . W związku z powyższym, należy wykonać zbiornik buforowy na osad odwodniony dowożony, w formie kosza zsykowego, wyposażony w kompletną instalację transportującą osad do instalacji końcowego zagospodarowania osadów

9.21.7.2. Instalacje technologiczne

Wyposażenie technologiczne zbiornika buforowego tj. przenośniki osadu, kraty najazdowe powinny spełniać swoją funkcję. Należy przewidzieć transport osadu zgromadzonego w zbiorniku buforowym do silosu osadu odwodnionego zainstalowanego w hali zagospodarowania osadów za pomocą pomp osadu lub przenośników osadu. Wymagania materiałowe w stosunku do urządzeń jak w wcześniejszych punktach projektu wstępnego.

9.21.7.3. Zestawienie wymaganych kubatur i powierzchni

Rozwiązanie konstrukcyjne zbiornika winno zapewniać możliwość najazdu samochodu dowożącego osad odwodniony oraz zabezpieczać przed zrzutem niepożądanych części mogących uszkodzić przenośniki osadu poprzez zastosowanie kraty najazdowej spełniającej odpowiednie parametry.

Założone parametry:

- Kubatura czynna ~ 50 m³
- Długość ~ 5 m
- Szerokość ~ 5m
- Głębokość czynna ~ 2 m

9.21.7.4. Instalacje elektryczne i AKPiA

Zasilanie obiektu należy zrealizować z rozdzielniczy głównej RG poprzez lokalną rozdzielnicę R126. Dla obiektu należy wykonać kompletne instalacje elektryczne i AKPiA niezbędne do prawidłowego funkcjonowania obiektu.

Instalacje elektryczne	
wytyczne	- moc zainstalowana: ~11kW - moc szczytowa: ~7,5kW
wyposażenie	- instalacja zasilająca i sterownicza urządzeń technologicznych - instalacja oświetleniowa - instalacja gniazd wtykowych - instalacja odgromowa / uziemiająca - instalacja połączeń wyrównawczych.

W obiekcie należy zaprojektować i wykonać kompletną instalację AKPiA wg poniższych wytycznych:

Instalacje AKPiA

Wytyczne	Aparatura pomiarowa dla układów transportowych
wyposażenie	- kompletna instalacja sterownicza niezbędna dla poprawnego działania urządzeń technologicznych - aparatura pomiarowa
Komunikacja z systemem nadrzędnym SCADA	- Profibus DP/PA

W związku z unifikacją urządzeń AKPiA należy stosować urządzenia zgodne z przyjętym standardem.

9.21.7.5. Doprowadzenie i odprowadzenie mediów

Do zbiornika należy doprowadzić wszelkie media niezbędne do prawidłowego funkcjonowania obiektu w zakresie określonym na etapie opracowywania projektu budowlanego w wytycznych technologicznych.

9.21.8. Wiata dla kontenerów (2 x naczepy) osadu z końcowego zagospodarowania, awaryjny odbiór osadów tj. stanowisko BIG-BAG OB.125

9.21.8.1. Założenia technologiczne

Wiata zgodnie z wytycznymi Inwestora będzie pełnić funkcję obiektu przeznaczonego do transportu, magazynowania osadu z instalacji końcowego zagospodarowania osadów oraz postoju 2 naczep samochodowych przystosowanych do przewozu osadu.

9.21.8.2. Instalacje technologiczne

Wyposażenie technologiczne tj. przenośniki osadu zostaną określone na podstawie wytycznych Inwestora na etapie opracowywania docelowego projektu budowlanego.

Wiata powinna zostać wyposażona w wszelkie instalację zapewniające bezpieczeństwo składowania osadu z instalacji końcowego zagospodarowania osadów wymagane wytycznymi technologicznymi oraz przepisami prawa.

9.21.8.3. Zestawienie wymaganych kubatur i powierzchni

Przewidywane wymiary wiaty:

- Powierzchnia użytkowa ~ 130 m²
- Wysokość czynna dostosowana do pełnionej funkcji
- Długość ~ 13 m
- Szerokość ~ 10m

9.21.8.4. Wewnętrzne instalacje sanitarne

Wiata powinna posiadać wszelkie instalacje sanitarne niezbędne do prawidłowego funkcjonowania obiektu w zakresie określonym na etapie opracowywania projektu budowlanego w wytycznych technologicznych.

9.21.8.5. Instalacje elektryczne i AKPiA

Zasilanie obiektu należy zrealizować z rozdzielnic głównej RG poprzez lokalną rozdzielnicę R125. Dla obiektu należy wykonać kompletne instalacje elektryczne i AKPiA niezbędne do prawidłowego funkcjonowania obiektu.

Instalacje elektryczne	
wytyczne	- moc zainstalowana: ~11kW - moc szczytowa: ~7,5kW
wyposażenie	- instalacja zasilająca i sterownicza urządzeń technologicznych - instalacja oświetleniowa - instalacja gniazd wtykowych - instalacja odgromowa / uziemiająca - instalacja połączeń wyrównawczych.

W obiekcie należy zaprojektować i wykonać kompletną instalację AKPiA wg poniższych wytycznych:

Instalacje AKPiA	
Wytyczne	Aparatura pomiarowa dla układów transportowych
wyposażenie	- kompletna instalacja sterownicza niezbędna dla poprawnego działania urządzeń technologicznych - aparatura pomiarowa
Komunikacja z systemem nadrzędnym SCADA	- Profibus DP/PA

W związku z unifikacją urządzeń AKPiA należy stosować urządzenia zgodne z przyjętym standardem.

9.21.8.6. Doprowadzenie i odprowadzenie mediów

Do wiaty należy doprowadzić wszelkie media niezbędne do prawidłowego funkcjonowania obiektu w zakresie określonym na etapie opracowywania projektu budowlanego w wytycznych technologicznych.

9.21.9. Zespół do oczyszczania powietrza z instalacji końcowego zagospodarowania osadów OB.127

9.21.9.1. Założenia technologiczne

Na podstawie wytycznych Inwestora oraz wstępnych założeń technologicznych w zakresie instalacji końcowego zagospodarowania osadów odwodnionych, wykazano konieczność wykonania instalacji oczyszczania powietrza pochodzącego z procesu końcowego zagospodarowania.

Założono iż instalacja do oczyszczania powietrza zostaną wykonane i dostarczone jako kompletne urządzenia spełniające parametry określone przez dostawcę instalacji technologicznej końcowego zagospodarowania osadów ściekowych.

Przyjmując się iż zainstalowane zostaną dwie instalacje o takich samych parametrach w celu zapewnienia niezawodności pracy instalacji.

9.21.9.2. Instalacje technologiczne

Wyposażenie technologiczne, oraz parametry w tym ilość oraz temperatura powietrza do oczyszczania zostaną określone na podstawie wytycznych technologicznych przekazanych przez Inwestora na etapie opracowywania docelowego projektu budowlanego.

9.21.9.3. Zestawienie wymaganych kubatur i powierzchni

Na podstawie wstępnych założeń określono wymiary fundamentu pod instalację 2 kpl. instalacji:

- Długość ~ 13 m
- Szerokość ~ 10m

9.21.9.4. Doprowadzenie i odprowadzenie mediów

Do urządzeń należy doprowadzić instalację powietrza z procesu końcowego zagospodarowania osadów oraz wszelkie media niezbędne do prawidłowego funkcjonowania w zakresie określonym na etapie opracowywania projektu budowlanego w wytycznych technologicznych.

Uwaga:

Szczegółowy zakres prac jest opisany w PFU instalacji końcowego zagospodarowania osadów.

9.21.10. Założenia w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-architektonicznych adaptowanego budynku spalarni oraz „bunkra na śmieci” OB.21 B

9.21.10.1. Założenia ogólne

Przy projektowaniu adaptacji budynku spalarni należy dążyć do wykorzystania w maksymalnym stopniu istniejącej konstrukcji i elementów budynku, przy zachowaniu wszystkich obowiązujących norm i przepisów prawnych.. Adaptację należy zaprojektować między innymi w oparciu o „Ekspertyzę stanu technicznego budynku spalarni oraz budynku magazynu odpadów na oczyszczalni ścieków w Tomaszowie Mazowieckiej przy ul. Henrykowskiej 2/4” opracowaną przez Naczelną Organizację Techniczną Oddział w Piotrkowie Trybunalskim w marcu 2012r., oraz wytyczne technologiczne, konstrukcyjne itd., przeprowadzoną wizję w terenie oraz badania i analizy własne. Posiadane i udostępnione przez Zamawiającego dane wymagać będą dokładnej weryfikacji przez Projektanta i nie będą wyłączną podstawą projektowania adaptacji budynku spalarni. W celu potwierdzenia przez Projektanta danych w przekazanych przez Zamawiającego materiałów winien on bezwzględnie przeprowadzić własne badania, pomiary, odkrywki etc. w skali odpowiedniej do potrzeb wraz z opracowaniem ich wyników w stopniu niezbędnym do prawidłowego zaprojektowania adaptacji budynku spalarni. Po dokonaniu oceny przydatności poszczególnych elementów konstrukcyjnych obiektu należy je zabezpieczyć lub wzmocnić wg przyjętych przez Projektanta rozwiązań. W pozostawionych innych elementach wykończenia obiektu należy je poddać renowacji wg przewidzianych przez Projektanta metod, mając na uwadze przewidywany charakter i wymogi dla poszczególnych obiektów.

Szczególną uwagę należy zwrócić na ewentualne wykorzystanie istniejących stropów żelbetowych dla posadowienia urządzeń, instalacji. Dla każdego z obiektów przewidzianych do zlokalizowania w hali spalarni z osobna oraz dla całej hali spalarni Projektant oceni możliwość posadowienia urządzeń i instalacji, lub ewentualnie konieczność miejscowego wzmocnienia stropów, wykonania nowych konstrukcji wsporczych dla urządzeń i instalacji bądź zadecyduje o likwidacji istniejącego podpiwniczenia w części lub całości.

9.21.10.2. Prace demontażowe i rozbiórkowe adaptowanego budynku spalarni oraz „bunkra na śmieci”

Zakres prac demontażowych i rozbiórkowych wynikał będzie z szczegółowego projektu adaptacji budynku spalarni i może obejmować między innymi następujące prace :

- demontaż istniejącej ślusarki okiennej
- demontaż i utylizacja płyt azbestowo-cementowych ze ścian osłonowych
- zdjęcie zbędnych warstw dachowych wraz z utylizacją materiałów z rozbiórki, jeżeli jest to wymagane odpowiednimi przepisami prawa
- demontaż złomowy bądź do ponownego wykorzystania elementów konstrukcji stalowej dachu i ścian wraz z utylizacją materiałów z rozbiórki, jeżeli jest to wymagane odpowiednimi przepisami prawa
- rozbiórki zbędnych konstrukcji betonowych, żelbetowych i ceramicznych wraz z odwozem z miejsca rozbiórki wg procedur opisanych przez Zamawiającego i wraz z utylizacją materiałów z rozbiórki, jeżeli jest to wymagane odpowiednimi przepisami prawa
- rozbiórki zbędnych lub będących w złym stanie technicznym izolacji, rurociągów, armatury, kabli osprzętu itp. wraz z utylizacją materiałów z rozbiórki, jeżeli jest to wymagane odpowiednimi przepisami prawa
- rozbiórka istniejącej obudowy słupów hali z cegły

9.21.10.1. Wymagania w zakresie rozwiązań architektoniczno konstrukcyjnych – Bryły adaptowanego budynku

Należy w sposób maksymalny dążyć do wykorzystania istniejącej konstrukcji obiektu. O sposobie wykorzystania istniejących konstrukcji i wymaganych wzmocnieniach, naprawach etc., jak również decyzję co do wykorzystania poszczególnych elementów konstrukcji podejmie projektant na etapie projektowania. Nowe przegrody (ściany) wydzielające ewentualne nowe pomieszczenia proponuje się wykonać jako murowane z cegły pełnej. Wykończenie ewentualnych nowych pomieszczeń wg programu przewidzianego przez projektanta na etapie projektowania. Ściany osłonowe hali wykonać jako lekkie, ocieplone(np. z płyt warstwowych lub typu „sandwich”) na podkonstrukcji stalowej. Posadzkę wykonać jako niepyłącą (np. żywiczną). Stolarka okienna i drzwiowa aluminiowa. Bramy wjazdowe stalowe, ocieplone. Wszystkie nowoprojektowane i /lub modernizowane konstrukcje i elementy winny uwzględniać wytyczne budowlane dostawcy technologii spalarni, jak również wymagania wynikające z odnośnych, aktualnie obowiązujących przepisów (m.in. BHP, Sanepid, ochrony ppoż. Itp.).

9.21.10.2. Wymagania w zakresie rozwiązań architektoniczno konstrukcyjnych - Stacja zagęszczania osadów

Konstrukcja Stacji zagęszczania osadów wynika z wymagań w zakresie przyjętego programu technologicznego. Należy przewidzieć niezbędne fundamenty, kanały technologiczne, cokoły pod urządzenia technologiczne i rurociągi. Wykonać ewentualnie nowe przegrody. Wykonać niezbędne izolacje przeciwwilgociowe i termiczne. Wzmocnić lub wykonać nowe posadzki. Sposób wykończenia posadzek i przegród (ściany, sufity) wykończyć w sposób odpowiadający funkcji i wymaganiom technologicznym projektowanych urządzeń. Stacja zagęszczania osadów wyposażona

w niezbędnym zakresie w pomosty obsługowe, barierki, schody w wykonaniu ze stali nierdzewnej. Przejścia rurociągów przez ściany komory wykonać jako szczelne przy zastosowaniu rozwiązań systemowych np. łańcuchów uszczelniających.

9.21.10.3. Wymagania w zakresie rozwiązań architektoniczno konstrukcyjnych - Instalacje pomp osadów

Konstrukcja pomieszczenia Instalacji pomp osadów wynika z wymagań w zakresie przyjętego programu technologicznego. Należy przewidzieć niezbędne fundamenty, kanały technologiczne, cokoły pod urządzenia technologiczne i rurociągi. Wykonać ewentualnie nowe przegrody. Wykonać niezbędne izolacje przeciwwilgociowe i termiczne. Wzmocnić lub wykonać nowe posadzki. Sposób wykończenia posadzek i przegród (ściany, sufity) wykończyć w sposób odpowiadający funkcji i wymaganiom technologicznym projektowanych urządzeń. Pomieszczenie instalacji pomp osadów wyposażone w niezbędnym zakresie w pomosty obsługowe, barierki, schody w wykonaniu ze stali nierdzewnej. Przejścia rurociągów przez ściany komory wykonać jako szczelne przy zastosowaniu rozwiązań systemowych np. łańcuchów uszczelniających

9.21.10.4. Wymagania w zakresie rozwiązań architektoniczno konstrukcyjnych - Stacja odwadniania osadów

Konstrukcja Stacji odwadniania osadów wynika z wymagań w zakresie przyjętego programu technologicznego. Należy przewidzieć niezbędne fundamenty, kanały technologiczne, cokoły pod urządzenia technologiczne i rurociągi. Wykonać ewentualnie nowe przegrody. Wykonać niezbędne izolacje przeciwwilgociowe i termiczne. Wzmocnić lub wykonać nowe posadzki. Sposób wykończenia posadzek i przegród (ściany, sufity) wykończyć w sposób odpowiadający funkcji i wymaganiom technologicznym projektowanych urządzeń. Stacja odwadniania osadów wyposażona w niezbędnym zakresie w pomosty obsługowe, barierki, schody w wykonaniu ze stali nierdzewnej. Przejścia rurociągów przez ściany komory wykonać jako szczelne przy zastosowaniu rozwiązań systemowych np. łańcuchów uszczelniających.

9.21.10.5. Wymagania w zakresie rozwiązań architektoniczno konstrukcyjnych - Hydrofornia

Konstrukcja Hydroforni wynika z wymagań w zakresie przyjętego programu technologicznego. Należy przewidzieć niezbędne fundamenty, kanały technologiczne, cokoły pod urządzenia technologiczne i rurociągi. Wykonać ewentualnie nowe przegrody. Wykonać niezbędne izolacje przeciwwilgociowe i termiczne. Wzmocnić lub wykonać nowe posadzki. Sposób wykończenia posadzek i przegród (ściany, sufity) wykończyć w sposób odpowiadający funkcji i wymaganiom technologicznym projektowanych urządzeń. Hydrofornia wyposażona w niezbędnym zakresie w pomosty obsługowe, barierki, schody w wykonaniu ze stali nierdzewnej. Przejścia rurociągów przez ściany komory wykonać jako szczelne przy zastosowaniu rozwiązań systemowych np. łańcuchów uszczelniających.

9.21.10.6. Wymagania w zakresie rozwiązań architektoniczno konstrukcyjnych - Rozdzielna

Konstrukcja Rozdzielni wynika z wymagań w zakresie przyjętego programu technologicznego. Należy przewidzieć niezbędne fundamenty, kanały technologiczne, cokoły pod urządzenia technologiczne i rurociągi. Wykonać ewentualnie nowe przegrody. Wykonać niezbędne izolacje przeciwwilgociowe i termiczne. Wzmocnić lub wykonać nowe posadzki. Sposób wykończenia posadzek i przegród (ściany, sufity) wykończyć w sposób odpowiadający funkcji i wymaganiom technologicznym projektowanych urządzeń. Rozdzielnia wyposażona w niezbędnym zakresie w pomosty obsługowe, barierki, schody w wykonaniu ze stali nierdzewnej. Przejścia rurociągów przez ściany komory wykonać jako szczelne przy zastosowaniu rozwiązań systemowych np. łańcuchów uszczelniających.

9.21.10.7. Wymagania w zakresie rozwiązań architektoniczno konstrukcyjnych - Stacja dmuchaw

Konstrukcja Stacji dmuchaw wynika z wymagań w zakresie przyjętego programu technologicznego. Należy przewidzieć niezbędne fundamenty, kanały technologiczne, cokoły pod urządzenia technologiczne i rurociągi. Wykonać ewentualnie nowe przegrody. Wykonać niezbędne izolacje przeciwwilgociowe i termiczne. Wzmocnić lub wykonać nowe posadzki. Sposób wykończenia posadzek i przegród (ściany, sufity) wykończyć w sposób odpowiadający funkcji i wymaganiom technologicznym projektowanych urządzeń. Stacja dmuchaw wyposażona w niezbędnym zakresie w pomosty obsługowe, barierki, schody w wykonaniu ze stali nierdzewnej. Przejścia rurociągów przez ściany komory wykonać jako szczelne przy zastosowaniu rozwiązań systemowych np. łańcuchów uszczelniających.

9.21.10.8. Wymagania w zakresie rozwiązań architektoniczno konstrukcyjnych - Pomieszczenie higieniczno sanitarne

Konstrukcja Pomieszczenia higieniczno-sanitarnego wynika z wymagań w zakresie przyjętego programu technologicznego. Wykonać ewentualnie nowe przegrody. Wykonać niezbędne izolacje przeciwwilgociowe i termiczne. Wzmocnić lub wykonać nowe posadzki. Wykończenie posadzek i ścian płytki ceramiczne.

9.21.10.9. Wymagania w zakresie rozwiązań architektoniczno konstrukcyjnych- - Hala technologiczną końcowego zagospodarowania osadu odwodnionego

Konstrukcja Hali technologiczną końcowego zagospodarowania osadu odwodnionego wynika z wymagań w zakresie przyjętego programu technologicznego. Przy projektowaniu należy uwzględnić wymagane wytyczne Zamawiającego w zakresie gabarytów urządzenia, obciążeń całkowitych i punktowych. Należy przewidzieć ewentualne niezbędne fundamenty, kanały technologiczne, cokoły pod urządzenia technologiczne i rurociągi. Wykonać ewentualnie nowe przegrody. Wykonać niezbędne izolacje przeciwwilgociowe i termiczne. Wykonać nowe posadzki. Sposób wykończenia posadzek i przegród (ściany, sufity) wykończyć w sposób odpowiadający funkcji i wymaganiom technologicznym projektowanych urządzeń. Hala technologiczna końcowego zagospodarowania osadu odwodnionego wyposażona w niezbędnym zakresie w pomosty obsługowe, barierki, schody w wykonaniu ze stali nierdzewnej. Przejścia rurociągów przez ściany komory wykonać jako szczelne przy zastosowaniu rozwiązań systemowych np. łańcuchów uszczelniających.

Materiały :

- beton wg wyliczeń i sporządzonych receptur (min. C30/37 W8 F200. Klasa ekspozycji betonu XD2 / XD3)
- stal zbrojeniowa klasy A III N

- stal zbrojeniowa klasy A I
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta
- Stal nierdzewna AISI 1H18N9T

9.21.10.10. Wymagania w zakresie rozwiązań konstrukcyjnych – Zbiornik buforowy na osad odwodniony

Projektuje się żelbetową komorę podziemną, najazdową. Płyta stropowa zbiornika wyposażona w otwór technologiczny do transportu osadu odwodnionego.

Materiały:

- beton wg wyliczeń i sporządzonych receptur (min. C30/37 W8 F200. Klasa ekspozycji betonu XD2 / XD3)
- stal zbrojeniowa klasy A III N
- stal zbrojeniowa klasy A I
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta.

Zbiornik wyposażony w niezbędnym zakresie w pomosty obsługowe, barierki schody w wykonaniu ze stali nierdzewnej. Przejścia rurociągów przez ściany wykonać jako szczelne przy zastosowaniu rozwiązań systemowych np. łańcuchów uszczelniających.

9.21.10.11. Wymagania w zakresie rozwiązań architektoniczno konstrukcyjnych

- Wiata dla kontenerów (naczep) osadu z instalacji końcowego zagospodarowania

Projektuje się wolnostojącą wiatę w konstrukcji stalowej lekkiej, dobudowanej do istniejącej hali spalarni. Fundamenty żelbetowe. Konstrukcja stalowa, zabezpieczona odpowiednim zestawem powłok antykorozyjnych. Przykrycie blacha trapezowa. Posadzki betonowe zbrojone, wykończone żywicą elektrostatyczną,

Materiały:

- beton wg wyliczeń i sporządzonych receptur (min. C20/25)
- stal zbrojeniowa klasy A III N
- stal zbrojeniowa klasy A I
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta

9.21.10.12. Wymagania w zakresie rozwiązań konstrukcyjnych

- Fundament pod montaż zespołu do oczyszczania powietrza z instalacji końcowego zagospodarowania

Projektuje się fundament żelbetowy.

Materiały:

- beton wg wyliczeń i sporządzonych receptur (min. C20/25)
- stal zbrojeniowa klasy A III N

- stal zbrojeniowa klasy A I

9.21.11. Zagospodarowanie terenu wokół adaptowanego budynku spalarni

Należy wykonać drogi, place, ciekie, chodniki i ukształtowanie terenu (sytuacyjnie i wysokościowo) nawiązujące do istniejących, sąsiadujących dróg, placów i terenów oraz do projektowanych obiektów kubaturowych i liniowych. W oparciu o Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 roku, poz. 430 załącznik 4 i 5 pkt. 5.6.2 i 5.4c, przy założeniu kategorii obciążenia ruchem KR – 2 (samochody ciężarowe) i z konstrukcją drogi uwzględniającą występujące na terenie warstwy nasypów.

Nowoprojektowane drogi winny zapewniać pełną funkcjonalność w zgodności z wymaganiami technologicznymi oraz możliwość eksploatacji, dojazdu do zaprojektowanych w adaptowanym budynku spalarni:

- Stacji zagęszczania osadów
- Stacja odwadniania osadów
- Hydroforni
- Rozdzielni
- Stacji dmuchaw
- Hali technologicznej końcowego zagospodarowania osadu odwodnionego

oraz przylegających do adaptowanego budynku:

- Wiaty dla kontenera osadu odwodnionego
- Wiaty dla kontenerów (2 x naczepy) osadu z końcowego zagospodarowania
- Zbiornika buforowego na osad odwodniony dowożony
- Zespołu do oczyszczania powietrza z instalacji końcowego zagospodarowania

Drogi wewnętrzne i place na terenie oczyszczalni – klasy D:

- obciążenie ruchem ~ 100 kN/oś
- kategoria ruchu ~ KR2
- prędkość projektowa ~30 km/h
- szerokość jezdni ~ dostosowana do obiektów

Odwodnienie poprzez wpusty uliczne krawężnikowe, odprowadzenie wód opadowych nowoprojektowaną kanalizacją deszczową do pompowni wód drenażowych. Obramowanie jezdni – krawężnikiem betonowym 15/30 cm na ławie betonowej z oporem z betonu B -12,5. Chodniki i odbój – kostki brukowej grubości 6cm na podsypce cementowo – piaskowej. Obramowanie chodników i odboju (jeśli nie ma obok ciek) – obrzeżem betonowym. W celu powierzchniowego odprowadzenia wód opadowych projektuje się ciekie betonowe.

Nowoprojektowane podjazdy, drogi:

- powierzchnia ~ ok. 500 m²
- krawężniki betonowe

Chodnik wokół budynku, wiat, (płyta odbojowa):

- szer. 0,7 m
- pow. ~150 m²
- obrzeża betonowe

Należy wykonać roboty ziemne związane z docelowym ukształtowaniem terenu, budową dróg, placów, chodników oraz niwelacji terenu itp. Teren należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $\sim 0,97$ według skali Proctora.

9.22. Silos wapna wraz z instalacją dezynfekcji osadu odwodnionego OB.132

9.22.1. Założenia technologiczne

Należy przewidzieć higienizacja osadu odwodnionego z mieszarką zintegrowaną.

Przewidywana ilość wapna palonego (CaO) wyniesie 0,3-0,45 t/t.s.m.os., co daje 1,6 - 2,4 t na dobę.

9.22.2. Wyposażenie technologiczne

9.22.2.1. Zasobnik wapna

Zasobnik wapna wykonany ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie, gwarantujący wytrzymałość i niezawodność.

Wyposażenie zasobnika:

- elektrowibrator 0,25 kW, 400V
- mieszacz boczny 0,55 kW, 400 V
- zasuwa nożowa,
- hermetyczny układ załadowniczy

przystosowany do współpracy z cementowozem,

- filtr tkaninowy,
- drabinka wejściowa,
- pomost roboczy z barierką.

Przewidywane parametry:

Objętość V [m³] ~ 20

Średnica D [m] $\sim 2,4$

Wysokość H [m] ~ 8

9.22.2.2. Dozownik wapna

Dozownik wapna składa się z następujących elementów:

- obudowa dozownika wapna wykonana ze stali nierdzewnej,
- spirala wykonana ze stali o zwiększonej wytrzymałości na ścieranie,
- zespół napędowy,

Dane techniczne

Długość dozownika [m] do 10,0

Silnik o mocy nie większej jak 0,55 kW, 1400 obr./min

Przekładnia ślimakowa i walcowa Przełożenie łączne 1:196

Obroty ślimaka Regulowane poprzez przetwornicę częstotliwości w zakresie 20-80 Hz

Maksymalny kąt pochylenia przenośnika podczas pracy 30°

Wydajność do 300 kg/h.

9.22.3. Instalacje elektryczne i AKPiA

Zasilanie obiektu należy zrealizować z sieci energetycznej nn. Obiekt wyposażać należy w szafę zasilająco-sterowniczą obsługującą zasobnik oraz dozownik wapna.

Instalacje elektryczne	
wytyczne	- moc zainstalowana: ~1,5kW - moc szczytowa: ~1,5kW
wyposażenie	- instalacja zasilająca i sterownicza urządzeń technologicznych - instalacja odgromowa / uziemiająca - instalacja połączeń wyrównawczych

W obiekcie należy zaprojektować i wykonać kompletną instalację AKPiA wg poniższych wytycznych:

Instalacje AKPiA	
Wytyczne	Praca automatyczna układu, współpraca z centralnym układem automatyki oczyszczalni.
wyposażenie	- kompletna instalacja sterownicza niezbędna dla poprawnego działania urządzeń technologicznych - niezbędna aparatura pomiarowa
Komunikacja z systemem nadrzędnym SCADA	- Profibus DP/PA

W związku z unifikacją urządzeń AKPiA należy stosować urządzenia zgodne z przyjętym standardem.

9.22.4. Zagospodarowanie terenu

Należy przewidzieć dojście do silosu-chodnik z drogi dojazdowej na terenie oczyszczalni o następujących parametrach:

- powierzchnia z kostki brukowej gr. 6cm ok. 9m²
- krawężniki chodnikowe betonowe L ~ 20mb
- oraz utwardzenie terenu pod silosem:
- nawierzchnia betonowa ok. 16m²

9.23. Instalacja PIX - Zbiorniki na PIX OB.133

Obliczona ilość fosforu do strącania:

- **Część biologiczna oczyszczalni**

- Ilość P-PO do strącania 5 kg/d
- Koagulant PIX 113 12%

Ilość stechiometryczna koagulanta - 1kg PIX zwiąże 0.06465 kg P-PO₄

Związanie 1 kg P-PO₄ – wymaga 15,47 kg PIX

Dobowe zapotrzebowanie stechiometryczne PIX-u 90 kg

Gęstość PIX-u $\rho = 1,5 \text{ kg/dm}^3$

Objętość stechiometryczna dobowa PIX-u wynosi $V = 60 \text{ dm}^3/\text{d}$

Współczynnik zwiększający dla warunków technicznych przyjmuje się $\beta = 1,5$ (50% nadmiar),

Dobowe zapotrzebowanie PIX wyniesie 135kg/d, co odpowiada objętości $V=90 \text{ dm}^3/\text{d}$

Dawka jednostkowa na 1 m^3 ścieków wyniesie $11,25 \text{ g/m}^3 < 40 \text{ g/m}^3$ określonych przez Użytkownika jako dawka maksymalna.

- **Wspomaganie oczyszczania mechanicznego**

Pozostawia się w rezerwie możliwość wspomaganie oczyszczania mechanicznego, mimo, że według obliczeń taka potrzeba nie występuje

- **Część osadowa oczyszczalni**

Przewiduje się techniczna możliwość strącania fosforu celem zapobieżenia tworzenia struwitu.

Miejsca dawkowania:

- **Część mechaniczna oczyszczalni - 1 pompa PIX**
 - Przed osadniki wstępne,
- **Część biologiczna oczyszczalni - 2 pompy PIX**
 - Komory selektora
 - Odpływ z reaktora do osadników wtórnych
- **Część osadowa oczyszczalni - 1 pompa PIX**
 - Zbiornik pośredni

Ze względów technicznych projektuje się przyjęcie 1 zbiornika PIX-u o pojemności $V = 20 \text{ m}^3$ w układzie pionowym, średnicy $D=2,0\text{m}$; $L= 7,1 \text{ m}$ z laminatu poliestrowo-szklanego umieszczonego na podporach w misie szczelnej o wymiarach $\sim 4,0 \times 6,0\text{m}$ wysokości $1,3\text{m}$. Misa przygotowana jest na ewentualną docelową lokalizację 2-ch sztuk zbiorników. Wykładzina misy kwasoodporna. Odprowadzenie ścieków z misy na wypadek awarii, po zneutralizowaniu wycieku, do kanalizacji własnej z odcięciem zasuwą kwasoodporną

Pojemność zbiornika wystarcza na 2 miesiące nawet przy dawce maksymalnej dopuszczalnej PIX 40g/m^3 , lub ok. 6-8 miesięcy przy średniej dawce obliczeniowej.

9.23.1.Instalacje elektryczne i AKPiA

Zasilanie układów dozowania należy zrealizować z sieci energetycznej nn. Obiekt wyposażać należy w szafę zasilająco-sterowniczą obsługującą poniższe instalacje:

Instalacje elektryczne	
wytyczne	- moc zainstalowana: $\sim 3\text{kW}$ - moc szczytowa: $\sim 2,5\text{kW}$
wyposażenie	- instalacja zasilająca i sterownicza urządzeń technologicznych - instalacja ogrzewania przewodów dawkujących - instalacja odgromowa / uziemiająca - instalacja połączeń wyrównawczych

W obiekcie należy zaprojektować i wykonać kompletną instalację AKPiA wg poniższych wytycznych:

Instalacje AKPiA	
Wytyczne	Praca automatyczna układu, współpraca z centralnym układem automatyki oczyszczalni.
wyposażenie	- kompletna instalacja sterownicza niezbędna dla poprawnego działania urządzeń technologicznych - niezbędna aparatura pomiarowa
Komunikacja z systemem nadrzędnym SCADA	- Profibus DP/PA

W związku z unifikacją urządzeń AKPiA należy stosować urządzenia zgodne z przyjętym standardem.

9.23.2. Zagospodarowanie terenu

Należy przewidzieć dojście do zbiornika-chodnik z drogi dojazdowej na terenie oczyszczalni o następujących parametrach:

- powierzchnia z kostki brukowej gr. 6cm ok. 9m²
- krawężniki chodnikowe betonowe L ~ 20mb
- oraz utwardzenie terenu pod zbiornikiem:
- nawierzchnia betonowa ok. 18m²

9.24. Zbiornik, pompownia wody technologicznej OB.131

9.24.1. Założenia technologiczne:

Projektuje się nową pompownię wody technologicznej zlokalizowaną na załamaniu odpływu Ø1000mm z osadników wtórnych. Zakłada się dużą nierównomierność rozbiorów w sieci od minimalnych rzędu 10m³/h i maksymalnych do 200m³/h (z uwzględnieniem użycia hydrantów). Pompownia winna zatem być wyposażona w minimum dwie pompy o elastycznej charakterystyce i wydajności 100m³/h. Dodatkowo elastyczność rozbiorów i stabilizację ciśnienia na sieci zapewnią zbiorniki hydroforowe. Pompy włączane kaskadowo (naprzemiennie) wraz ze wzrostem rozbioru. Z uwagi na wymagane ciśnienie na linii ścieków budynku krat rzędu 5 bar pompownia winna zapewnić parametry spełniające taki wymóg. Projektuje się podziemny, kolisty zbiornik o średnicy 4,0m, zagłębiony 4,5m w stosunku do średniego poziomu na odpływie ścieków. Minimalne zagłębienie pomp 1,7m.

9.24.2. Instalacje technologiczne

Wyposażenie pompowni to dwie pompy głębinowe z płaszczem chłodzącym, zabezpieczeniem przed suchobiegiem, sitem zabezpieczającym wlot do pompy, oraz rurociągi ze stali nierdzewnej 2xØ150mm L~6,5m z odcięciem w gruncie (zasuwa Ø150mm ze skrzynką uliczną) włączone do trójnika ze stali nierdzewnej Ø150mm/Ø300mm/Ø150mm. Uszczelnienie przejść przez ścianę zbiornika, łańcuchem uszczelniającym. Zawory zwrotne przy pompie. Armatura i rurarz projektowane na ciśnienie nominalne 10bar.

Wymagania dla pompy przy parametrach nominalnych 100m³/h i H=60,8mH₂O:i

Sprawność pompy :74,4%

Sprawność z silnikiem:62,3%

Wskaźnik zużycia energii:Es=0,2659kWh/m³ przy n=2886obr/min

Materiały:

Pompa/ Wirnik/ Silnik:	Stal nierdzewna DIN W.-Nr. 1.4301 AISI 304
------------------------	--

Instalacja:

Króciec tłoczny:	Rp 6
Średnica silnika:	6 inch

Ciecz:

Temp. maks. cieczy przy 0.15 m/s:	30 °C
-----------------------------------	-------

Dane elektryczne:

Nominalna moc silnika - P2:	26 kW
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	3 x 380-400-415 V
Rozruch:	bezpośredni
Prąd znamionowy:	58.5-57.5-58.5 A
Cos fi -współczynnik mocy:	0.85-0.82-0.78
Prędkość nominalna:	2840-2860-2870 rpm
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	68
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	Przed suchobiegiem
Zabezpieczenie termiczne:	zewn.
Wbudowany przetwornik temp.:	Tak

Inne:

Masa netto:	115 kg
Masa:	137 kg

9.24.3. Konstrukcje budowlane

Przewiduje się, iż konstrukcja obiektu zostanie zaprojektowana i wykonana według przyjętych założeń:

- Płyta fundamentowa żelbetowa,
- Ściana zbiornika konstrukcji żelbetowej kotwiona w płycie dennej, z ociepleniem strefy przemarzania i części nadziemnej,
- Strop konstrukcji żelbetowej, z otworami włączowym i montażowym, pokrytymi włączami żeliwnym i stalowym,
- Podest montażowo-demontażowy ze stali nierdzewnej 3,0m x 1,2m, wraz z żurawiem do obsługi pomp
- Materiały:
 - Beton wg wyliczeń i sporządzonych receptur (min. C30/37 W8 F200. Klasa ekspozycji betonu XD2 / XD3)
 - Stal zbrojeniowa klasy A III N
 - Stal zbrojeniowa klasy A I
 - Stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta
 - Stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta
 - Stal nierdzewna AISI 304
 - Styropian fasadowy Eps 70-040

9.24.4. Forma architektoniczna

Wyniesiony ponad teren 0,3m. Na płycie w sąsiedztwie włązu montażowego 1000x1000 zamontowany wciągnik obrotowy o udźwigu 200kg. Dno profilowane ze spadkiem do pomp i zagłębieniem na pompy 0,6m.

Zestawienie kubatur i powierzchni:

- Wysokość czynna ~2,8 m
- Wysokość całkowita netto ~ 5,8m
- Średnica wewn. 4,0 m

9.24.5. Wykończenia zewnętrzne

- obróbki blacharskie (okapnik) z blachy nierdzewnej,
- płyta/płytki ceramiczne mrozoodporne i antypoślizgowe,
- ściana boczna ocieplona w kolorze elewacji budynku zagęszczania

9.24.5.1. Izolacje termiczne

- płyty nad zbiornikowa –styropian twardy
- ściana, tynk akrylowy i styropian o grubości 10cm,

9.24.6. Instalacje sanitarne

9.24.6.1. Wentylacja

Wentylacja grawitacyjna dwa wywietrzaki typu A ø160

9.24.7. Instalacje elektryczne i AKPiA

Zasilanie pompowni w energię elektryczną należy zrealizować poprzez rozdzielnicę RG . Przy zbiorniku pompowni należy zamontować szafki sterowania lokalnego napędami pomp, oraz aparaturę pomiarową.

Instalacje elektryczne	
wytyczne	- moc zainstalowana: ~60kW - moc szczytowa: ~30kW
wyposażenie	- instalacja zasilająca i sterownicza urządzeń technologicznych - instalacja uziemiająca - instalacja połączeń wyrównawczych

W obiekcie należy zaprojektować i wykonać kompletną instalację AKPiA wg poniższych wytycznych:

Instalacje AKPiA	
Wytyczne	Sterowanie pompami poprzez przetwornice częstotliwości od czujnika poziomu i czujnika ciśnienia na rurociągu tłocznym
wyposażenie	- kompletna instalacja sterownicza niezbędna dla poprawnego działania urządzeń technologicznych - aparatura pomiarowa
Komunikacja z systemem nadrzędnym SCADA	- Profibus DP/PA

W związku z unifikacją urządzeń AKPiA należy stosować urządzenia zgodne z przyjętym standardem.

9.24.8. Zagospodarowanie terenu

Należy przewidzieć dojście do pompowni-chodnik z drogi dojazdowej na terenie oczyszczalni o następujących parametrach:

- powierzchnia z kostki brukowej gr. 6cm ok. 9m²

- krawężniki chodnikowe betonowe L ~ 20mb

9.25. Wewnętrzna pompownia odcieków OB.122

9.25.1. Założenia technologiczne.

Pompownia, jako element prefabrykowany. Przewidywane dopływy odcieków z urządzeń technologicznych z:

- stacja zagęszczania osadów (1 maszyna – 30m³/h, sucha masa na wejściu 0,7% i sucha masa na wyjściu 5% = ilość odcieku 25 800 l/h)
- stacja odwadniania osadów (1 maszyna – 15 m³/h, sucha masa na wejściu 2,8 % i sucha masa na wyjściu 25% = ilość odcieku 13 320 l / h)
- stacja końcowego zagospodarowania (~30m³/h)

Odcieki tłoczone rurociągiem (PE 100 SDR 17 PN10 Ø160 mm) do zbiornika wyrównawczego ścieków przemysłowych podczyszczonych OB.111.

9.25.2. Wyposażenie pompowni

9.25.2.1. Pompa zatapialna 2 kpl.

Pompa wirowa ściekowa kompletna ze stopą sprzęgającą i prowadnicami w wykonaniu ze stali nierdzewnej min AISI 304 :

- Wydatek jednej pompy Q~150 m³/h
- Wysokość podnoszenia H~9 m

9.25.2.2. Wyposażenie

- Zasuwy odcinające
- Zawory zwrotne
- Kominki wentylacyjne PVC
- Włazy ze stali nierdzewnej
- Orurowanie wewnątrz pompowni, prowadnice ze stali nierdzewnej min OH18N9
- Szafa zasilająco- sterownicza

9.25.3. Konstrukcja zbiornika pompowni

Projektowana przepompownia to podziemny zbiornik, okrągły, betonowy o średnicy wew. ϕ 2,5 m, wykonywany z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych z betonu wibroprasowanego min. C30/37 W8 F200 klasa ekspozycji betonu XD2 / XD3.

Zbiornik winien zostać wyposażony w niezbędnym zakresie w włazy komunikacyjno-serwisowe i transportowe, pomosty obsługowe, barierki, żurawie do obsługi pomp. Przejścia rurociągów przez ściany komory wykonać jako szczelne przy zastosowaniu rozwiązań systemowych np. łańcuchów uszczelniających.

9.25.4. Instalacje elektryczne i AKPiA

Zasilanie pompowni w energię elektryczną należy zrealizować z rozdzielni głównej RG. Przy zbiorniku pompowni należy zamontować szafki sterowania lokalnego napędami pomp, oraz aparaturę pomiarową.

Instalacje elektryczne	
wytyczne	- moc zainstalowana: ~14kW

	- moc szczytowa: ~7kW
wyposażenie	- instalacja zasilająca i sterownicza urządzeń technologicznych - instalacja uziemiająca - instalacja połączeń wyrównawczych

W obiekcie należy zaprojektować i wykonać kompletną instalację AKPiA wg poniższych wytycznych:

Instalacje AKPiA	
wyposażenie	- kompletna instalacja sterownicza niezbędna dla poprawnego działania urządzeń technologicznych - aparatura pomiarowa
Komunikacja z systemem nadrzędnym SCADA	- Profibus DP/PA

W związku z unifikacją urządzeń AKPiA należy stosować urządzenia zgodne z przyjętym standardem.

9.25.5. Zagospodarowanie terenu

Należy przewidzieć dojście do zbiornika pompowni odcieków z drogi dojazdowej na terenie oczyszczalni o następujących parametrach:

- powierzchnia z kostki brukowej gr 6cm ok. 6,3m²
- krawężniki chodnikowe betonowe L ~ 14mb

9.26. Kanał ścieków oczyszczonych OB.117

9.26.1. Założenia dla prac modernizacyjnych:

Na odcinku gdzie trasa projektowanego rurociągu na odpływie z osadników wtórnych pokrywa się z istniejącym otwartym kanałem odpływowym (L=~70m), projektuje się modernizację istniejącego kanału otwartego w następujący sposób. Pozostawia się jako otwarty odcinek o długości 40m, od strony rzeki Pilicy. Pozostałe ~30m, należy wykonać jako przedłużenie projektowanego rurociągu odpływowego z osadników wtórnych $\varnothing 1000\text{mm}$. Na odcinku otwartym projektuje się układ pomiarowy ścieków odpływających za pomocą zwężki Venturiego typu KPV7 o długości 3,6m i punkt poboru ścieków oczyszczonych. Na podstawie założeń technologicznych szerokość otwartego odcinka wyniesie 1,2m.

9.26.2. Opis stanu istniejącego:

Kanał otwarty o konstrukcji żelbetowej. Łączna długość kanału 200 m, szerokość 4,0 m i głębokość 2,10 ÷ 2,34 m. Grubość ścian 30 cm, grubość dna ok. 70 cm. Dno i ściany do wysokości 0,5 m są wyłożone wewnątrz laminatem oraz ceramiką chemoodporną. Kanał zabezpieczony jest barierkami stalowymi od strony oczyszczalni.

9.26.3. Opis prac modernizacyjnych i wyburzeniowych

-z powyższego opisu wynika, że ~160m zostanie wyburzone,

Na pozostałym odcinku należy wykonać następujące prace modernizacyjne:

-Usunąć istniejące wyposażenie przewidziane do wymiany (w szczególności skorodowane urządzenia stalowe), a następnie warstwy uszczelniająco-ochronne.

-Dokonać oczyszczenia i uzupełnienia ujawnionych uszkodzeń powierzchni betonu i szczelin dylatacyjnych.

-Odtworzyć uszkodzone fragmenty/elementy warstw uszczelniająco-ochronnych z zastosowaniem takich samych lub kompatybilnych układów systemowych.

Wykonać przebudowę zgodnie z projektem modernizacji z zastosowaniem systemowych rozwiązań uszczelniająco-ochronnych przewidzianych do połączenia ze „starym” betonem.

-Przebudowa to zburzenie jednej ścianki kanału, wykonanie nowej ale z pozostawieniem szerokości kanału 1,2m i na wysokość 0,5m nad terenem, wraz z barierką ochronną ze stali nierdzewnej AISI 304,

-wykonanie przewężenia zgodnie z technologią dla zwężki Venturiego typu KPV7 o długości 3,6m,

-na wlocie do istniejących kanałów odpływowych do rzeki Pilicy (jeden do wymiany) należy zachować istniejącą szerokość kanału a jedynie wykonać prace naprawcze i zamontować zastawki jak dla kanałów $\varnothing 800\text{mm}$.

-zainstalować układ pomiarowy przepływu i punkt pomiarowy dla ścieków oczyszczonych,

-w miejscu układu pomiarowego przepływu i punktu pomiarowego dla ścieków oczyszczonych, wykonać pomost z barierkami ze stali nierdzewnej, przekrywający kanał o szer2,0m i stopień zjazdowy na teren.

9.27. Wylot i umocnienia wylotu do odbiornika. OB.-W1

9.27.1. Opis stanu istniejącego:

Wylot ścieków oczyszczonych jest cofnięty około 15m w stosunku do istniejącego brzegu Pilicy. Wykonany jest jako mur ceglany i jest w stosunkowo dobrym stanie lecz nie spełnia wymagań Zamawiającego. Umocnienie brzegów ujścia wylotu i brzegów Pilicy również nie spełnia wymagań w stosunku do wymagań Zamawiającego na obecnym etapie prac projektowych.

9.27.2. Opis prac modernizacyjnych i wyburzeniowych:

Z opisu stanu istniejącego wynika, że istniejący wylot należy wyburzyć,

W miejscu wyburzonego należy wykonać następujące prace modernizacyjne:

-wykonać nowy żelbetowy wylot obejmujący wszystkie trzy rury wylotowe (dwie istniejące i jedną po wymianie).

Parametry wylotu:

-szerokość $\sim 6,5\text{m}$,

-głębokość $\sim 2,5\text{m}$,

-wysokość $\sim 1,8\text{m}$

-grubość $\sim 0,35\text{m}$

Ponadto założono umownie, że w obrębie wylotu do rzeki Pilicy należy wykonać następujące prace umocnieniowe:

-oskarpowanie ujścia do rzeki Pilicy i umocnienie płytami ażurowymi żelbetowymi o pow. około 200m^2 ,

-umocnienie dna ujścia do rzeki Pilicy rumoszem kamiennym pow. około $90\text{m}^2/45\text{m}^3$,

-umocnienie brzegu rzeki Pilicy palisadą drewnianą dębową (przyjęto pale o średnicy 18cm i długości 3,5m) na długości brzegu około 70mb,

- umocnienie brzegu rzeki Pilicy matami nylonowo-piaskowymi układanymi bezpośrednio na chronioną powierzchnię- pow. około 400m²

Stosowne rozwiązania ostateczne i uzgodnienia co do umocnień, na etapie opracowania projektu budowlanego, należy uzyskać z Wojewódzkim Inspektorem Ochrony Środowiska w Łodzi i Wojewódzkim Zarządem Melioracji i Urządzeń Wodnych w Łodzi.

9.27.3. Instalacje elektryczne i AKPiA

Zasilanie aparatury pomiarowej znajdującej się na odpływie należy zrealizować poprzez lokalną rozdzielnicę R117 zasilaną z rozdzielnicy RG.

Instalacje elektryczne	
wytyczne	- moc zainstalowana: ~3kW - moc szczytowa: ~3kW
wyposażenie	- instalacja zasilająca i sterownicza - instalacja uziemiająca - instalacja połączeń wyrównawczych

W obiekcie należy zaprojektować i wykonać kompletną instalację AKPiA wg poniższych wytycznych:

Instalacje AKPiA	
Wytyczne	- pomiar objętości przepływu - sampler do poboru prób ścieków oczyszczonych - pomiar ciągły N-NH ₄ , N-NO ₃ , P-PO ₄ , mętności (zawiesiny) - pomiar ChZT Ciągły pomiar P-PO ₄ należy wykorzystać do ewentualnego dozowania PIX-u o ile zajdzie taka potrzeba jako symultaniczne końcowe strącanie fosforu.
wyposażenie	- kompletna instalacja sterownicza niezbędna dla poprawnego działania urządzeń technologicznych - aparatura pomiarowa
Komunikacja z systemem nadrzędnym SCADA	- Profibus DP/PA

W związku z unifikacją urządzeń AKPiA należy stosować urządzenia zgodne z przyjętym standardem:

Pomiar przepływu na zwężce

Dobry przepływomierz spełnia wymagania do pracy w agresywnym środowisku oczyszczalni ścieków:

Czujnik

- Całkowicie spawany PVDF dla podwyższenia odporności chemicznej
- Zakres pomiarowy: 3 [m]
- Strefa martwa: 7 [cm]
- Częstotliwość pracy 90 [Hz]
- Grzałka sensora zapobiegająca oblodzeniu
- Zewnętrzny czujnik temperatury do kompensacji
- Dodatkowy czujnik do wykrywania cofki oraz nawarstwiania szlamu dennego

Przetwornik

- Obudowa obiektowa z osłoną pogodową
- Stopień ochrony IP66
- Dokładność pomiaru 2[mm]

- Wyjście/wejście: Profibus DP

Kontener pomiarowy – stacja monitorująca odpływ z oczyszczalni

Dobre parametry zestawu gwarantują odporność na korozyjne działanie środowiska oczyszczalni ścieków:

Pomiar NH₄-N

- Analizator fotometryczny
- Metoda pomiaru zgodna z metodą laboratoryjną
- Zakresy pomiarowe: 0,1..5 mg/l lub 0,2..15 mg/l
- Materiał obudowy GFK
- Temperatura pracy 5..40 [°C]

Pomiar PO₄-P

- Analizator fotometryczny
- Metoda pomiaru zgodna z metodą laboratoryjną
- Zakresy pomiarowe: 0,05..10 mg/l
- Materiał obudowy GFK
- Temperatura pracy 5..40 [°C]

Pomiar CHZT

- Analizator fotometryczny
- Metoda pomiaru: dwuchromianowa
- Zakresy pomiarowe: 0..200 mg/l lub 50..5000 mg/l
- Materiał obudowy GFK
- Temperatura pracy 5..40 [°C]

Pomiar NO₃-NPrzetwornik

- Obudowa obiektowa z osłoną pogodową
- Stopień ochrony IP66 oraz IP67
- Budowa modułowa pozwalająca na rekonfiguracje
- Moduł do podłączenia dwóch sond
- Wyświetlacz LCD zespolony / indywidualny dla przetwornika
- Obsługa za pomocą przycisków oraz pokrętła nawigatora
- Wyjście/wejście: moduł Profibus DP

Czujnik stężenia azotanów

- Czujnik cyfrowy
- Metoda pomiaru optyczna
- Zakres pomiarowy 0,1..50 mg/l

Osprzęt montażowy

- W zakresie dostawy producenta przyrządu
- Armatura przepływowa

System filtracji

- Membrana płaska filtrująca bezpośrednio w osadzie czynnym
- Pompa membranowa wytwarzająca podciśnienie
- Ogrzewane przewody z filtrem
- Zestaw montażowy do zbiornika

Stacja poboru prób wraz z pomiarem zawiesiny

Dobre parametry zestawu gwarantują odporność na korozyjne działanie środowiska oczyszczalni ścieków:

Stacja pomiarowa

- Próbpobierak z oddzielnym klimatyzowanym przedziałem próbek
- Możliwość regulacji temperatury od 2..20[°C]
- Czujniki temperatury: otoczenia, wnętrza oraz próbki
- Wymienny system dystrybucji próbki bez używania narzędzi
- Zestaw butelek 24x1L oraz 12x 3L
- Obudowa Polistyren lub stal k.o.
- Sterownik / przetwornik pomiarowy:
 - Dowolnie programowalne programy poboru: średniodobowa, od przepływu, od czasu
 - Równoległa praca programów
 - Budowa modułowa pozwalająca na rekonfiguracje
 - Wyświetlacz graficzny zespolony / indywidualny dla przetwornika
 - Wyjście/wejście: moduł Profibus DP
 - Rejestrator danych oraz zdarzeń
- Pomiar zawiesiny:
 - Czujnik cyfrowy

- Dwie metody pomiaru: światła rozproszonego pod kątem 90° oraz czterowiązkowego światła pulsacyjnego pod kątem 135°
- Zakres pomiarowy 0..150 g/l, 0..9999 FNU
- Czyszczenie sprężonym powietrzem

Osprzęt montażowy

- W zakresie dostawy producenta przyrządu
- Armatura zanurzeniowa, stojak, łańcuch
- Osłona pogodowa

9.27.4. Zagospodarowanie terenu

Należy przewidzieć dojazd do układu pomiarowego-chodnik z drogi dojazdowej na terenie oczyszczalni o następujących parametrach:

- powierzchnia z kostki brukowej gr. 6cm ok. 81m²
- krawężniki chodnikowe betonowe L ~ 180mb

9.28. Pompownia wód drenażowych (OB.3.)

Konstrukcja obiektu :	Zbiornik żelbetowy okrągły z nadbudową z dachem żelbetowym
Zakres modernizacji :	Należy wykonać prace remontowe obejmujące: <ul style="list-style-type: none"> -rozebranie całej części konstrukcji ponad płytą zbiornikową stropową wraz ze schodami terenowymi, -wykonanie otworu z przekryciem i barierką dla montażu pomp zatapialnych, -wykonanie remontu płyty (skucie otuliny, zabezpieczenie odsłoniętego zbrojenia, odtworzenie otuliny, wykonanie warstwy odpornej na warunki atmosferyczne), -wykonanie wiaty nad płytą, -wykonanie schodów terenowych na płytę, -wymianę pomp zatapialnych wraz z rurarzem i armaturą, -wykonanie zasilania i sterowania dla pomp zatapialnych, -wykonanie izolacji wilgotnościowej zewnętrznych ścian zbiornika
Wentylacja obiektu :	naturalna
Zagospodarowanie przyobiektowe :	Zapewniony dojazd do obsługi i konserwacji
Główne parametry :	Część podziemna D=7,1m x H=3,7m Część do zburzenia 150m ³
Wyposażenie obiektu :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dwie pompy Q=37,5dcm³/s H=17m N=6,5kW 2. Kompletna instalacja zasilająca i sterownicza urządzeń technologicznych - zasilanie doprowadzone z rozdzielnic R104 w budynku krat

9.29. Obiekty do modernizacji niezwiązane z ciągiem technologicznym**9.29.1. Budynek portierni z wagą wozową (OB.17.)**

Konstrukcja obiektu :	Konstrukcja murowana
Zakres modernizacji :	Należy zmodernizować wagę samochodową i wymienić barierki na nierdzewne. W przypadku gdy okaże się że waga nie może być naprawiona Wykonawca zamontuje nową w miejscu istniejącej. Waga musi być wyremontowana i dopuszczona do

eksploatacji.

W budynku portierni o powierzchni użytkowej 39,80 m² należy wykonać prace remontowe obejmujące:

- wymianę stolarki okiennej i drzwiowej- przyjąć plastik,
 - wykończenie ścian wewnętrznych i zewnętrznych - pomalowanie,
 - wymianę posadzki-terrakota,
 - instalacja wewnętrzna wod- kan.+ biały montaż do wym.
 - wykonać cokolik zewnętrzny przy gruncie
 - wymiana instalacji elektrycznych (gniazd wtykowych i oświetlenia),
 - montaż nowej rozdzielnicy potrzeb ogólnych R17, zasilanej z rozdzielni głównej RG
 - montaż instalacji logicznej ethernet dla stanowisk komputerowych,
 - montaż instalacji telefonicznej
- Ścieki bytowe z budynku portierni spływać będą grawitacyjnie do komory czerpalnej pompowni ścieków komunalnych.

Dach : - wymiana pokrycia dachowego z obróbkami blacharskimi, (rynny, wiatrołapy,... itd.)

Ogrzewanie obiektu : Elektryczne do wymiany

Wentylacja obiektu : Grawitacyjna

Główne parametry : Powierzchnia 39,80 m²

- Wyposażenie obiektu :
1. System nadzoru i monitoring z kamer – stanowisko klienckie (serwer w sterowni bud. administracyjnego)
 2. Kompletna instalacja elektryczna i teletechniczna

9.29.2. Budynek socjalny (OB.18.)

Konstrukcja obiektu : Niepodpiwniczona , parterowa żelbetowa konstrukcja szkieletowa

Zakres modernizacji : W budynku socjalnym należy wykonać prace remontowe obejmujące:

- wymianę pokrycia dachowego z obróbkami blacharskimi,
- wymianę drzwi zewnętrznych ,
- zburzenie i wykonanie schodów wejściowych,
- wykończenie ścian wewnętrznych-pomalowanie,
- wykończenie ścian zewnętrznych-pomalowanie,
- wymianę grzejników elektrycznych i instalacji,
- wymianę białego montażu wraz z armaturą bez wymiany instalacji,
- wykonać cokolik zewnętrzny przy gruncie,
- wymiana instalacji elektrycznych (gniazd wtykowych i oświetlenia),
- montaż nowej rozdzielnicy potrzeb ogólnych R18, zasilanej z rozdzielni głównej RG
- montaż nowej instalacji logicznej ethernet dla stanowisk komputerowych,
- montaż nowej instalacji telefonicznej
-

Główne parametry : H=4,4m, powierzchnia użytkowa 204,40 m².

9.29.3. Budynek warsztatowo-magazynowy (OB.20.)

Konstrukcja obiektu :	Niepodpiwniczona, parterowa żelbetowa konstrukcja szkieletowa z elementami systemu P-70
Zakres modernizacji :	W budynku warsztatowo- magazynowym o powierzchni użytkowej 151,20 m ² należy wykonać prace remontowe obejmujące: <ul style="list-style-type: none">- wymianę pokrycia dachowego z obróbkami blacharskimi,- wymianę stolarki okiennej i drzwiowej, na aluminiową-ocieplenie budynku wraz z elewacją- wykończenie ścian wewnętrznych i zewnętrznych,- renowację posadzki w wykonaniu odpornym na zniszczenia mechaniczne.-wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej ogólnej,-wymiana odciągu miejscowego ze stanowiska spawalniczego z filtracją i wyprowadzeniem powietrza ponad dach,-zainstalowanie nagrzewnic elektrycznych nadmuchowych,-zaplecze sanitarne do kompletnego remontu, (armatura, biały montaż, posadzka),-wykonać cokolik zewnętrzny przy gruncie. wymiana instalacji elektrycznych (gniazd wtykowych i oświetlenia), <ul style="list-style-type: none">- montaż nowej rozdzielnic potrzeb ogólnych R20, zasilanej z rozdzielni głównej RG- montaż nowej instalacji telefonicznej
Główne parametry :	AxBxH=15,9x9,3x8,5
Wypożyczenie obiektu :	Wymiana kompletnego zestawu spawalniczego

9.29.4. Budynek administracji (OB.21A.)

Konstrukcja obiektu :	Budynek piętrowy, w części podpiwniczony o żelbetowej konstrukcji szkieletowej.
Zakres modernizacji :	W budynku administracji należy wykonać prace remontowe obejmujące: <ul style="list-style-type: none">- modernizację pomieszczeń rozdzielni głównej i stycznikowni,- wymianę pokrycia dachowego z obróbkami blacharskimi,-wymiana stolarki zewnętrznej za wyjątkiem wymienionych podczas ostatniego remontu, okien (na plastikowe)-wykonanie kompleksowego remontu i adaptacji pomieszczeń, w których zmieniła się funkcja i przeznaczenie (takich jak Laboratorium i Stacja odwadniania osadu),- wykończenie ścian wewnętrznych,-wzmocnienie ścian szczytowych,-zlikwidowanie przyczyny wilgocienia się ścian w korytarzu na parterze,-wyłożenie ceramiką korytarzy i klatki schodowej,-montaż okien – widok wzrokowy na halę końcowego zagospodarowania osadu od strony sterowni, (jeżeli przepisy nie stanowią inaczej)-wymianę instalacji sanitarnych i grzewczej, włącznie ze zlikwidowaniem pompowni na odpływie z kanalizacji, wykonać grawitacyjny przykanalik poniżej poziomu +-0,00- remont elewacji zachodniej budynku. W przypadku

decyzji Projektanta o możliwości zachowania istniejących żelbetonowych płyt osłonowych, z docelowym mocowaniem osłonowych płyt żelbetonowych do konstrukcji budynku np. z zastosowaniem specjalnych trzpieni mocujących. W przypadku braku możliwości wykorzystania istniejących płyt – wykonanie nowych ścian osłonowych,

- ocieplenie budynku, z wykończeniem ścian zewnętrznych,
- remont i wyposażenie pomieszczeń: laboratorium, sterowni, szatni i jadalni ,
- wykonanie układu pomieszczeń i wyposażenie laboratorium zgodnie z opisem jak niżej,
- wykonanie wentylacji mechanicznej dla: laboratorium, sterowni, szatni i jadalni oraz sali konferencyjnej,
- wykonanie pomieszczenia wentylatorowni dla w/wym. wentylacji,
- wymiana instalacji elektrycznych (gniazd wtykowych i oświetlenia) wszystkich pomieszczeń,
- montaż nowych rozdzielnic potrzeb ogólnych (administracyjnych), zasilanych z rozdzielni głównej RG
- montaż nowej instalacji logicznej ethernet dla stanowisk komputerowych,
- montaż nowej instalacji telefonicznej

- **Laboratorium**

Przewiduje się remont kapitalny, wymianę istniejącego wyposażenia i rozszerzenie dotychczas prowadzonego zakresu badań dla istniejącego laboratorium na I p. budynku administracji. Docelowo należy zaprojektować, wykonać i wyposażyć od podstaw dwa niezależne laboratoria, jedno do badań wody drugie do badań ścieków. Laboratoria będą prowadziły badania fizykochemiczne, bakteriologiczne i badania na obecność metali ciężkich. Standard wymagań dla tych laboratoriów powinien pozwolić na uzyskanie akredytacji zarówno na badania laboratoryjne wody jak też ścieków. Lokalizacyjnie laboratorium badań ścieków będzie obejmować teren istniejącego, zaś laboratorium badań wody należy rozmieścić w obecnej wentylatorowni i magazynie zlokalizowanym na końcu korytarza. Na obecnym etapie projektu wstępnego przewiduje się prace remontowo-modernizacyjne w pomieszczeniu istniejącego laboratorium i istniejącej wentylatorowni zgodnie ze wskazaniami w załączonym schemacie. Zgodnie z załączonym schematem (załącznik nr1), pomieszczenia opisane jako nr 2, nr3 i nr4 oraz nr5 znajdują się w obecnym Laboratorium i zajmują pow.~80m². Pozostałe numery i (pokoje) dodatkowo nr2 (wg. schematu) związane z badaniami wody należy rozmieścić w obecnej wentylatorowni i magazynie zlokalizowanym na końcu korytarza i zajmują one podobną powierzchnię. Pokój absorpcji atomowej (do analiz metali ciężkich), z wymaganym układem wentylacji i instalacją gazową, gazów czystych, oznaczony na schemacie jako nr2 stanowi koszt sprzętu i wyposażenia dodatkowego rzędu 200 tys zł. Projektuje się dwa takie pokoje, jednak dopuszcza się w dalszych etapach realizacji rozważenie pozostawienia jednego wspólnego dla dwóch niezależnych laboratoriów.

Oba laboratoria należy wyposażyć w przyrządy pomiarowe, akcesoria, aparaturę, odczynniki, testy i surowce, mikroskopy i sprzęt optyczny oraz sprzęt komputerowy wraz oprogramowaniem zgodnie ze wskazaniem w

załączniku nr 2. Modernizacja obejmuje również wymianę stołów, dygestoriów i mebli laboratoryjnych istniejących oraz wyposażenie nowych pomieszczeń w nowe. Dla obu laboratoriów projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną o krotności wymian 8/godz. sterowaną automatycznie z uwzględnieniem w automatyce współpracy z wentylacją lokalną dygestoriów. Dla potrzeb tej wentylacji należy wykorzystać pomieszczenia istniejącego laboratorium zlokalizowane za pomieszczeniami sanitariatów.

Pomieszczenie rozdzielni

W pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej należy zdemontować istniejące urządzenia i instalacje, zamontować nową rozdzielnicę główną nn RG, w wykonaniu dwusekcyjnym (wyposażoną w sprzęgło sekcyjne), zasilaną z obu transformatorów oraz współpracującą z agregatem prądotwórczym poprzez układ samoczynnego załączania rezerwy SZR. Z rozdzielnicy głównej RG zasilane będą wszystkie obiekty znajdujące się na terenie oczyszczalni ścieków. Wraz z rozdzielnicą główną RG należy zamontować baterie kondensatorów (po jednej szt. na sekcję) o mocy zapewniającej odpowiednią kompensację mocy biernej.

Pomieszczenie sterowni

W pomieszczeniu sterowni należy zdemontować istniejące wyposażenie i okablowanie oraz podłogę technologiczną. Powierzchnia podłogi 87,7m²

Wykonać nową powierzchnię podłogi z powłok laminowanych, antypoślizgowych i antystatycznych ~87,7m². Ponadto zgodnie z opisem do całości obiektu wymienić stolarkę okienną (nowe parapety) i drzwiową zgodnie z opisem do całości budynku. Naprawy powierzchni ścian i odmalowanie pomieszczenia. W zakresie instalacji przewidzieć nową inst. wod-kan, c.o.(elektryczne) , wentylacji i oświetlenia.

W części socjalnej (szatnia, WC itp.) zdemontować istniejące wyposażenie. Wykonać nową powierzchnię podłogi z płytek ceramicznych podłogowych o pow. ~43,2m² wraz z elektrycznym podłogowym ogrzewaniem sterowanym czujnikiem termostatycznym. Wykonać lamperię na wysokość 1,2m z płytek ceramicznych ściennych o powierzchni około 32,4m². W zakresie instalacji przewidzieć nową inst. wod-kan wraz z białym montażem, wentylacji i oświetlenia. Podane ilości zweryfikować podczas dalszego procesu inwestycyjnego!

W pomieszczeniu sterowni należy zamontować wyposażenie dla potrzeb systemu sterowania i monitoringu SCADA, systemu monitoringu wizyjnego. Szczegółowy opis - system SCADA.

9.29.5. Podstacja elektryczna OPT22B (OB.21C.)

Konstrukcja obiektu :	Fundament żelbetowy z rampą i schodami na rampę
Zakres modernizacji :	W budynku podstacji elektrycznej o powierzchni użytkowej 88,00 m ² należy wykonać prace remontowe obejmujące:

	- renowację rampy wraz ze schodami, - wymalowanie wewnątrz,
Dach :	- wymianę pokrycia dachowego z obróbkami blacharskimi, (rynny, wiatrołapy,... itd.),
Elewacja :	- ocieplenie i wykończenie elewacji,
Ściany i posadzki wewnętrzne :	bez zmian
Stolarka okienna i drzwiowa :	- częściowe odnowienie i częściowa wymiana stolarki
Ogrzewanie obiektu :	elektryczne
Wentylacja obiektu :	bez zmian
Zagospodarowanie przyobiektove :	bez zmian
Główne parametry :	pow. 88m ²
Wyposażenie obiektu :	Bez zmian

9.29.6. Magazyn stalowy – wiata (OB.22.)

Konstrukcja obiektu :	Szkielet stalowy i fundament
Zakres modernizacji :	Należy rozebrać istniejącą posadzkę i fundament. W miejscu istniejącej wiaty wykonać fundament pod agregat prądotwórczy (w wersji kontenerowej) o wymiarach 3,5x8,0m i grubości 1,0m.
Główne parametry :	14.0x9,4xH=4,5m
Wyposażenie obiektu :	Agregat prądotwórczy o mocy min. 880kVA w wersji kontenerowej

9.29.7. Pomost pomiędzy K.O.C. a osadnikami wtórnymi (OB.13.)

9.29.7.1. Opis stanu istniejącego:

Pomost żelbetowy z barierkami stalowymi, jako komunikacja pomiędzy komorami napowietrzania a osadnikami wtórnymi. Przy pomoście znajdują się stanowiska do obsługi pomp osadu pływającego. Wykonany jako żelbetowy z płytą grubości 15-20cm. Długość pomostu 94,4m, szerokość 0,8m. Do wejścia na pomost służą dwie pary schodów żelbetowych prowadzących z terenu na pomost.

9.29.7.2. Prace modernizacyjne:

Projektuje się zburzenie istniejącego układu (pomost +schody) i wykonanie nowego z barierkami ze stali nierdzewnej.

Materiał:

- - beton wg wyliczeń i sporządzonych receptur (min. C30/37 W8 F200. Klasa ekspozycji betonu XD2 / XD3)
- stal zbrojeniowa klasy A III N
- stal zbrojeniowa klasy A I
- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta

- stal profilowa klasy S 235 JRG, S 355 lub inne przyjęte przez projektanta
- stal nierdzewna AISI304

9.30. Obiekty przeznaczone do rozbiórki

Wykaz obiektów przeznaczonych do rozbiórki znajdują się w początkowej części opracowania. Szczegółowe informacje dotyczące zakresu prac rozbiórkowych itd. zostały opisane w Programie Funkcjonalno Użytkowym.

9.31. Projektowany System centralnego sterowania i monitoringu urządzeń technologicznych – system SCADA oraz nadrzędny system sterowania

9.31.1. Opis ogólny

Uwaga: W pomieszczeniu sterowni oprócz niżej wymienionych stanowisk znajdować się będą:

- 1. stanowisko monitoringu pracy przepompowni ścieków na terenie aglomeracji Tomaszów Mazowiecki, nie wchodzi w zakres opracowania**
- 2. stanowisko monitoringu i wizualizacji pracy instalacji końcowego zagospodarowania osadów (PFU instalacji końcowego zagospodarowania osadów)**

W pomieszczeniu sterowni znajdującym się w budynku administracyjnym należy zabudować stanowisko komputerowe wielomonitorowe (3 szt. x LCD 24"). Na stanowisku w dyspozytorni zainstalowany zostanie systemem oprogramowania przemysłowego SCADA/HMI.

Połączenie między stanowiskiem centralnym a sterownikami obiektowymi należy oprzeć na protokole Profibus DP, z wykorzystaniem połączeń światłowodowych. Układ sieci światłowodowej musi tworzyć na obiekcie topologię pierścienia, z możliwością połączenia z systemem zainstalowanym na przepompowni ścieków przy ul. Kępa.

System SCADA będzie umożliwiał monitorowanie pracy urządzeń, sterowanie zdalne „ręczne” ze sterowni, rejestrację mierzonych wielkości technologicznych i elektrycznych oraz rejestrację zdarzeń związanych z pracą obiektu. Przekroczenie wielkości zadanych programowo będzie sygnalizowane alarmem optycznym i akustycznym. Należy zapewnić archiwizowanie danych z okresu co najmniej 5 lat. Ilość i rodzaje plansz i raportów należy uzgodnić na etapie uruchamiania instalacji z Użytkownikiem.

Stworzona komputerowa aplikacja wizualizacyjna współpracować będzie ze sterownikami obiektowymi. Wykonana aplikacja komputerowa podzielona zostanie na szereg ekranów synoptycznych, przedstawiających kolejne etapy procesu oczyszczania ścieków oraz gospodarki osadowej.

System SCADA musi umożliwiać wizualizację procesu, zbieranie danych i nadzorowanie przebiegu procesów technologicznych. System musi dawać możliwość precyzyjnego monitorowania i kontroli wszystkich aspektów procesów technologicznych.

System SCADA będzie tak zorganizowany żeby tzw. „resetowanie” aparatury tego systemu nie powodowało zmiany ostatnich nastaw parametrów procesowych, nie powodowało zerowania wartości zliczanych przez program oraz nie powodowało tzw. „zawieszeń” oprogramowania.

Wypracowane w sterownikach sygnały wprowadzane są bezpośrednio do obwodów sterowania odpowiednich urządzeń, które załączają się lub wyłączają w zależności od wyznaczonych przez technologa algorytmów.

W ramach systemu wizualizacji i monitoringu zostanie zamontowany w pomieszczeniu sterowni projektor cyfrowy z ekranem projekcyjnym w celu przedstawienia pracy Oczyszczalni Ścieków w formacie wielkoobrazowym. Obraz będzie umożliwiał przedstawienie całościowego schematu technologicznego oczyszczalni lub do wyboru poszczególnych obiektów technologicznych.

9.31.2. Nadrzędny nad SCADA system sterowania on-line

Oczyszczalnia ścieków w Tomaszowie Mazowieckim powinna być wyposażona w nowoczesny system sterowania on-line prowadzący dynamiczną analizę i aktualizację działania części biologicznej Oczyszczalni Ścieków. System sterowania został skonstruowany w taki sposób aby optymalizować pracę oczyszczalni przy zmiennych dopływach hydraulicznych i zmiennych ładunkach zarówno w strumieniu ścieków komunalnych jak i przemysłowych.

Zastosowanie systemu sterowania typu on-line powoduje, że faktyczne pomiary w czasie rzeczywistym prowadzone w oczyszczalni są przetwarzane i wykorzystywane do regulacji parametrów i kontroli w pracującej oczyszczalni podczas jej działania i bez ingerencji operatora. Praca oczyszczalni jest regulowana on-line w oparciu o automatyczną analizę parametrów pomiarowych, stosowne algorytmy oraz zgromadzone wcześniej dane (analiza historii pracy oczyszczalni).

Celem zaawansowanego projektu budowy systemu sterowania on-line jest aktualizacja i usprawnienie procesu i zwiększenie przepustowości oczyszczalni ścieków do 158 687RLM.

Określono także cztery, równie istotne cele budowy systemu sterowania on-line:

- uzyskanie niższych stężeń ścieków oczyszczonych (ChZT, BZT, N, P) na odpływie,
- zwiększenie przepustowości (ChZT, BZT, N, P) części biologicznej oczyszczalni,
- ograniczenie zużycia substancji chemicznych przy oczyszczaniu biologicznym ścieków,
- zwiększenie pojemności hydraulicznej i poprawa jakości ścieków oczyszczonych przy pełnym obciążeniu hydraulicznym.

Wymagania ogólne

Nadrzędny system sterowania oczyszczalnią ścieków zarządzający systemem SCADA należy zaprojektować, dostarczyć i uruchomić nadrzędny system sterowania procesami oczyszczania ścieków. Nadrzędny system sterowania oczyszczalnią ścieków, niezależny od SCADA stanowić będzie integralną całość w skład której wchodzi:

- wyposażenia hardware, (w tym niezależny serwer, komputer, monitor)
- oprogramowanie software (w tym system operacyjny)

- wdrożenie nadrzędnego systemu sterowania na oczyszczalni, w tym testy systemu i testy komunikacji z istniejącą SCADA
- Interfejs użytkownika w języku polskim
- Sondy i urządzenia pomiarowe
- Program do kontroli zainstalowanych urządzeń pomiarowych (czujników)

Nadrzędny nad SCADA system sterowania oczyszczalnią ścieków będzie wyposażony co najmniej w następujące moduły sterowania procesem oczyszczalnia ścieków:

- Sterowanie pojemnością (długością fazy) komory do procesu nitryfikacji / denitryfikacji (on-line na podstawie rzeczywistych odczytów z sond / urządzeń pomiarowych)
- Sterowanie systemem napowietrzania (on-line na podstawie rzeczywistych odczytów z sond / urządzeń pomiarowych)
- Sterowanie recyrkulacją (on-line na podstawie rzeczywistych odczytów z sond / urządzeń pomiarowych)
- Moduł dawkowania soli metali (on-line na podstawie rzeczywistych odczytów z sond / urządzeń pomiarowych)

System sterowania on-line ma być nadrzędnym w stosunku do systemu SCADA i PLC i zapewniać komunikację dwukierunkową. Oferowane rozwiązanie musi składać się z niezależnego serwera przeznaczonego do sterowania on-line zawierającego dodatkowy, niezależny interfejs strony internetowej (nie interfejs SCADA) dostępny za pomocą sieci LAN. Serwer musi być w stanie przechowywać i zarządzać pomiarami, wynikami pośrednimi i zadanymi ustawieniami dla okresu 10 lat i musi mieć możliwość generowania raportów statusu systemu predefiniowanego jak również ręcznie definiowanie tego statusu np. przez operatora. Wartość zadana dla danego parametru ma być obliczana przez system nie rzadziej, niż co 2 minuty i automatycznie przesyłana do systemu SCADA. Nadrzędny system sterowania powinien być zabezpieczony przed generowaniem błędnych sygnałów poprzez zastosowanie:

- kontroli jakości danych do sprawdzania jakości parametrów wejściowych przed ich użyciem do czynnego sterowania,
- sterowania wieloma czynnikami, pozwalającego na obliczenie wartości zadanej na podstawie dwóch lub więcej sygnałów wejściowych.

W przypadku awarii jednej z sond / czujnika należy przewidzieć możliwość przejęcia sterowania przez pozostałe sondy / czujniki w automatycznym trybie awaryjnym. Proponowane rozwiązanie musi zawierać historię pracy czujników on-line używanych w systemie sterowania (czas i przyczyna awarii czujnika). Proponowane rozwiązanie musi zawierać funkcję automatycznego zapisywania, gdzie wszystkie zmiany parametrów są zapisywane chronologicznie i gdzie można dodać komentarz przy każdej zmianie. Musi istnieć możliwość wyszukiwania wg zmian parametrów oraz generowania raportów (parametry wejściowe, dane kluczowe, status obsługi awarii oraz rezultatów kontroli jakości danych). Wyłączenie z pracy nadrzędnego nad SCADA systemu pozwoli na prawidłowe sterowanie oczyszczalnią z poziomu SCADA w zakresie opisanym w niniejszej specyfikacji.

Zakres projektu systemu sterowania

System sterowania on-line składa się z następujących pakietów funkcjonalnych:

- oprzyrządowania pomiarowego,
- serwera zaawansowanego systemu sterowania
- dokumentacja do programu sterownika PLC zaawansowanego systemu sterowania.

Nieodłącznymi elementami systemu sterowania są:

- opracowanie opisu systemu oraz opisu funkcjonalnego zaawansowanego systemu sterowania on-line,
- określenie wszystkich wymogów elektrycznych nowych przyrządów pomiarowych oraz zaawansowanego systemu sterowania on-line,
- Wprowadzenie ustawień i nastaw do zaawansowanego systemu sterowania on-line i jego instalacja, wraz z dostawą sprzętu.
- Dostawa, montaż, uruchomienie oraz kalibracja nowych przyrządów pomiarowych (np. czujniki pomiarowe)
- Wdrożenie i oddanie do eksploatacji połączeń interfejsu (interfejs sygnałowy) pomiędzy zaawansowanym systemem sterowania on-line a sterownikami PLC, jak też komunikacji pomiędzy systemami.
- Wdrożenie i oddanie do eksploatacji dodatków do istniejącego systemu SCADA
- Test wszystkich funkcji sterowania i oddanie oczyszczalni do eksploatacji.
- Szkolenie operatorów i innych pracowników.
- Dokumentacja techniczno ruchowa
- Przekazanie do eksploatacji
- Wszelkie usługi niezbędne do przekazania w pełni sprawnego zakładu są ujęte w zakresie pracy, chyba że wyraźnie określono wyjątek od tej zasady.

Interfejs projektu

Kompletny zaawansowany system sterowania on-line obejmować będzie co najmniej nowe przyrządy pomiarowe, połączenie sieciowe ze sterownikiem PLC oraz komputer PC, na którym zainstalowany zostanie zaawansowany system sterowania on-line wraz z oprogramowaniem.

Wszystkie nowe przyrządy pomiarowe w systemie sterowania powinny znajdować się w sterownikach PLC i widoczne poprzez komunikację z zaawansowanym systemem sterowania on-line. Sieć zaawansowanego systemu sterowania on-line musi wychodzić miejscowo z nowych sterowników PLC/komputerów PC.

Wszystkie obecne pomiary, które mają być wdrożone w zaawansowanym systemie sterowania on-line muszą być pozyskiwane poprzez komunikację ze sterownikami PLC i wymagać tylko minimalnych środków: kody muszą znajdować się sterownikach PLC.

Wymagania funkcjonalne

Nowy zaawansowany system sterowania on-line należy wykonać z materiałów i komponentów o parametrach odpowiednich do danego zastosowania. Niniejsza sekcja określa wymogi funkcjonalne, które muszą spełniać poszczególne elementy. Mówiąc ogólnie, oferta musi zawierać opis możliwości regulacji parametrów i tego, jak przekłada się to na funkcje sterowania. Wszelkie możliwości regulacji muszą być dostępne poprzez interfejs systemu.

Automatyczne, zaawansowane sterowanie on-line biologicznym usuwaniem fosforu i azotu

Na bazie zaawansowanego pomiaru on-line substancji biogennych (np. $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$ i $\text{PO}_4\text{-P}$), system sterowania ma za zadanie zapewnienie automatycznej i dynamicznej optymalizacji nitryfikacji i denitryfikacji, jak też ewentualne biologiczne usuwanie fosforu wewnątrz zbiorników procesowych w celu minimalizacji stężeń fosforu i azotu w ściekach. Sterowanie powinno także ograniczyć do minimum zużycie substancji chemicznych. Aby zapewnić porównywalność sterowania fazami pracy, system musi być wykonany na bazie sterowników typu *master* i sterowników typu *slave*.

Automatyczne zaawansowane sterowanie on-line dawkowaniem substancji chemicznych

Na bazie pomiaru fosforu (ortofosforanu) następuje dynamiczna optymalizacja niezbędnej dawki substancji chemicznych w celu ciągłej optymalizacji stężenia fosforu w ściekach. Sterowanie powinno gwarantować dawkowanie wyłącznie niezbędnych ilości środka strącającego do linii oczyszczania biologicznego. Jest to możliwe poprzez zastosowanie podstawowego dawkowania zależnego od natężenia przepływu ze zmiennym dawkowaniem środka strącającego (które zapewnia właściwe stężenie fosforu w ściekach).

Automatyczne, zaawansowane sterowanie on-line ściekami pogody deszczowej oraz recyrkulacją osadu

W celu usprawnienia pracy przy wysokich obciążeniach hydraulicznych, czyli długotrwałym dużym dopływie wód opadowych, konieczne jest utworzenie systemu sterowania wodami opadowymi i osadem recyrkulowanym. System taki ma zapewniać jak najniższą zawartość azotu/fosforu w ściekach i jednocześnie jak najniższą zawartość zawiesiny w ściekach.

Automatyczna kontrola krytycznych błędów

Automatyczna kontrola nawrotów musi gwarantować, by błędy krytyczne, błędy pomiarowe, odchylenia w sterowaniu itp. występujące w zaawansowanym systemie sterowania on-line nie powodowały zbędnych problemów w ogólnym działaniu oczyszczalni ścieków.

Przez kontrolę nawrotów rozumie się, by zaawansowany system sterowania on-line nie wpływał, w całości lub części, na sterowniki PLC procesu biologicznej denitryfikacji zależnie od tego, jak krytyczna jest wykryta sytuacja.

Szczegółowy opis kontroli nawrotów musi być wykonana dla pojedynczych usterek komponentów jak i usterek pochodnych i odchyień w sterowaniu; wymagany jest także opis kontroli nawrotów dla różnych funkcji podrzędnych (np. sterownik typu *master* może wykonać pojedynczy nawrót do sterownika PLC dla danej jednostki podrzędnej). Co więcej, wymagany jest także opis tego, jak sytuacje te są wykrywane przez zaawansowany system sterowania on-line.

Można oczekiwać, że na powstawanie powtarzających się błędów mogą mieć wpływ następujące sytuacje ogólne:

- błąd w komunikacji pomiędzy sterownikami PLC a komputerem PC w zaawansowanym systemie sterownia on-line;
- błąd w komunikacji pomiędzy zaawansowanym systemem sterownia on-line a przyrządami pomiarowymi on-line;
- błąd w komunikacji pomiędzy zaawansowanym systemem sterownia on-line a istniejącymi i nowymi sterownikami PLC oraz komputerem PC;
- awarie przyrządów pomiarowych; zarówno zintegrowane monitorowanie błędów jak i sposób, w jaki obserwacje w oczyszczalni mogą wskazywać na wystąpienie błędu (wartość zamknięcia, ocena wyników kontroli, inne pomiary itp.);
- błędy lub problemy z funkcjami ogólnymi (obliczenia, regulacja itp.) w zaawansowanym systemie sterowania on-line;
- ogólna awaria systemu lub inne obserwacje wykonane w oczyszczalni, które wskazują na problemy z zaawansowanym systemem sterowania on-line

Ponieważ powyższe ma bardzo duży wpływ na niezawodność działania oczyszczalni, do kontroli nawrotów należy przykładać szczególne znaczenie.

Instalacja czujników do pomiarów NH₄

Czujniki do pomiaru NH₄ na linii typu slave do monitorowania odchyień pracy pomiędzy ciągami biologicznymi. Obejmuje urządzenia pomiarowe (instalacja i mocowanie), jak też związane z nim zmiany w programie zaawansowanego systemu sterowania on-line oraz systemu SCADA wraz ze sprzętem, oprogramowaniem, dokumentacją.

Urządzenia pomiarowe, przyrządy i komponenty sterowania (wymogi minimalne)

Poniżej zestawiono cechy jakimi winien się charakteryzować system sterowania, aby zapewnić optymalną pracę oczyszczalni:

- Krótki czas reakcji całego systemu pomiarowego. Zapewnienie tego jest to możliwe poprzez instalację przyrządów pomiarowych wbudowanych.
- System pomiarowy musi być wykonany na bazie UV, fotometru lub elektrody czułej na gaz (GSE). System pomiarowy wykonany w oparciu o elektrody pomiarowe (elektrody czułe na jony) jest dopuszczalny jedynie w linii typu slave.
- Preferowane są przyrządy przygotowane do pracy z Profibus DP/PA.
- Wszystkie przyrządy pomiarowe muszą posiadać miejscowy wyświetlacz. Wyświetlacze muszą znajdować się na poziomie oczu osoby o przeciętnym wzroście.

9.32. Projektowane sieci i instalacje terenu

aPoniżej przedstawiono przewidywany zakres sieci do zaprojektowania i wykonania. Wykonawca na etapie przygotowania oferty winien zweryfikować poniższe założenie. Jeżeli okaże się iż zakres realizacji sieci przedstawiony poniżej nie jest wystarczający lub niewłaściwy Wykonawca winien uwzględnić w cenie ofertowej realizację sieci w zakresie

niezbędnym do osiągnięcia zakładanego celu tj. prawidłowego funkcjonowania zmodernizowanej oczyszczalni.

Przyjęte długości i średnice przewodów, wymiary grubości ścian, itd. (opisywane przy każdym obiekcie) są szacunkowe, do zweryfikowania przez Wykonawcę.

9.32.1. Sieć wody wodociągowej

Należy zaprojektować i wykonać nową sieć wodociagową wody użytkowej z niezbędnymi podłączeniami do istniejących i nowych obiektów na terenie oczyszczalni ścieków:

- Budynku stacji zlewnych OB.101 OB.102
- Budynku socjalnego OB.18
- Budynku warsztatowo magazynowego OB.20
- Portierni OB.17
- Budynku krat OB.104
- Budynku administracyjnego OB.21
- Budynku spalarni odpadów tj. hydroforni
 - Stacji zagęszczania osadów OB.118
 - Stacji odwadniania osadu OB.119
 - Pomieszczenia sanitarnego

Sieć powinna być zasilana z istniejącego wodociągu DN 100 (przyłącze wykonane, w 2006r.) Studzienka pomiarowa znajduje się obok budynku socjalnego w mechanicznej części oczyszczalni ścieków.

Przewiduje się, że sieć wodociagowa obejmie następujące odcinki:

- wodociąg $D_z=110$ mm o długości $L \sim 680$ mb
- wodociąg $D_z=90$ mm o długości $L \sim 105$ mb
- przyłącze do hydrantu $D=80$ mm o długości $L \sim 10$ mb
- przyłącza wodociagowe $D=50$ mm o długości $L \sim 70$ mb

Łącznie długość sieci z przyłączami wyniesie $L \sim 865$ m

Przewidywany materiał - rury PE 100 SDR 17 PN10.

9.32.2. Sieć wody technologicznej

Należy zaprojektować i wykonać nową sieć wody technologicznej z niezbędnymi podłączeniami do istniejących i nowych obiektów na terenie oczyszczalni ścieków:

- Budynku stacji zlewnych Ob. 101,102
- Budynku krat OB.104
- Adaptowanego budynku spalarni odpadów.
 - Stacji zagęszczania osadów OB.118
 - Stacji odwadniania osadu OB.119
 - Stacji hydroforni OB.118A
 - Hali końcowego zagospodarowania OB.121
- Układy płukania rurociągów tłuszczów i osadów

Należy przewidzieć wewnętrzną instalację hydrantów zasilanych wodą technologiczną do celów technologicznych oraz p.poż. Sieć należy wyposażyć w hydranty podziemne z zasuwą DN 80 w ilości ok. 15szt.

Sieć powinna być zasilana w wodę do celów technologicznych z pompowni ścieków oczyszczonych, zlokalizowanej przy kanale ścieków oczyszczonych poprzez stację hydroforową.

Przewiduje się, że sieć wody technologicznej obejmie następujące odcinki:

- rurociąg $D_z=200$ o długości $L \sim 130$ mb
- rurociąg $D_z=160$ o długości $L \sim 230$ mb
- rurociąg $D_z=110$ mm o długości $L \sim 300$ mb
- rurociąg $D_z=90$ o długości $L \sim 380$ mb

Łącznie długość sieci wyniesie $L \sim 1.040$ m

Przewidywany materiał - rury PE 100 SDR 17 PN10.

9.32.3. Kanalizacja sanitarna

Należy zaprojektować i wykonać niezbędne odgałęzienia sieci kanalizacji sanitarnej do:

- Budynku socjalnego OB.18
- Budynku warsztatowo magazynowego OB.20
- Portierni OB.17
- Budynku administracyjnego OB.21
- Adaptowanego budynku spalarni odpadów.

Całość ścieków będzie grawitacyjnie kierowana bezpośrednio do komory czerpalnej pompowni ścieków komunalnych OB.103.

Przewiduje się, że kanalizacja sanitarna obejmie następujące odcinki :

- kanałów grawitacyjnych PVC \varnothing 160 mm
- kanałów grawitacyjnych PVC \varnothing 200 mm
- studzienki inspekcyjne PE \varnothing 425 mm z rurą teleskopową z włazem żeliwnym D400, na stożku odciążającym;

Łącznie długość sieci wyniesie $L \sim 300$ m

9.32.4. Kanalizacja deszczowa

Należy zaprojektować i wykonać sieci kanalizacji deszczowej zbierającej wody opadowe z terenów utwardzonych, placów manewrowych zlokalizowanych w brudnych strefach oczyszczalni t.j w rejonie:

- Budynku stacji zlewnych OB.101 OB.102 stacji zlewnych
- Budynku warsztatowo magazynowego OB.20
- Budynku krat, OB.104
- Adaptowanego budynku spalarni

Przewiduje się iż z pozostałych dróg i placów utwardzonych wody opadowe skierowane zostaną na tereny zielone.

Rurociągi układać ze spadkiem w kierunku modernizowanej pompowni wód drenażowych OB.3.

Przewiduje się, że kanalizacji deszczowej obejmie następujące odcinki:

- PVC 250 $L \sim 300$ mb
- PVC 315 $L \sim 190$ mb
- Wpusty uliczne betonowe \varnothing 500 do których spływać będą odcieki z ciągów komunikacyjnych.
- Studzienki inspekcyjne PE \varnothing 425 mm z rurą teleskopową z włazem żeliwnym D400, na stożku odciążającym;

9.32.5. Przyłącz - Sieć gazu ziemnego

Należy zaprojektować i wykonać sieć gazową na potrzeby przewidywanych stacji końcowego zagospodarowania osadów. W oparciu o otrzymane na etapie opracowania projektu informacje, sieć gazową przewiduje się wykonać na odcinku od wymienionych obiektów do istniejącej magistrali gazowej prowadzonej do Spały.

Wstępnie określone miejsce włączenia to skrzyżowanie ulicy Spalskiej i Henrykowskiej.

Podczas projektowania, należy zbilansować zapotrzebowanie urządzeń technologicznych na gaz i dokonać obliczeń wymaganej średnicy rurociągu.

Długość sieci gazowej średnioprężnej z rur PE 80 SDR11 o średnicy $\varnothing 140$ mm szacuje się na L ~720m.

9.32.6. Sieci i instalacje energetyczne

9.32.6.1. Rozdzielnica główna RG, agregat prądotwórczy

Zasilanie oczyszczalni ścieków w energię elektryczną do dwóch transformatorów 15/0,4 kV, 1000kVA włącznie pozostaje bez zmian. Istniejące pola rozdzielnic głównej nn zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej budynku administracyjnego (parter) jak również pola stycznikowni należy zdemontować.

W pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej stacji OPT22B należy zamontować nową rozdzielnicę główną nn RG, w wykonaniu dwusekcyjnym (wyposażoną w sprzęgło sekcyjne), zasilaną z obu w/w transformatorów oraz współpracującą z agregatem prądotwórczym poprzez układ samoczynnego załączania rezerwy SZR. Z rozdzielnic głównej RG zasilane będą wszystkie obiekty znajdujące się na terenie oczyszczalni ścieków. Wraz z rozdzielnią główną, wymagany jest montaż dwóch baterii kondensatorów (po jednej dla każdej sekcji) o mocy min. 250kVar dla jednej sztuki, celem kompensacji mocy biernej. Dopuszcza się równoważnie zastosowanie układu rozproszonego kompensacji mocy – w rozdzielnicach obiektowych.

Do zasilania awaryjnego wybranych obiektów technologicznych przewidziano agregat prądotwórczy o mocy około 820kW [ostatecznego doboru mocy należy dobrać na etapie projektu wykonawczego, bazując na docelowych urządzeniach] w obudowie kontenerowej, zlokalizowany w miejscu modernizowanej wiaty stalowej OB.22.

9.32.6.2. Linie kablowe w terenie

Do obiektów i instalacji opisanych w niniejszym opracowaniu (projektowanych oraz modernizowanych) należy doprowadzić energię elektryczną poprzez linie kablowe zasilające nn układane bezpośrednio w ziemi lub w kanalizacji kablowej.

Instalacje zasilające i sterownicze należy wykonać za pomocą kabli w izolacji o powłoce polwinitowej lub z polietylenu usieciowanego na napięcie 0,6/1kV, za pomocą przewodów w izolacji o powłoce polwinitowej na napięcie 450/750V oraz przewodów w izolacji 300/500V dla instalacji sterowniczej.

W instalacji zasilającej należy stosować kable i przewody miedziane, dopuszcza się stosowanie kabli aluminiowych dla kabli o średnicy pojedynczej żyły powyżej 90mm². Do zasilania napędów po przemiennikach częstotliwości należy używać kabli dedykowanych, na napięcie min.

600/1000V, o budowie z elastycznych przewodów o żyłach wielodrutowych, o izolacji z polietylenu, podwójnym ekranie na ośrodku, o zewnętrznej powłoce ze specjalnego PVC. Kable i przewody stosowane poza budynkami muszą być odporne na warunki środowiskowe, w tym promieniowanie UV.

W instalacji sterowniczej należy stosować przewody miedziane na napięcie znamionowe 300/500V o ilości żył wg potrzeb. Żyły przewodów powinny być jedno lub wielodrutowe zgodnie z projektem. Dla sygnałów analogowych należy stosować przewody ekranowane. Wszelkie przewody powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B”.

9.32.6.3. Instalacja oświetlenia terenu

Instalacja oświetlenia terenu obejmować będzie główne ciągi komunikacyjne na terenie oczyszczalni. Do wykonania instalacji oświetlenia terenu należy zastosować następujące materiały:

- Słupy oświetleniowe stalowe z wysięgnikami jedno- lub dwuramiennymi,
- Tabliczki bezpiecznikowe z jednym bezpiecznikiem topikowym 4A, In=80A, max. 3 kable 5x16mm² z możliwością przekładani gniazda bezpiecznikowego pomiędzy trzema fazami,
- Fundamenty betonowe prefabrykowane,
- Oprawy oświetleniowe z odlewu aluminiowego z kloszem wykonanym z poliwęglanu (PC) z reflektorem i rozpraszaczem wykonanych z polimetyakrylanometyloimidu (PMMI), z układem kompensacji mocy biernej.

9.32.7. Sieci i instalacje teletechniczne

9.32.7.1. Instalacja monitoringu wizyjnego terenu oczyszczalni

Należy zaprojektować i wykonać system monitoringu wizyjnego terenu oczyszczalni ścieków, pełniący następujące funkcje:

- nadzorować ciągi komunikacyjne terenu oczyszczalni,
- nadzorować obszar ze strategicznymi instalacjami dla procesów technologicznych poprzez zastosowanie kamer stacjonarnych zainstalowanych w pobliżu w/w instalacji.

System powinien zapewniać rejestrację obrazów z kamer oraz realizować inteligentną analizę obrazu. W przypadku braku wystarczającego poziomu oświetlenia terenu w punktach kamerowych zastosować oświetlacze podczerwieni o odpowiedniej mocy i kącie oświetlenia.

Instalacja monitoringu wizyjnego (televizji dozorowej) składać się będzie z :

- kamer kolorowych sieciowych (IP) typu dzień-noc o wysokiej rozdzielczości,
- oświetlaczy podczerwieni w miejscach słabo oświetlonych,
- serwera z oprogramowaniem zarządzającym BVMS do sieciowych systemów wizyjnych,
- serwera z oprogramowaniem VRM do zarządzania zapisem materiału wideo,
- macierzy dyskowej iSCSI do zapisu materiału wideo,
- systemu inteligentnej analizy obrazu.

Stanowisko centralne wraz z rejestratorem zamontowane zostanie w pomieszczeniu sterowni budynku administracyjnego. Możliwy będzie dostęp do zasobów systemu poprzez obiektową sieć ethernet. Wymagany okres archiwizacji obrazów z kamer – nie mniej niż 30 dni.

9.32.7.2. Instalacja sieci ethernet i telefonii

Do wszystkich obiektów (pomieszczeń), w których pracuje obsługa Oczyszczalni, doprowadzić należy instalację ethernet ogólnego użytku oraz telefoniczną. Do tego celu wymaga się zastosowania połączeń światłowodowych międzyobiektowych, oraz sieci logicznych wewnątrzobiektowych. W/w instalacje należy budować wykorzystując osobne pary włókien w kablach światłowodowych.

9.32.7.3. Kanalizacja kablowa teletechniczna

Dla prowadzenia w/w instalacji wymaga się zbudowania na terenie oczyszczalni kanalizacji teletechnicznej. Do wykonania kanalizacji kablowej teletechnicznej należy zastosować następujące materiały:

- rura ochronna HDPE32 do wciągania światłowodów,
- złączki skręcane do rur HDPE32,
- rura ochronna PE160,
- stelaże zapasu dla światłowodów,
- studnia kablowa rozdzielcza lekka włk. 1 z pokrywą betonową i antywandalizмовym systemem otwierania studni,
- studnia kablowa rozdzielcza lekka włk. 2 z pokrywą betonową i antywandalizмовym systemem otwierania studni,
- studnia kablowa rozdzielcza ciężka z pokrywą betonową i antywandalizмовym systemem otwierania studni oraz ramą wzmocnioną do montażu w jezdni,
- piasek zwykły do zasypania studni.

9.32.8. Projektowane sieci i instalacje technologiczne terenu, związane z procesem oczyszczania ścieków

Rurociągi winny być wyposażone w niezbędną do prawidłowego funkcjonowania armaturę odcinającą oraz zaporową, zawory napowietrzająco odpowietrzające, a także odpowiednie dla danego systemu studnie kanalizacyjne w zależności od potrzeb i przyjętych rozwiązań projektowych.

Poniżej przedstawiono przewidywany zakres sieci do zaprojektowania i wykonania. Wykonawca na etapie przygotowania oferty winien zweryfikować poniższe założenie. Jeżeli okaże się iż zakres realizacji sieci przedstawiony poniżej nie jest wystarczający lub niewłaściwy Wykonawca winien uwzględnić w cenie ofertowej realizację sieci w zakresie niezbędnym do osiągnięcia zakładanego celu tj. prawidłowego funkcjonowania zmodernizowanej oczyszczalni.

Przyjęte długości i średnice przewodów, wymiary grubości ścian, itd. (opisywane przy każdym obiekcie) są szacunkowe, do zweryfikowania przez Wykonawcę.

Grubość ścianek rurociągów ze stali nierdzewnej według wyliczeń nie mniej jak 3 mm grubości.

9.32.8.1. Kanalizacja grawitacyjna ścieków komunalnych z terenu byłego Wistomu

Należy wyremontować istniejącą komorę K1 do której spływają ścieki z terenu b.Wistomu. Należy wykonać nowy grawitacyjny odcinek kolektora ścieków z istniejącej komory K1. Kolektor wprowadzić do komory ścieków komunalnych projektowanej pompowni OB.103.

Przewidywane parametry:

- Materiał PVC Ø 315 mm
- Długość L~85 mb
- Studzienki inspekcyjne Ø425 mm, z kinetą i włazem

9.32.8.2. Kanalizacja grawitacyjna ścieków z obiektów wewnętrznych

Ujęta w pkt. kanalizacja sanitarna.

9.32.8.3. Kanalizacja grawitacyjna ścieków dowożonych

Ujęta w pkt. - Budynek stacji zlewczej ścieków– OB.101, OB.102

- PVC Ø 200 mm L~220 mb

9.32.8.4. Kolektor tłoczny ścieków z pompowni OB.103 do bud. Krat OB.104

Ujęty w pkt.- Pompownia ścieków dowożonych, komunalnych dopł. grawitacyjnie OB.103

- PE100 SDR17 PN10 Ø160 mm L~ 45 m
- PE100 SDR17 PN10 Ø140 mm L~ 50 m

9.32.8.5. Nowy odcinek kolektora tłoczego ścieków z zakładów drobiarskich.

Należy wykonać nowy odcinek kolektora ścieków przemysłowych podczyszczonych tłoczonych z zakładów drobiarskich. Odcinek ten wykonać od rurociągu istniejącego (lokalizacja obok budynku socjalnego) do komory rozprężnej przed budynkiem krat OB.104. Należy przewidzieć pomiar ścieków tłoczonych poprzez przepływomierz elektromagnetyczny.

Przed wejściem do budynku krat projektuje się odejście awaryjne z zasuwą nożową umożliwiające tłoczenie do komory rozprężnej na linii ścieków komunalnych. Trasę i miejsce włączenia projektowanego oraz uzbrojenie odcinka pokazano w części rysunkowej.

Przewidywane parametry:

- PE100 SDR17 PN10 Ø355 L~ 50 m

9.32.8.6. Przełożenie odcinka kolektora DN 700 z pompownia Kępa

Należy wykonać włączenie istniejącego kolektora dn 700 do komory rozprężnej ścieków komunalnych przed budynkiem krat.

- PE100 SDR17 PN10 Ø630 L= 30 m
- Zasuwa nożowa Dn 600 mm
- Kompensator Dn 600 mm

9.32.8.7. Kolektor grawitacyjny ścieków odpływających z piaskownika do komory rozdziału OB.130A na osadniki wstępne

Należy przewidzieć kolektor odprowadzający ścieki komunalne z piaskownika do osadników wstępnych.

Przewidywane parametry:

- GRP PN1 DN800 L~ 60 mb

9.32.8.8. Kolektory grawitacyjny ścieków komunalnych z komory OB.130A do osadników OB.107A,B

- GRP PN1 DN 700 L~ 2 x 30 mb

9.32.8.9. Kolektory grawitacyjny ścieków komunalnych z osadników OB.107A,B do komory zbiorczej OB.130B, komór BioP

- GRP PN1 DN 700 L~ 2 x 30 mb

9.32.8.10. Kolektor grawitacyjny ścieków przemysłowych podczyszczonych z bud. krat OB.104 do zbiornika pośredniego OB.111

Należy przewidzieć odprowadzenie ścieków przemysłowych podczyszczonych rurociągiem Dn500 do zbiornika pośredniego

Materiały :

- GRP L~70 mb Dn 500

9.32.8.11. Kolektor tłoczny ścieków przemysłowych podczyszczonych ze zbiornika OB.111 do komór BioP, PreDN I SELEKTORA

- PE100 SDR17 PN10 Ø 315 L~65 m

9.32.8.12. Rurociągi wody nadosadowej z zagęszczaczy grawitacyjnych OB.112A,B do komory rozdziału ścieków na osadniki

- PE100 SDR17 PN10 Ø110 L~ 20 m

9.32.8.13. Rurociągi rozdziału ścieków na osadniki wtórne

- GRP PN1 DNØ800 L=6,5*4=26 mb

9.32.8.14. Rurociąg ścieków oczyszczonych z os. Wtórnych do kanału odpływowego OB.117

- GRP PN1 DN 1000 L~140 mb

9.32.8.15. Rurociąg ścieków oczyszczonych z kanału odpływowego OB.117 do odbiornika.

Należy przewidzieć wymianę jednego z dwóch istniejących kolektorów Ø 800 odprowadzających ścieki do odbiornika.

- GRP PN1 DN 1000 L~ 302 mb

9.32.9. Rurociągi osadów i tłuszczów

Rurociągi winny być wyposażone w niezbędną do prawidłowego funkcjonowania armaturę odcinającą oraz zaporową.

Poniżej przedstawiono przewidywany zakres sieci do zaprojektowania i wykonania. Wykonawca na etapie przygotowania oferty winien zweryfikować poniższe założenie. Jeżeli okaże się iż zakres realizacji sieci przedstawiony poniżej nie jest wystarczający lub niewłaściwy Wykonawca winien uwzględnić w cenie ofertowej realizację sieci w zakresie niezbędnym do osiągnięcia zakładanego celu tj. prawidłowego funkcjonowania zmodernizowanej oczyszczalni.

Przyjęte długości i średnice przewodów, wymiary grubości ścian, itd. (opisywane przy każdym obiekcie) są szacunkowe, do zweryfikowania przez Wykonawcę.

Grubość ścianek rurociągów ze stali nierdzewnej według wyliczeń nie mniej jak 3 mm grubości.

9.32.9.1. Rurociągi spustu osadów z osadników OB.107 A,B do studni spustu osadów OB.129 A,B

- KO DN 200 L=2*12 ~ 24 mb

9.32.9.2. Rurociągi osadów ze studni spustu osadów OB.129 A,B do zagęszczaczy grawitacyjnych OB.112A,B

- KO DN 200 L=2*9 ~18 mb

9.32.9.3. Rurociągi osadów z zagęszczaczy grawitacyjnych OB.112A,B do pompowni osadu zagęszczonego OB.113

- KO DN 200 L=2*8~16 mb

9.32.9.4. Rurociąg osadów z pompowni osadu zagęszczonego OB.113 do zbiornika pośredniego osadów OB.114

- KO DN 125 L~ 235 mb

9.32.9.5. Rurociąg flotatu z os. Wstępnych do pompowni osadów OB. 113

- KO DN 100 L=2*25~50 mb

9.32.9.6. Rurociąg tłuszczu z piaskownika do zbiornika magazynowego tłuszczu OB.108

- KO DN 90 L~ 40 m

9.32.9.7. Rurociągi osadu recyrkulowanego z osadników wtórnych

- PE100 SDR17 PN10 315 L~ 60 m
- PE100 SDR17 PN10 500 L~ 160 m

9.32.9.8. Rurociągi osadu nadmiernego z osadników wtórnych do komory homogenizacji OB.115

- PE100 SDR17 PN10 160 L~ 25 m

9.32.9.9. Rurociągi dopływu osadu z komory homogenizacji OB.115 do stacji . zagęszczania OB.118 zlokalizowanej w adaptowanym budynku spalarni

- KO DN100 L~ 3*100~300 mb.

9.32.9.10. Rurociągi osadu zagęszczonego ze stacji zagęszczania OB.118 zlokalizowanej w adaptowanym budynku spalarni do OB.114

- KO DN100 L~ 12 mb

9.32.9.11. Rurociąg osadu ze zbiornika pośredniego do OB.114 do stacji odwadniania osadów OB.119 zlokalizowanej w adaptowanym budynku spalarni

- KO SDR17 PN10 Ø 90 L~ 2x 12 m

9.32.9.12. Rurociągi tłoczny odcieków z pompowni OB.122 do zbiornika OB.111

- PE100 SDR17 PN10 Ø 160 L~270 mb.

9.33. Wymagania dla urządzeń powtarzalnych

Wymagania odnoszą się do urządzeń, rurociągów, armatury powtarzalnej określają standard wykonania.

9.33.1. Wymagania dla stosowniej armatury

9.33.1.1. Zasuwy nożowe

- Zasuwa płytowa, międzykołnierzowa
- Do mocowania pomiędzy kołnierze wg EN 1092 PN 10 /
- Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 20 (DIN 3202, K1)
- Dowolna pozycja montażu
- Obustronnie szczelna, dopuszczalne ciśnienie robocze:
- - DN 50...300 – 10 bar
- - DN 400 – 8 bar
- - DN 500...600 – 6 bar
- Uszczelnienie miękkie za pomocą profilowanej uszczelki obwodowej
- Materiał uszczelki obwodowej – NBR
- Korpus dwuczęściowy, płyta zasuwowa wewnątrz korpusu
- Wrzeciono wznoszące się (napęd elektryczny)
- Korpus z żeliwa szarego EN-JL 1040 (GG-25)
- Płyta zasuwowa ze stali nierdzewnej 1.4301
- Wrzeciono ze stali nierdzewnej
- Nakrętka wrzeciona z mosiądzu
- Elementy łączne ze stali nierdzewnej
- Napęd ręczny (kółko ręczne) / napęd elektryczny
- Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe-proszkowe (EP-P)

9.33.1.2. Kompensatory

- Kompensator gumowy do zabudowy z kołnierzami
- Norma montażowa: PN10
- Mieszek: NBR/PA-Textilcord/Chloropren
- Kołnierze: stal węglowa ocynkowana
- Długość zabudowy wg PN

9.33.1.3. Zawory zwrotne

- Samoczynny, otwierający się przy przepływie czynnika
- Uszczelnienie miękkie wg EN 12334
- Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 48 (dawniej DIN 3202, F6)
- Przyłącze kołnierzowe wg EN 1092-2
- Korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40)
- Dysk całkowicie wulkanizowany EPDM
- Elastomery EPDM dopuszczone wg DVGW W270
- Elementy mocujące pokrywę – ze stali nierdzewnej A2
- Zaopatrzony w zdejmowaną pokrywę umożliwiającą czyszczenie
- Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe min. 250µm wg. wymagań GSK (wymagany certyfikat)
- Kolor pokrycia – niebieski – RAL 5005

9.33.1.4. Zastawki

- Zastawka wrzecionowa, kanałowa, kwadratowa
- Opuszczana, przy otwieraniu, na dół
- Trójstronnie szczelna – dół i boki
- Szczelna do wysokości płyty zamykającej wg DIN 19569 cz.4
- Testowana przed wysyłką; po próbach nie rozmontowywana do transportu
- Do mocowania na ścianie za pomocą kotew
- Dostarczona w stanie zmontowanym, gotowa do natychmiastowego montażu
- Po montażu na ścianie, gotowa do pracy
- Uszczelnienie miękkie za pomocą uszczelki trójstronnej , wymiennej
- Materiał uszczelki – EPDM
- Wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych
- Nakrętka wrzeciona z brązu odpornego na ścieki
- Napęd za pomocą klucza obsługowego / kółka ręcznego / napędu elektrycznego /

9.33.1.5. Przejścia szczelne

Uszczelniania przestrzeni pomiędzy rurą przewodową a tuleją osłonową lub otworem w ścianie za pomocą łańcuchów uszczelniających:

- typ "O-A2" – wykonanie odporne na korozję oraz olejoodporne elastomer - NBR, płyta oporowa - poliamid, elementy metalowe - stal nierdzewna,

9.33.2. Wymagania dla napędów elektrycznych

9.33.2.1. Napędy typu zamknij/otwórz

- rodzaj pracy S2 15 minut zgodnie z PN-EN 60034-1:2005
- napęd w wersji ze zintegrowanym sterownikiem (wygodny dostęp do sterownika po zamontowaniu, w razie potrzeby montaż dodatkowej kolumnienki z układem przeniesienia napędu)
- lokalny panel sterowania
- preselektor wyboru na sterowniku zabezpieczony mechanicznie (kłódka) i blokowany w każdej pozycji
- styczniki w sterowniku
- pomocnicze napięcie wyjściowe 24 V DC, do zasilania wejść sterowniczych
- programowalny tryb wyłączania na drogę lub moment obrotowy dla pozycji krańcowej OTWÓRZ i ZAMKNIJ

-
- ochrona przed przeciążeniem nadmiernym momentem obrotowym w całym zakresie drogi
 - błąd fazy kontrolowany z automatyczną korekcją fazy
 - praca z podtrzymaniem lub bez dla pozycji ZDALNY
 - praca z podtrzymaniem lub bez dla pozycji LOKALNY
 - termiczne zabezpieczenie silnika
 - grzałka antykondensacyjna
 - awaryjny napęd ręczny
 - stopień ochrony IP67 zgodnie EN 60 529 lub IP 68
 - zabezpieczenie antykorozyjne KN lub podwyższone KS
 - temperatura pracy od -40°C do +70°C
 - serwis producenta na terenie kraju
 - sterowanie: Profibus DP (podstawowe), sterowanie binarne (rezerwowe)

9.33.2.2. Napędy regulacyjne

- rodzaj pracy S4 25% zgodnie z PN-EN 60034-1:2005
- napęd w wersji ze zintegrowanym sterownikiem (wygodny dostęp do sterownika po zamontowaniu, w razie potrzeby montaż dodatkowej kolumnienki z układem przeniesienia napędu)
- napięcie zasilania 3- fazowe 380-460V, 40-70hz
- prąd rozruchu mniejszy do prądu nominalnego (soft-start)
- ustawialna prędkość obrotowa w napędzie lub ustawialny czas w napędzie
- mechaniczny wskaźnik położenia
- lokalny panel sterowania, wyświetlacz LCD w języku polskim
- informacja o położeniach krańcowych drogowych i momentowych, a także sygnał zwrotny 4-20 mA dostępny z magnetycznego układu
- musi posiadać styki dowolnie programowalne
- sygnał zwrotny 4-20 mA o położeniu oraz sygnał zwrotny 4-20 mA o momencie obrotowym
- ustawienie mikrołączników drogowych i momentowych wykonywane jest z panelu sterującego sterownika bez ingerencji we wnętrze napędu
- sterownik musi posiadać możliwość sterowania zarówno sygnałem analogowym 4-20 mA jak i sygnałem binarnym (24 V) otwórz, stop, zamknij, zakłada się, iż przy braku sygnału sterującego 4-20 mA napędy będą sterowane sygnałami binarnymi
- możliwość podłączenia komputera w celu parametryzacji ustawień (bluetooth)
- preselektor wyboru na sterowniku zabezpieczony mechanicznie (kłódka) i blokowany w każdej pozycji
- parametryzowanie sterownika możliwe przez przyciski na panelu sterowniczym
- elektroniczna tabliczka znamionowa
- wewnętrzny zasilacz 24 V DC z wyprowadzeniem napięcia na zewnątrz co umożliwi wykorzystanie 24 VDC
- termiczne zabezpieczenie silnika
- grzałka antykondensacyjna
- awaryjny napęd ręczny
- stopień ochrony IP67 zgodnie EN 60 529 lub IP 68

- zabezpieczenie antykorozyjne KN lub podwyższone KS
- temperatura pracy od -25°C do $+60^{\circ}\text{C}$
- tyrystory, pozycjoner sygnału 4-20 mA zabudowane w sterowniku
- serwis producenta na terenie kraju
- sterowanie: Profibus DP (podstawowe), sterowanie binarne/analogowe (rezerwowe)

9.33.3. Wymagania dla rurociągów

9.33.3.1. Rurociągi technologiczne ze stali nierdzewnej

Odcinki rur i kształtek ze stali nierdzewnej gatunek Nie gorszym jak 1.4301 304. Nie dopuszcza się do łączenia różnych gatunków stali. Minimalna grubość rurociągów technologicznych ze stali nierdzewnej $g=3\text{mm}$.

9.33.3.2. Rurociągi kanalizacji technologicznej z GPR

Kolektory grawitacyjne zaprojektowano z rur nawojowych GRP SN 10000 N/m²

Rury nawojowe CFW-GRP zgodnie z normą PN / EN 14364-2007 lub posiadające ważną aprobatę techniczną zaświadczającą, że żaden z parametrów nie jest gorszy od podanych w normie . Ponadto ze względu na warunki eksploatacyjno-hydrogeologiczne rury powinny być wykonane wyłącznie z żywicy z poliestrowej , włókna szklanego ECR o podwyższonej odporności na korozję i piasku kwarcowego, bez żadnych dodatkowych wypełniaczy np. węgla wapnia , o klasie sztywności SN10000 N/m² , ciśnieniu nominalnym PN1 łączonych za pomocą łączników systemowych producenta z uszczelkami wielowargowymi EPDM .

9.33.3.1. Barierki ze stali nierdzewnej

Barierki w wykonaniu ze stali nierdzewnej średnica min. 25 mm i grubości minimalnej $g = 2\text{ mm}$.

9.33.3.2. Kanalizacja grawitacyjna sanitarna, technologiczna, deszczowa z rur PVC

9.33.3.2.1. Wymagania dla rur

- Klasa sztywności obwodowej rury SN: $\geq 12\text{kN/m}^2$ wg ISO 9969
- Znormalizowany stosunek wymiarów SDR: SDR 34 rury i kształtki
- Długość: 0,5 / 1,5 / 3,0 / 5,0 m (zależnie od średnicy nominalnej)
- System uszczelniania: wbudowana uszczelka (FE)
- Kolor: RAL 8011 (brązowy) RAL 5015 (niebieski)
- Materiał: PCV-U (bez zmiękczaczy)
- Aprobaty techniczne: Aprobata techniczna ITB
- Zastosowanie: systemy kanalizacyjne ścieków; systemy kanalizacyjne wody mieszanej; systemy kanalizacyjne wody deszczowej, odcieków
- Ciśnienie kontrolne: 2,5 bar

9.33.3.2.2. Wymagania dla studzienek

Studzienki inspekcyjne $\varnothing 425$ i $\varnothing 600$ umożliwiające dostęp do kanalizacji każdego sprzętu oraz dogodną eksploatację systemu kanalizacyjnego z poziomu terenu. Wyposażenie studzienek

- nastawne kielichy dzięki którym możliwe jest wykonanie wielu konfiguracji węzłów kanalizacyjnych, w tym dowolnej zmiany kąta o +/- 7,5 st,
- stożki odciążające dla studzienek inspekcyjnych 425 dla klas obciążenia 400 kN,
- adapter zmniejszający średnice otworu oraz zwiększający szerokość podparcia włazu
- dla studzienek 600 żelbetowe pierścienie odciążające.
- Zwieńczenie studzienek właz żeliwny klasy D400.

9.33.3.2.3. Wymagania dla wpustów ulicznych

Wpusty powinny składać się z następujących elementów:

- osadnika o wysokości 1500 mm i średnicy φ 500 mm
- nadstawek betonowych o wysokościach 500 mm i średnicy φ 500 mm
- podstawy betonowej o średnicy 920 mm, wysokości 150 mm z otworem pod właz żeliwny
- pierścieni dystansowych o średnicy 920/680 mm i wysokości 250 mm
- pierścieni odciążających o średnicy 1120/680 mm i wysokości 150 mm
- właz żeliwny typ ciężki średnicy φ 460 mm

9.33.3.3. Rurociągi technologiczne, wody wodociągowej, wody technologicznej itp. PE

- a) rury i kształtek z PE 100 PN 10, SDR 17, produkowane zgodnie z normą PN-EN 12201-2, łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego,
- b) Rurociąg powinien zostać ułożony w wykopach o ścianach pionowych, szalowanych.
- c) Minimalne przykrycie powinno wynosić 1,6m,
- d) Na zmianach kierunków tras rurociągów, przy węzłach oraz na końcówkach sieci należy stosować bloki oporowe wg normy BN-81/9192-05,
- e) Zmiany tras kierunku wykonać za pomocą łuków o odpowiednich kątach,
- f) Połączenie z armaturą, rurociągiem stalowym za pomocą łączników kołnierzowych.

9.34. Zagospodarowanie terenu

9.34.1. Rozbiórki istniejących dróg i placów

Należy rozebrać istniejące drogi, place i chodniki o powierzchni:

- droga dojazdowa od ul. Spalskiej do bramy wjazdowej przy portierni:
pow. ~ 2700 m²
szer. ~ 4 – 6 m
dług. ~ ok. 520 m
- droga dojazdowa od mostu na rzece Wolbórcie do bramy wjazdowej przy portierni:
- pow. ~ 1500 m²
- szer. ~ 4
- dług. ~ 340 m
- drogi i place betonowe wewnętrzne: - pow. ~ 3500 m²
- drogi i place asfaltowe wewnętrzne - pow. ~ 9500 m²
- chodniki na terenie oczyszczalni - pow. ~ 1300 m²

9.34.2. Projektowana modernizacja dróg dojazdowych do oczyszczalni

9.34.2.1. Droga dojazdowa od ul. Spalskiej

Należy zaprojektować i wykonać drogę dojazdową od wyremontowanego fragmentu przy ulicy Spalskiej do bramy wjazdowej przy portierni o następujących parametrach:

Droga dojazdowa do oczyszczalni – klasy L:

- obciążenie ruchem – 100 kN/oś
- kategoria ruchu – KR3
- prędkość projektowa – 30 km/h
- szerokość 6,5 metry
- powierzchnia ~ 3400 m²
- krawężniki betonowe

9.34.2.2. Droga dojazdowa od mostu na rzece Wolbórze do bramy wjazdowej przy portierni:

Należy zaprojektować i wykonać drogę dojazdową mostu na rzece Wolbórze do bramy wjazdowej przy portierni o następujących parametrach:

Droga dojazdowa do oczyszczalni – klasy L:

- obciążenie ruchem – 100 kN/oś
- kategoria ruchu – KR2
- prędkość projektowa – 30 km/h
- szerokość 4 metry
- powierzchnia ~ 1500 m²
- krawężniki betonowe

Należy przewidzieć dwa place do mijania o szerokości 6 metrów i długości 50 metrów, jeden bezpośrednio przed mostem, na wysokości komór biologicznych.

9.34.2.3. Modernizowane drogi i place asfaltowe wewnętrzne

Należy zaprojektować i wykonać modernizację dróg wewnętrznych do istniejących obiektów oraz place na terenie oczyszczalni o następujących parametrach:

Drogi wewnętrzne i place na terenie oczyszczalni – klasy D:

- obciążenie ruchem ~ 100 kN/oś
- kategoria ruchu ~ KR2
- prędkość projektowa ~ 30 km/h
- szerokość jezdni ~ 4 m
- odwodnienie:
 - o poprzez wpusty uliczne krawężnikowe w strefie stacji zlewczych i budynków gospodarki skratkami i osadami, odprowadzenie wód opadowych nowoprojektowaną kanalizacją deszczową do pompowni wód drenażowych;
 - o w pozostałej części oczyszczalni odprowadzenie wód opadowych na tereny zielone
- powierzchnia ~ ok. 14 200 m²
- krawężniki betonowe

9.34.2.4. Nowoprojektowane drogi i place wewnętrzne

Należy zaprojektować i wykonać brakujący odcinek drogi łączącej warsztaty z częścią biologiczną oczyszczalni (lokalizacja brakującego odcinka drogi przez nasyp tzw. Bystrotok) drogę i plac manewrowy w otoczeniu nowoprojektowanego budynku krat OB. 104, stacji zlewczej OB.101, OB. 102, budynków gospodarki osadami.

Przewidywane wielkości:

- Powierzchnia łączna ~ ok. 1 000 m²
- krawężniki betonowe
- odprowadzenie wód jak przy drogach modernizowanych

9.34.2.5. Nowoprojektowane chodniki

Należy zaprojektować i wykonać jednostronne chodniki wzdłuż drogi dojazdowej od ul. Spalskiej, rzeki Wolborki i dróg wewnętrznych na terenie oczyszczalni:

Chodnik wzdłuż dróg dojazdowych:

- szer. 1,5 m
- pow. 1300 m²
- obrzeża betonowe

Chodniki na terenie oczyszczalni:

- szer. 1 - 1,5 m
- pow. 1300 m²
- obrzeża betonowe

9.34.3. Wykonanie nowego ogrodzenia i bram wjazdowych.

Należy po demontażu istniejącego ogrodzenia wykonać nowe o długości 1500 mb.

Zaprojektowano ogrodzenie na podmurówce w systemie panelowym w wersji ocynk + powłoka poliesterowa.

Panel zgrzewany z prętów stalowych pojedynczych.

- średnica drutu 4,8 mm,
- oczka proste 50x200mm, oczka małe 50 mm,
- szerokość panela 2500 mm, panel od góry zakończony drutami o dł. 30mm,
- wysokość panela 2030 mm'

Zabezpieczenie pomiędzy panelem a gruntem –Podmurówka

- pokrywa stopy - zwieńczenie górne stopy trwale ze spojone elastycznym, mrozoodpornym klejem montażowym;
- stopa nośna - z wpustami na płyty cokołowe;
- płyta cokołowa - wypełnienie przęsłowe, element zbrojony;
- beton klasy B-20 o podwyższonej mrozoodporności, zagęszczony i wibrowany mechanicznie.

Słupki nośne stalowe w przekroju 60 x 40 mm ogrodzenia w rozstawie dostosowanym do szerokości panela, montaż panela do słupka poprzez obejmę.

Należy też wykonać:

- furtkę w ogrodzeniu o szer. min. 1,0 m – 4 szt.
- bramę dwuskrzydłową o szer. wjazdów. – 5 szt.

Uwaga: oprócz wymiany ogrodzenia na nowe należy uwzględnić dodatkowe ogrodzenie dla nowo projektowanych budynków, które umieszczone będą poza obecnym ogrodzeniem oczyszczalni ścieków.

9.34.4. Ukształtowanie terenu i nasadzenie zieleni

Po zakończeniu robót budowlano – montażowych oraz demontażowych, a przed oddaniem całego obiektu do eksploatacji należy wykonać ukształtowanie całego terenu. Zniszczoną w trakcie budowy zielen należy odtworzyć poprzez nowe nasadzenia.

W celu zapewnienia izolacji i ochrony przed negatywnym oddziaływaniem oczyszczalni należy zasadzić zielen izolacyjną w postaci drzew jako uzupełnienie zieleni istniejącej na terenie wolnym od zabudowy. Zielenią wysoką wykonać jako nasadzenia przy projektowanych budynkach technologicznych. Nowo ukształtowane tereny należy obsiać trawą. Przed nasadzeniami należy wyrównać teren i wybrać zanieczyszczenia.

Proponowane gatunki roślin.

- Trawy (mieszanki)
 - *Agrostis Vulgaris* – metlica pospolita
 - *Festuca Heterophylla* – kostrzewa różnolistna
 - *Festuca Capilata* – kostrzewa nitkowata
- Drzewa liściaste
 - *Acer platanoides* – klon zwyczajny
 - *Betula verrucosa* – brzoza brodawkowata
- Drzewa iglaste
 - *Pinus nigra* – sosna czarna

9.34.5. Zapewnieni ciągłości pracy oczyszczalni na czas modernizacji

Oczyszczalnia będzie remontowana i modernizowana na pracujących ciągach technologicznych.

Docelowa dokumentacja projektowa powinna być opracowana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć uwzględniając:

- zapewnienie ciągłości pracy oczyszczalni w trakcie wykonywania rozbiórek, remontów i robót modernizacyjnych
- wykonanie tymczasowych obiektów oraz rurociągów technologicznych
- określenie sposobu pracy ciągów technologicznych lub przejęcie pracy przez urządzenia zastępcze, na czas modernizacji.

Parametry ścieków oczyszczonych w czasie trwania modernizacji muszą spełniać wymagania stawiane przez stosowne Instytucje określenie w pozwoleniu wodno- prawnym.

9.34.6. Demontaż istniejących sieci

Docelowa dokumentacja projektowa powinna zawierać informacje sporządzone na bazie aktualnej mapy do celów projektowych, szczegółowej inwentaryzacji a także wizji lokalnej na terenie oczyszczalni ścieków, dotyczące wymaganego zakresu demontażu istniejących sieci i instalacji technologicznych.

10. Zestawienie zużycia energii

10.1. Część mechaniczna oczyszczalni

10.1.1. Urządzenia zasilane z Rozdzielniczy R-104

Łączne zużycie energii przez urządzenia technologiczne – 640,78 kWh/d

10.1.2. Urządzenia zasilane z Rozdzielniczy R113

Łączne zużycie energii przez urządzenia technologiczne – 288,4 kWh/d

10.1.3. Podsumowanie części mechanicznej

**Łącznie zużycie energii na części mechanicznej oczyszczalni wyniesie:
Em = 929,18 kWh/d**

10.2. Część biologiczna oczyszczalni

10.2.1. Urządzenia zasilane z Rozdzielnic R 10A i R 10B

Łączne zużycie energii przez urządzenia technologiczne – 3502,56 kWh/d

10.2.2. Urządzenia zasilane z Rozdzielnic RG

Łączne zużycie energii przez urządzenia technologiczne (dmuchawy) – 9023,48 kWh/d

10.2.3. Urządzenia zasilane z Rozdzielnic R11

Łączne zużycie energii przez urządzenia technologiczne (dmuchawy) – 311,64 kWh/d

10.2.4. Podsumowanie części biologicznej

Razem zużycie Energii na części biologicznej oczyszczalni wyniesie :

$$E_b = 12\,837,68 \text{ kWh/d}$$

Sumaryczne zużycie energii na obiektach linii technologicznej oczyszczania ścieków wyniesie:

$$E_m + E_b = 929,18 + 12\,837,68 = 13\,766,86 \text{ kWh/d}$$

Jednostkowy Wskaźnik zużycia energii na oczyszczenie ścieków wyniesie dla przepływu 12 000 m³/d $E_j = 1,15 \text{ kWh/1m}^3 \text{ ścieków}$

Wskaźnik na kilogram zredukowanego BZT₅, przy uwzględnieniu dopływu ścieków od 158687 RLM wyniesie: $E_{jBZT} = 13\,766,86 / 9\,369 = 1,47 \text{ kWh/1 kg BZT}_5$

10.3. Część osadowa oczyszczalni**10.3.1. Urządzenia zasilane z Rozdzielnic R-118**

Łączne zużycie energii przez urządzenia technologiczne – 1449,47 kWh/d

10.3.2. Urządzenia zasilane z Rozdzielnic R-122

Łączne zużycie energii przez urządzenia technologiczne – 84 kWh/d

10.3.3. Urządzenia zasilane z Rozdzielnic R-131

Łączne zużycie energii przez urządzenia technologiczne – 221 kWh/d

10.3.4. Podsumowanie części osadowej

Łączne zużycie w części osadowej wyniesie: $E_{os} = 1\,754,47 \text{ kWh/d}$

10.4. Planowane zużycie energii elektrycznej urządzeń technologicznych

Łącznie planowane zużycie energii na części mechanicznej wyniesie $E_m = 929,18 \text{ kWh/d}$

Łącznie planowane zużycie energii na części biologicznej wyniesie : $E_b = 12\,837,68 \text{ kWh/d}$

Łącznie planowane zużycie energii na części osadowej wyniesie: $E_{os} = 1\,754,47 \text{ kWh/d}$

Suma zużycia energii: $E = 15\,521,33 \text{ kWh/d}$

Wskaźnik ogólny uwzględniający zużycie energii przez urządzenia technologiczne linii oczyszczania ścieków i gospodarki osadowej

$$E_o = 15\,521,33 / 15\,000 = 1,04 \text{ kWh/m}^3$$

Wymagania dotyczące zużycia energii elektrycznej:

- max. 1,04 kWh na 1 m³ ścieków oczyszczonych,
- max. 1,47 kWh na 1 kg usuniętego BZT₅.

11. Bilans mocy elektrycznej oczyszczalni ścieków

Poniżej przedstawiono zestawienia mocy elektrycznych poszczególnych obiektów i instalacji przyjętych do obliczeń:

PROJEKT WSTĘPNY

Zadanie nr 1.3.1a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu

Tab.1. Rozdzielnica główna RG

Lp.	Ozn.	Odbiór	Moc zainstalowana Pi	kz	Wsp. mocy cos f	Moce obliczeniowe		Zasilanie awaryjne kW
			kW			Moc czynna Po	Moc bierna Qo	
						kW	kVar	
ROZDZIELNICA RG								
1	R17	Budynek portierni (rozdzielnica)	15,00	0,67	0,85	10,05	6,23	0,00
2	R18	Budynek socjalny (rozdzielnica)	87,50	0,67	0,85	58,63	36,33	0,00
3	R20	Budynek warsztatowy (rozdzielnica)	162,50	0,67	0,85	108,88	67,47	0,00
4	R21A	Rozdzielnica zasilająca parter budynku	25,00	0,67	0,85	16,75	10,38	16,75
5	R21B	Rozdzielnica zasilająca piętro budynku	50,00	0,67	0,85	33,50	20,76	33,50
6	R21C	Rozdzielnica zasilająca sterownię	25,00	0,67	0,90	16,75	8,11	16,75
7	R101	Rozdzielnica ztacji zlewczej	20,00	0,75	0,90	15,00	7,26	7,50
8	R104	Rozdzielnica R104 - Budynek krat	195,80	0,57	0,92	111,61	47,54	53,85
9	R113	Rozdzielica R113 - Pompownia osadu zagęszczonego	64,64	0,58	0,96	37,49	10,93	26,25
10	R10A	Rozdzielnica R10A - Komory osadu czynnego	133,90	0,54	0,92	72,31	30,80	0,00
11	R10B	Rozdzielnica R10B - Komory osadu czynnego	133,90	0,54	0,92	72,31	30,80	72,31
12	R11	Rozdzielnica R11 - Osadniki wtórne	103,20	0,68	0,85	70,18	43,49	70,18
13	R118	Rozdzielnica R118 - Stacja zagęszczania osadów	292,65	0,63	0,89	184,37	94,46	136,57
15	R122	Szafa zasilająco-sterownicza pompowni odcieków OB.122	14,00	0,50	0,80	7,00	5,25	7,00
16	R131	Szafa sterownicza pomp wody technologicznej	60,50	0,50	0,95	30,25	9,94	30,25
17	120D1	Dmuchawa	150,00	0,50	0,99	75,00	10,69	150,00
18	120D2	Dmuchawa	150,00	0,50	0,99	75,00	10,69	150,00
19	120D3	Dmuchawa	150,00	0,50	0,99	75,00	10,69	0,00
20	120D4	Dmuchawa	150,00	0,50	0,99	75,00	10,69	0,00
21	120D5	Dmuchawa	150,00	0,50	0,99	75,00	10,69	0,00
22		Instalacja oświetlenia terenu	10,00	1,00	0,90	10,00	4,84	10,00
23		Instalacja siłowa	15,00	0,50	0,80	7,50	5,63	7,50
24		Potrzeby własne, AKPiA	5,00	1,00	1,00	5,00	0,00	5,00
25	REZ	Rezerwa, m.in. dla instalacji końcowego zagospodarowania osadów	200,00	1,00	0,90	200,00	96,86	0,00
Razem RG			2363,59	0,61	0,93	1442,55	590,54	793,40

Tab.2. Rozdzielnica R104 – Budynek krat

Lp.	Ozn.	Odbiór	Moc zainstalowana Pi	kz	Wsp. mocy cos f	Moce obliczeniowe		Zasilanie awaryjne kW
			kW			Moc czynna Po	Moc bierna Qo	
						kW	kVar	
ROZDZIELNICA R104								
1	3P1	Pompa wód drenazowych	6,50	0,50	0,85	3,25	2,01	0,00
2	3P2	Pompa wód drenazowych	6,50	0,50	0,85	3,25	2,01	0,00
3	103P1	Pompa ścieków komunalnych dowożonych	7,00	0,50	0,85	3,50	2,17	3,50
4	103P2	Pompa ścieków komunalnych dowożonych	7,00	0,50	0,85	3,50	2,17	3,50
5	103P3	Pompa ścieków komunalnych dowożonych	5,50	0,50	0,85	2,75	1,70	0,00

PROJEKT WSTĘPNY

Zadanie nr 1.3.1a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu

6	103P4	Pompa ścieków komunalnych dwożonych	5,50	0,50	0,85	2,75	1,70	0,00
7	103P5	Pompa ścieków komunalnych z Wistomu	1,50	0,50	0,85	0,75	0,46	0,75
8	103P6	Pompa ścieków komunalnych z Wistomu	1,50	0,50	0,85	0,75	0,46	0,75
9	103M1	Mieszadło w komorze pompowni	1,30	0,67	0,85	0,87	0,54	0,00
10	103M2	Mieszadło w komorze pompowni	1,30	0,67	0,85	0,87	0,54	0,00
11	103M3	Mieszadło w komorze pompowni	1,30	0,67	0,85	0,87	0,54	0,00
12	104D1	Dmuchała	10,00	0,50	0,99	5,00	0,71	5,00
13	104D2	Dmuchała	10,00	0,50	0,99	5,00	0,71	5,00
14	R104A	Szafa zasilająca sterownicza mechanicznego oczyszczania części komunalnej -kraty; -przenośniki; -prasopłuczka skratek; -płuczka piasku.	26,80	0,80	0,85	21,44	13,29	21,44
15	R105	Szafa zasilająca sterownicza układu zgarniaczy: -zgarniacze denne, -zgarniacze powierzchniowe, -rynna uchylana.	5,80	0,67	0,85	3,89	2,41	3,89
16	105P1	Pompa pulpy piaskowej	1,10	0,67	0,85	0,74	0,46	0,74
17	105P2	Pompa pulpy piaskowej	1,10	0,67	0,85	0,74	0,46	0,74
18	105P3	Pompa pulpy piaskowej	1,10	0,67	0,85	0,74	0,46	0,74
19	106AP1	Pompa tłuszczu	1,50	0,67	0,85	1,01	0,62	1,01
20	106BP1	Pompa tłuszczu	1,50	0,67	0,85	1,01	0,62	1,01
21	106CP1	Pompa tłuszczu	1,50	0,67	0,85	1,01	0,62	1,01
22	R108	Szafa zasilająca sterownicza zbiornika magazynowania tłuszczu	15,00	0,67	0,90	10,05	4,87	0,00
23	111P1	Pompa ścieków	3,80	0,50	0,99	1,90	0,27	1,90
24	111P2	Pompa ścieków	3,80	0,50	0,99	1,90	0,27	1,90
25	111M1	Mieszadło	10,40	1,00	0,85	10,40	6,45	0,00
26		Instalacja oświetleniowa budynku krat	2,00	0,50	0,85	1,00	0,62	1,00
27		Instalacja gniad wtykowych budynku krat	10,00	0,50	0,80	5,00	3,75	0,00
28		Instalacja grzewcza i wentylacyjna budynku krat	43,00	0,50	1,00	21,50	0,00	0,00
29		Potrzeby własne, AKPiA	2,5	1	0,98	2,5	0,51	2,50
Razem R104			195,80	0,57	0,92	112,17	48,89	53,85

Tab.3. Rozdzielnica R113 – Pompownia osadu zagęszczonego

Lp.	Ozn.	Odbiór	Moc zainstalowana	kz	Wsp. mocy cos f	Moce obliczeniowe		Zasilanie awaryjne
			Pi			Moc czynna Po	Moc bierna Qo	
			kW			kW	kVar	kW
ROZDZIELNICA R113								
1	R107A	Szafka sterownicza zgarniaczy osadnika	4,00	1,00	0,85	4,00	2,48	4,00
2	R107B	Szafka sterownicza zgarniaczy osadnika	4,00	1,00	0,85	4,00	2,48	0,00
3	112AM1	Mieszadło	0,60	1,00	0,80	0,60	0,45	0,60
4	112BM1	Mieszadło	0,60	1,00	0,80	0,60	0,45	0,00

PROJEKT WSTĘPNY

Zadanie nr 1.3.1a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu

5	113P1	Pompa osadu	7,50	0,67	0,99	5,03	0,72	5,03
6	113P2	Pompa osadu	7,50	0,67	0,99	5,03	0,72	5,03
7	113P3	Pompa osadu	7,50	0,67	0,99	5,03	0,72	0,00
8	113MR1	Motoreduktor	5,50	0,67	0,99	3,69	0,53	3,69
9	113MR2	Motoreduktor	5,50	0,67	0,99	3,69	0,53	3,69
10	113MR3	Motoreduktor	5,50	0,67	0,99	3,69	0,53	0,00
11	113M1	Macerator	3,00	0,67	0,82	2,01	1,40	2,01
12	113M2	Macerator	3,00	0,67	0,82	2,01	1,40	2,01
13	113M3	Macerator	3,00	0,67	0,82	2,01	1,40	0,00
14	113NV-113NV8	Zasuwa z napędem elektrycznym - 8 szt.	3,00	0,33	0,80	0,99	0,74	0,99
15	128P1	Pompa wód nadosadowych	0,85	0,50	0,85	0,43	0,26	0,43
16	128P2	Pompa wód nadosadowych	0,85	0,50	0,85	0,43	0,26	0,43
17	129ANV1	Zasuwa z napędem elektrycznym	0,37	0,50	0,80	0,19	0,14	0,19
18	129BNV1	Zasuwa z napędem elektrycznym	0,37	0,50	0,80	0,19	0,14	0,19
19		Potrzeby własne, AKPiA	2,00	1,00	0,98	2,00	0,41	2,00
Razem R113			64,64	0,58	0,96	37,57	10,79	26,25

Tab.4. Rozdzielnice R10A, R10B – Komory osady czynnego

Lp.	Ozn.	Odbiór	Moc zainstalowana Pi	kz	Wsp. mocy cos f	Moce obliczeniowe		Zasilanie awaryjne
			kW			Moc czynna Po	Moc bierna Qo	
						kW	kVar	
ROZDZIELNICA R10A								
1	10.1M1A	Mieszadło	13,20	0,50	0,92	6,60	2,81	0,00
2	10.1M2A	Mieszadło	13,20	0,50	0,92	6,60	2,81	0,00
3	10.1M3A	Mieszadło	13,20	0,50	0,92	6,60	2,81	0,00
4	10.1M4A	Mieszadło	13,20	0,50	0,92	6,60	2,81	0,00
5	10.1M5A	Mieszadło	13,20	0,50	0,92	6,60	2,81	0,00
6	10.1M6A	Mieszadło	13,20	0,50	0,92	6,60	2,81	0,00
7	10.1M7A	Mieszadło	13,20	0,50	0,92	6,60	2,81	0,00
8	10.1M8A	Mieszadło	13,20	0,50	0,92	6,60	2,81	0,00
9	110M1	Mieszadło	4,20	0,75	0,92	3,15	1,34	0,00
10	110M2	Mieszadło	4,20	0,75	0,92	3,15	1,34	0,00
11	110M3	Mieszadło	7,10	0,75	0,92	5,33	2,27	0,00
12	110M4	Mieszadło	7,10	0,75	0,92	5,33	2,27	0,00
13	NV1-NV10	Napędy zastawek - 10 szt.	3,70	0,33	0,85	1,22	0,76	0,00
		Potrzeby własne, AKPiA	2,00	1,00	0,98	2,00	0,41	0,00
Razem R10A			133,90	0,54	0,92	72,97	30,88	0,00

Lp.	Ozn.	Odbiór	Moc zainstalowana Pi	kz	Wsp. mocy cos f	Moce obliczeniowe		Zasilanie awaryjne
			kW			Moc czynna Po	Moc bierna Qo	
						kW	kVar	
ROZDZIELNICA R10B								
1	10.1M1B	Mieszadło	13,20	0,50	0,92	6,60	2,81	6,60
2	10.1M2B	Mieszadło	13,20	0,50	0,92	6,60	2,81	6,60
3	10.1M3B	Mieszadło	13,20	0,50	0,92	6,60	2,81	6,60
4	10.1M4B	Mieszadło	13,20	0,50	0,92	6,60	2,81	6,60

PROJEKT WSTĘPNY

Zadanie nr 1.3.1a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu

5	10.1M5B	Mieszadło	13,20	0,50	0,92	6,60	2,81	6,60
6	10.1M6B	Mieszadło	13,20	0,50	0,92	6,60	2,81	6,60
7	10.1M7B	Mieszadło	13,20	0,50	0,92	6,60	2,81	6,60
8	10.1M8B	Mieszadło	13,20	0,50	0,92	6,60	2,81	6,60
9	110M1A	Mieszadło	4,20	0,75	0,92	3,15	1,34	3,15
10	110M2A	Mieszadło	4,20	0,75	0,92	3,15	1,34	3,15
11	110M3A	Mieszadło	7,10	0,75	0,92	5,33	2,27	5,33
12	110M4A	Mieszadło	7,10	0,75	0,92	5,33	2,27	5,33
13	NV1- NV10	Napędy zastawek - 10 szt.	3,70	0,33	0,85	1,22	0,76	1,22
		Potrzeby własne, AKPiA	2,00	1,00	0,98	2,00	0,41	2,00
Razem R10B			133,90	0,54	0,92	72,97	30,88	72,97

Tab.5. Rozdzielnica R11 – Osadniki wtórne

Lp.	Ozn.	Odbiór	Moc zainstalowana Pi	kz	Wsp. mocy cos f	Moce obliczeniowe		Zasilanie awaryjne
			kW			Moc czynna Po	Moc bierna Qo	
						kW	kVar	
ROZDZIELNICA R11								
1	R11.A	Szafa sterownicza układu zgarniaczy dennych i powierzchniowych	27,00	0,67	0,85	18,09	11,21	18,09
2	R11.B	Szafa sterownicza syfonów	45,00	0,67	0,85	30,15	18,69	30,15
3	11.2P1	Pompa osadu nadmiernego	7,50	0,67	0,85	5,03	3,11	5,03
4	11.2P2	Pompa osadu nadmiernego	7,50	0,67	0,85	5,03	3,11	5,03
5	11.3P1	Pompa osadu nadmiernego	7,50	0,67	0,85	5,03	3,11	5,03
6	11.2PL1	Pompa części pływających	1,50	0,67	0,85	1,01	0,62	1,01
7	11.3PL1	Pompa części pływających	1,50	0,67	0,85	1,01	0,62	1,01
8	11.4PL1	Pompa części pływających	1,50	0,67	0,85	1,01	0,62	1,01
9	115M1	Mieszadło osadu zagęszczonego	2,20	1,00	0,85	2,20	1,36	2,20
10		Potrzeby własne, AKPiA	2,00	1,00	0,98	2,00	0,41	2,00
Razem R11			103,20	0,68	0,85	70,53	42,88	70,53

Tab.6. Rozdzielnica R118 – Budynek zagęszczania osadów

Lp.	Ozn.	Odbiór	Moc zainstalowana Pi	kz	Wsp. mocy cos f	Moce obliczeniowe		Zasilanie awaryjne
			kW			Moc czynna Po	Moc bierna Qo	
						kW	kVar	
ROZDZIELNICA R118								
1	R118A	Szafa zasilająco-sterownicza układu zagęszczania osadu (m.in. wirówka, pompa, macerator)	35,00	0,67	0,90	23,45	11,36	23,45
2	R118B	Szafa zasilająco-sterownicza układu zagęszczania osadu (m.in. wirówka, pompa, macerator)	35,00	0,67	0,90	23,45	11,36	23,45
3	R118C	Szafa zasilająco-sterownicza układu zagęszczania osadu (m.in. wirówka, pompa, macerator)	35,00	0,67	0,90	23,45	11,36	23,45
4	R118D	Szafa sterownicza układu transportu osadu zagęszczonego do stacji odwadniania OB.119 (pompy, maceratory, zasuw)	20,00	0,50	0,85	10,00	6,20	10,00
5	114M1	Mieszadło	1,50	1,00	0,85	1,50	0,93	1,50

PROJEKT WSTĘPNY

Zadanie nr 1.3.1a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu

6	114M2	Mieszadło	1,50	1,00	0,85	1,50	0,93	1,50
7	131P1	Pompa wody technologicznej	30,00	0,75	0,85	22,50	13,94	0,00
8	131P2	Pompa wody technologicznej	30,00	0,75	0,85	22,50	13,94	0,00
9		Instalacja oświetleniowa	2,50	0,80	0,80	2,00	1,50	2,00
10		Instalacja gniazd wtykowych	10,50	0,50	0,80	5,25	3,94	0,00
11		Instalacja ogrzewania elektrycznego	9,10	0,50	1,00	4,55	0,00	0,00
12		Potrzeby własne, AKPiA	2,00	1,00	1,00	2,00	0,00	2,00
Razem R118			212,10	0,67	0,88	142,15	75,45	87,35

Tab.7. Rozdzielnica R131 – Pompownia wody technologicznej

Lp.	Ozn.	Odbiór	Moc zainstalowana	kz	Wsp. mocy cos f	Moce obliczeniowe		Zasilanie awaryjne
			Pi			Moc czynna Po	Moc bierna Qo	
			kW			kW	kVar	
ROZDZIELNICA R131								
1	131P1	Pompa wody technologicznej	30,00	0,50	0,95	15,00	4,93	15,00
2	131P2	Pompa wody technologicznej	30,00	0,50	0,95	15,00	4,93	15,00
3		Potrzeby własne, AKPiA	0,50	1,00	1,00	0,50	0,00	0,50
Razem R131			60,50	0,50	0,95	30,50	9,86	30,50

12. Wykaz stosowanych norm i przepisów

Poniżej zestawiono podstawowe dokumenty oraz normy związane z zakresem przeprowadzonego zamierzenia budowlanego. Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Zastosowane będą miały ostatnie wydania Polskich Norm, o ile nie postanowiono inaczej

BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
BN-81/9192-05	Wodociągi miejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
	Obwieszczenie Ministra zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 16 lutego 1998r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o Państwowej Inspekcji Sanitarnej.
PN 91/B-10729	Studzienki kanalizacyjne.
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-64/H-74204	Rurociągi - Rury stalowe przewodowe - Średnice
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
PN-74/B-10733	Wodociągi. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-78/C-89067	Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, ogólnego zastosowania.
PN-82/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk

PROJEKT WSTĘPNY

Zadanie nr 1.3.1a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu

PN-82/B-01801	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania
PN-83/8836-02	Przewody podziemne - roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-85/H-74306:	Armatura i rurociągi. Wymiary połączeniowe kołnierzy na ciśnienie nominalne do 1 MPa.
PN-86/B-01811:	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-86/H-74374.01	Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
PN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-88/B-06250:	Beton zwykły
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi - Ciśnienia i temperatury
PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacja - Urządzenia i sieć zewnętrzna - Oznaczenia graficzne
PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-B-06050:1999:	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-06200:1997	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-B-06714/10	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia jamistości.
PN-B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
PN-B-10736:2000	Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania
PN-B-24006:1997	Masa asfaltowo-kauczukowa.
PN-B-24008:1997	Masa uszczelniająca.
PN-B-24620:1998/Az1:2004	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-B-24625:1998	Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco.
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zaprawy.
PN-EN 1092-1:2006	Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Część 1: Kołnierze stalowe
PN-EN 1092-2:1999	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
PN-EN 1171:2003 (U)	Armatura przemysłowa. Zasuwy żeliwne
PN-EN 12266-1:2003 (U)	Armatura przemysłowa. Badanie armatury. Część 1: Badania ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria odbioru. Wymagania obowiązkowe
PN-EN 12266-2:2003 (U)	Armatura przemysłowa. Badanie armatury. Część 2: Badania, procedury badawcze i kryteria odbioru. Wymagania uzupełniające

PROJEKT WSTĘPNY

Zadanie nr 1.3.1a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu

PN-EN 13244-1:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią - Polietylen (PE) - Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 13244-2:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią - Polietylen (PE) - Część 2: Rury
PN-EN 13244-3:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią - Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki
PN-EN 13244-4:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do PN-EN 13244-5:2004
PN-EN 13789:2005	Armatura przemysłowa. Zawory zaporowe żeliwne
PN-EN 1514-1:2001	Kołnierze i ich połączenia. Wymiary uszczelek do kołnierzy z oznaczeniem PN. Części 1-4
PN-EN 1515-1:2002	Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki. Część 1: Dobór śrub i nakrętek
PN-EN 1515-2:2005	Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki. Część 2: Klasyfikacja materiałów na śruby do kołnierzy stalowych z oznaczeniem PN
PN-EN 1591-1:2002 (U)	Kołnierze i ich połączenia. Zasady projektowania połączeń kołnierzowych okrągłych z uszczelką. Część 1: Metoda obliczeniowa
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 19:2005	Armatura przemysłowa -- Znakowanie armatury metalowej
PN-EN 20225:1994	Części złączne - Śruby, wkręty i nakrętki - Wymiarowanie
PN-EN 206-1:2003	Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcja i zgodność.
PN-EN 480-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania.
PN-EN 480-4	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.
PN-EN 558-1:2001	Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych. Armatura z oznaczeniem PN
PN-EN 736-1:1998	Armatura przemysłowa -- Terminologia -- Definicje typów armatury
PN-EN 736-2:2001	Armatura przemysłowa -- Terminologia -- Definicje elementów armatury
PN-EN 736-3:2002	Armatura przemysłowa -- Terminologia -- Część 3: Definicje terminów ogólnych
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu.
PN-EN ISO 9969:2008	Rury z tworzyw termoplastycznych -- Oznaczanie sztywności obwodowej
PN-EN ISO3126:2006	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych, Elementy z tworzyw sztucznych - Sprawdzanie wymiarów
PN-ENV 1046:2002 (U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli - Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią
PN-ENV 1591-2:2002	(U) Kołnierze i ich połączenia. Zasady projektowania połączeń kołnierzowych okrągłych z uszczelką. Część 2: Parametry uszczelek
PN-H-74219:1980	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN-H-84023-06/A1:1996	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.

PROJEKT WSTĘPNY

Zadanie nr 1.3.1a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu

PN-ISO 4200:1998	Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary, i masy na jednostkę długości.
PN-ISO 3545-1:1996	Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Rury stalowe i kształtki rurowe o przekroju okrągłym.
PN-ISO 5252:1996	Rury stalowe. Systemy tolerancji.
PN-ISO 6935-1:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
PN-ISO 7005-1:1996	Kołnierze metalowe - Kołnierze stalowe.
PN-M-74203:1996	Armatura przemysłowa. Kółka ręczne.
ZN-96/TPSA-002.	Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
ZN-96/TPSA-004.	Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania techniczne.
ZN-96/TPSA-005.	Kable optotelekomunikacyjne dalekosiężne. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-006.	Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-007.	Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-008.	Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-009.	Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.
PN-EN 12464-1:2004	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
PN-84/E-02033	Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym
PN-86/E-05003/01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Wymagania ogólne
PN-86/E-05003/02	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Ochrona podstawowa
PN-89-E-05003/03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Ochrona obostrzona
PN-IEC 61024-1:2001	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Zasady ogólne
PN-IEC 61024-1-1:2001	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Zasady ogólne – Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych
PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
PN-90/E-01242	Oznaczenie identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego
PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-90/E-05032	Ochrona przed porażeniem prądem. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ustalanie ogólnych charakterystyk
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przeciwporażeniowa
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 6034-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Odłączanie izolacyjne i łączenia
PN-IEC 60364-4-47:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo – Zastosowanie środków ochrony zapewniających

PROJEKT WSTĘPNY

Zadanie nr 1.3.1a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu

		bezpieczeństwo – Postanowienia ogólne – Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 482:1999	60364-4-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa
PN-IEC 51:2000	60364-5-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne
PN-IEC 52:2002	60364-5-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
PN-IEC 523:2001	60364-5-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 53:1999	60364-5-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura łączeniowa i sterownicza
PN-IEC 537:1999	60364-5-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
PN-IEC 54:1999	60364-5-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia i przewody ochronne
PN-IEC 548:2001	60364-5-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych
PN-IEC 56:1999	60364-5-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa
PN-IEC 61:2000	60364-6-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie – Sprawdzanie odbiorcze
PN-IEC 704:1999	60364-7-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
PN-IEC 707:1999	60364-7-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych
PN-IEC 481:1994	364-4-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
PN-IEC 664-1:1998		Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia – Zasady, wymagania i badania
PN-IEC 60364-4-444		Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMC) w instalacjach obiektów budowlanych

- 1) Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002r. (D. U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami.
- 2) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz.U. 1995 Nr 25, poz. 133).
- 3) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontowych i konserwacji sieci kanalizacyjnych. (Dz. U. 93.96.437).
- 4) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz. U. Nr 25, poz. 133).
- 5) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. 01.118.1263).
- 6) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym Dz.U. 2004 nr 198, poz. 2041, 2004.10.11).

- 7) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).
- 8) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. 2005 nr 96 poz. 817).
- 9) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE. (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
- 10) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 20 lipca 2002r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych. (Dz. U. Nr 129, poz. 1108, Zmiany: Dz. U. z 2003 r. Nr 163, poz. 1585)
- 11) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126).
- 12) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane i decyzji o pozwoleniu na budowę (Dz. U. Nr 120, poz. 1127)
- 13) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz.U.03.177.1729)
- 14) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.
- 15) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. 2002 nr 151 poz. 1256).
- 16) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).
- 17) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 8, poz. 71).
- 18) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych.
- 19) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. 2003 nr 169, poz. 1650).
- 20) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2003 nr 121 poz. 1138).
- 21) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2002 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2002 nr 18 poz. 182 z późniejszymi zmianami).
- 22) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. Nr 126, poz. 839).
- 23) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr .137, poz. 984)
- 24) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 grudnia 2002 r. w sprawie poważnych awarii objętych obowiązkiem zgłoszenia do Głównego Inspektora Ochrony Środowiska (Dz.U. 2003 nr 5 poz. 58).
- 25) Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz.U. 2002 nr 169 poz. 1386 z późniejszymi zmianami).

- 26) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 2004.05.01).
- 27) Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 00.100.1086) 1989, nr 30 poz. 163 z późniejszymi zmianami. Tekst jednolity Dz.U. 2005 nr 240 poz. 2027
- 28) Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U. 2001 nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami).
- 29) Ustawa z dnia 19 grudnia 2002 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2003 nr 7 poz. 78 z późniejszymi zmianami).
- 30) Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych. (Tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 71, poz. 838, Zmiany: Dz. U. z 2000 r. Nr 86, poz. 958; z 2001 r. Nr 125, poz. 1371; z 2002 r. Nr 25, poz. 253, Nr 41, poz. 365, Nr 62, poz. 554, Nr 74, poz. 676, Nr 89, poz. 804, Nr 113, poz. 984 i Nr 216, poz. 1826; z 2003 r. Nr 80, poz. 717 i 721, Nr 200, poz. 1953 i Nr 217, poz. 2124)
- 31) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 1991 nr 81 poz. 351 z późniejszymi zmianami).
- 32) Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (Dz.U.98.21.94).
- 33) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami).
- 34) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami).
- 35) Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz.U. 2001 nr 100 poz. 1085 z późniejszymi zmianami).
- 36) Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz.U. 2003 nr 80 poz. 718 z późniejszymi zmianami).
- 37) Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. 02.166.1360) wraz z aktami wykonawczymi. Tekst jednolity Dz.U.2004 nr 204 poz. 2087
- 38) Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2001 nr 72 poz. 747 z późniejszymi zmianami).
- 39) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami).
- 40) Dyrektywa Rady nr 85/337/EWG z dn. 27 czerwca 1985 r. w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko
- 41) WTWiORBМ Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych - ITB
- 42) WTWiORTS Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – ITB

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

RYS.1	PLAN SYTUACYJNY	skala 1:500
RYS.2	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY	-
RYS.3	OB.101, OB.102 BUDYNEK – DWUSTANOWISKOWA STACJA ZLEWCZA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH	skala 1:50
RYS.4	OB.103 POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH Z TERENU BYŁEGO WISTOMU/ ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH	skala 1:100
RYS.5	OB.104 BUDYNEK KRAT wraz z KOMORAMI TŁUMIĄCYMI ŚCIEKÓW; OB.105 NAPOWIETRZANY PIASKOWNIK I ŁAPACZ TŁUSZCZU; OB.106A,B;C ZBIORNIK - POMPOWNIĄ TŁUSZCZU Z PIASKOWNIKA	skala 1:100
RYS.6	OB.107A, 107B OSADNIKI WSTĘPNE RADIALNE; OB.129A,129B STUDNIA SPUSTU OSADÓW - RZUT	skala 1:100
RYS.7	OB.107A, 107B OSADNIKI WSTĘPNE RADIALNE, OB.129A,129B STUDNIA SPUSTU OSADÓW - PRZEKRÓJ	skala 1:100
RYS.8	OB.112A,OB.112B ZAGĘSZCZACZE GRAWITACYJNE OSADU; OB.128 POMPOWNIĄ WÓD NADOSADOWYCH Z ZAGĘSZCZACZĄ	skala 1:100
RYS.9	POMPOWNIĄ OSADU WSTĘPNEGO ZAGĘSZCZONEGO OB.113	skala 1:50
RYS.10	OB.111 ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH PODCZYSZCZONYCH ORAZ ODCIEKÓW - RZUT	skala 1:100
RYS.11	OB.111 ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH PODCZYSZCZONYCH ORAZ ODCIEKÓW - PRZEKRÓJ	skala 1:100
RYS.12	OB.110A, 110B KOMORY BioP, PreDN, i SELEKTORA; OB.10.1-4 KOMORY OSADU CZYNNEGO	skala 1:300
RYS.13	OSADNIKI WTÓRNE OB.11.1-4 - RZUT	skala 1:150
RYS.13a	OSADNIKI WTÓRNE OB.11.1-4 - PRZEKRÓJ	skala 1:100
RYS.14	KOMORA HOMOGENIZACJI OSADU OB.115	skala 1:100
RYS.15	OB.114 ZBIORNIK POŚREDNI OSADÓW OB.21B BUDYNEK SPALARNI ODPADÓW I BUNKRA NA ŚMIECI-ADAPTACJA DLA POTRZEB NOWOPROJEKTOWANYCH: <ul style="list-style-type: none"> • OB.118 STACJI ZAGĘSZCZANIA OSADÓW oraz HALI POMP OSADU ODWODNIONEGO • OB.118A ROZDZIELNI HYDROFORNI • OB.119 STACJI ODWADNIANIA OSADÓW • OB.120 HALI – STACJI DMUCHAW • OB.121 HALI KOŃCOWEGO ZAGOSPODAROWANIA OSADÓW • OB.123 POMIESZCZENIA SANITARNEGO oraz DOBUDOWA PRZYLEGAJĄCYCH DO ADAPTOWANEGO BUDYNKU SPALARNI i BUNKRA OB.21B: <ul style="list-style-type: none"> • OB.124 WIATY DLA KONTENERA OSADU ODWODNIONEGO • OB.125 WIATY DLA KONTENERÓW (2 X NACZEPY) OSADU Z HALI ZAGOSPODAROWANIA KOŃCOWEGO • OB.126 ZBIORNIKA BUFOROWEGO NA OSAD ODWODNIONY DOWOŻONY • OB.127 ZESPOŁU DO OCZYSZCZANIA POWIETRZA Z INSTALACJI ZAGOSPODAROWANIA KOŃCOWEGO OSADÓW 	skala 1:100