ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

902-03-19

СТАНЦИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТЬЮ 10,17,25 ТЫС. М3/СУТКИ

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

18118-01
ЦЕНА 1-92

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать VIII 1955 г.

Заказ № 8498 Тираж 200 экз.

18118-01

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

902-03-19

СТАНЦИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТЬЮ 10,17,25 ТЫС.М3/СУТКИ

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I - Пояснительная записка
Альбом II - Чертежи

АЛЬБОМ I

Разработан проектным институтом ЦНИИЭП инженерного оборудования

Утвержден Госгражданстроем
Приказ № 247 от 17 августа 1981 г.
Рабочие чертежи введены в действие институтом ЦНИИЭП инженерного оборудования
Приказ № 6 от 18 февраля 1982 г

Главный инженер института А. Кетаов

Главный инженер проекта Т.Марина

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
I. Общая часть	3
2. Технико-экономическая часть	3
3. Генеральный план площадки	I2
4. Технологическая часть	I5
5. Описание сооружений	68
6. Теплотехническая часть	75
7. Отопление и вентиляция	87
8. Электроснабжение	9I
9. Связь и сигнализация	96
I0. Указания по привязке проектов	98

18118-01

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Серия типовых проектов "Станции биологической очистки сточных вод пропускной способностью I0, I7 и 25 тыс.м3/сутки" разработана по плану типового проектирования Госгражданстроя на I980-I98Iгг.

Станции предназначены для очистки бытовых и близких к ним по составу сточных вод для районов с расчетной зимней температурой наружного воздуха - 20^{0}, -30^{0}, -40^{0}С.

Норма водоотведения принята 200,280,350 л/чел в сутки. Проектом предусматривается биологическая очистка сточных вод с концентрациями загрязнений по $БПК_{полн}$ от 375 до 210 мг/л и взвешенным веществам от 325 до I90 мг/л и доведением этих концентраций после очистки до I5 мг/л.

В основу проекта положены следующие материалы:

задание на проектирование Госгражданстроя ;

рекомендации ВНИИ ВОДГЕО и НИИ КВ и ОВ АКХ им. К.Д. Памфилова ;

СНиП П-32-74. Канализация.Наружные сети и сооружения ;

СНиП П-3I-74. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения ;

материалы обследования станций по действующим типовым проектам.

2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Серия типовых проектов станций биологической очистки сточных вод пропускной способностью I0, I7,25 тыс.м3/сутки рассчитана на применение для объектов с разнообразными технологическими параметрами бытовых сточных вод и различными местными условиями строительства.

Очистные сооружения могут быть запроектированы с блоком емкостей с первичным отстаиванием или без него, с централизованным теплоснабжением площадки очистных сооружений или от местной котельной, с применением для обеззараживания жидкого хлора (хлораторная) или гипохлорита натрия (электролизная) и др.

В таблицах I,2,3 приведены номера типовых проектов, стоимость отдельных сооружений, разработанных и примененных в данной серии проектов, а также эксплуатационные показатели.

Стоимость сооружений для серии типовых проектов в тыс.руб.

Таблица I

Наименование	№ типового проекта	Пропускная способность станции, тыс.м3/сутки			Примечание
		I0	I7	25	
I	2	3	4	5	6
Приемная камера	Серия 4.902-3	Марка ПК-2-40 / 0,7		ПК-2-50 / 0,7	В/О "Союзводоканалпроект"
Здание решеток	Т.П. 902-2-35I	3I,52	3I,52	3I,52	ЦНИИЭП инженерного оборудования
Песколовки	ТП 902-2-33I	Тип У / I0,03		Тип УI / I0,6I	В/О "Союзводоканалпроект"

Взамен стр.4и. Инженер Коныкина. 03.01.85.

Продолжение таблицы I

I	2	3	4	5	6
Сборные лотки Вентури	ТП 902-9-5	Тип 4 0,83		Тип 5 0,89	В/О "Союзводоканалпроект"
Блок емкостей	ТП 902-3-20	334,74 / 257,04	491,62 / 383,09	668,31 / 529,64	ЦНИИЭП инженерного оборудования
Контактные резервуары	ТП 902-3-I2	I4,2	20,65	29,25	То же
Административно-бытовое здание	ТП 902-9-I9	67,55	67,55	67,55	То же
Производственное здание	ТП 902-9-I5+I7	89,9I	I05,9I	II7,27	То же
Производственное здание с обезвоживанием осадка на центрифугах	ТП 902-9-I6,I8	I92,64	240,54	268,75	То же

Взамен стр. 5и Инженер Канькина. 03.04.85

Продолжение таблицы I

I	2	3	4	5	6
Котельная	ТП 903-I-23/7I тип 3	36,37	36,37	36,37	Сантехпроект
Дымовая труба	ТП 907-2-221	5,34	5,34	5,34	ГПИ "Укрпроект-стальконструкция"
Хлораторная	ТП 90I-7-I	23,09	-	-	ЦНИИЭП инженерного оборудования
Хлораторная	ТП 90I-7-2	-	39,83	39,83	ЦНИИЭП инженерного оборудования
Электролизная	ТП 90I-3-76	36,04	-	-	Гипрокоммун-водоканал

В числителе приведена стоимость блока емкостей для варианта с первичным отстаиванием, в знаменателе - без первичного отстаивания.

Стоимость сооружений и зданий приведена при норме водоотведения 350 л/чел в сутки и для варианта с местной котельной.

Стоимость здания решеток и песколовок приведена для высоты насыпи 4 м.

Технико-экономические показатели комплексов для варианта сушки осадка на иловых площадках

Таблица 2

Наименование	Един. изм	Количество. Пропускная способность станций, тыс.м3/сутки		
		I0	I7	25
I	2	3	4	5
Обслуживающий штат	чел	33	33	33
Потребная мощность	кВт	307	475	604
Установленная мощность трансформаторов	кВА	2х250	2х400	2х630
Годовой расход:				
электроэнергии	тыс.кВт.ч в год	I750	3330	4220
тепла	Гкал/год	3II0	3I90	3I90
воды	тыс.м3/год	28,2	28,2	28,2
жидкого хлора	т/год	I4,6	I4,8	36,5
Количество очищенной воды	тыс.м3/год	3650	6205	9125
Стоимость строительства	тыс.руб.	5I3,80	662,62	8I6,II
		450,94	573,48	703,22
в том числе:				

Продолжение таблицы 2

I	2	3	4	5
строительно-монтажных работ	тыс.руб.	460,06 397,70	598,99 509,48	741,77 629,26
оборудования	тыс.руб.	53,74 53,24	63,63 64,00	74,34 73,96
I м3 суточной производительности	руб.	51,4 45,1	39 33,8	32,7 28,2
Годовые эксплуатационные затраты	тыс.руб.	125,1	154,4	183,2
в том числе:				
содержание штата	тыс.руб.	49,5	49,5	49,5
электроэнергия	тыс.руб.	26,0	44,2	61,5
отопление	тыс.руб.	14,4	14,8	14,8
вода	тыс.руб.	1,7	1,7	1,7
жидкий хлор	тыс.руб.	2,7	4,6	6,8
Амортизационные отчисления 5 %	тыс.руб.	25,7	33,0	40,7

18118-01

Продолжение таблицы 2

I	2	3	4	5
Текущий ремонт I %	тыс.руб.	5,I	6,6	8,2
Стоимость очистки I м3 сточных вод	коп.	3,4	2,5	2,0
Годовые приведенные затраты	тыс.руб.	I86,5	233,9	280,9

В числителе даны значения для варианта станций биологической очистки сточных вод с первичным отстаиванием, в знаменателе - без первичного отстаивания.

Технико-экономические показатели приведены для серии станций биологической очистки со следующим составом сооружений: приемная камера,здание решеток, песколовки,водоизмерительный лоток,блок емкостей, административно-бытовое здание,производственное здание, котельная,дымовая труба,хлораторная и без учета: вертикальной планировки, благоустройства площадки очистной станции и внутриплощадочных коммуникаций.

Показатели приведены при норме водоотведения 350 л/ чел в сутки.

Технико-экономические показатели комплексов для варианта обезвоживания осадка на центрифугах

Таблица 3

Наименование	Един. изм.	Количество. Пропускная способность, тыс.м3/сутки		
		I0	I7	25
I	2	3	4	5
Обслуживающий штат	чел	33	33	33
Потребная мощность	кВт	346,7	496,7	678,7
Установленная мощность трансформаторов	кВА	2х250	2х400	2х630
Годовой расход:				
электроэнергии	тыс.кВт.ч.в год	2430	3480	4750
тепла	Гкал/ год	3450	4II0	4II0
воды	тыс.м3/год	28,2	28,2	28,2
жидкого хлора.	т/год	I4,6	24,8	36,5
Количество очищенной воды	тыс.м3/год	3650	6205	9I25
Стоимость строительства	тыс.руб.	589,I4 526,28	7II,87 672,73	943,I6 830,27

Продолжение таблицы 3

I	2	3	4	5
в том числе:				
строительно-монтажных работ	тыс.руб.	500,43	6II,67	805,I7
		438,07	572,I6	692,66
оборудования	тыс.руб.	88,7I	I00,20	I37,99
		88,2I	I00,57	I37,6I
I м3 суточной производительности	руб.	59,0	4I,7	37,8
		52,6	39,4	33,3
Годовые эксплуатационные затраты	тыс.руб.	I35,7	I6I,7	I99,I
в том числе:				
содержание штата	-"-	49,5	49,5	49,5
электроэнергия	-"-	30,5	44,4	65,7
отопление	-"-	I6,0	I9,0	I9,0
вода	-"-	I,7	I,7	I,7
жидкий хлор	-"-	2,7	4,6	6,8
Амортизационные отчисления 5%	тыс.руб.	29,4	35,4	47,0
Текущий ремонт I %	тыс.руб.	5,9	7,I	9,4
Стоимость очистки I м3 сточных вод	коп.	3,8	2,6	2,2
Годовые приведенные затраты	тыс.руб.	206,4	247,I	3I2,I

3. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ПЛОЩАДКИ

В составе очистных сооружений пропускной способностью I0,I7,25 тыс.м3/сутки предусмотрены следующие здания и сооружения:

Приемная камера

Здание решеток

Песколовки

Водоизмерительный лоток

Блок емкостей в составе: первичные отстойники (вариант), аэротенки(с регенерацией активного ила и без регенерации),вторичные отстойники,аэробные стабилизаторы

Контактные резервуары

Административно-бытовое здание

Производственное здание (в 2-х вариантах - сушки осадка на иловых площадках и обезвоживанием осадка на центрифугах)

Хлораторная со складом хлора

Электролизная(вариант)

Котельная (вариант)

Резервуар бытовых сточных вод

Резервуар для сбора плавающих веществ

Камера опорожнения блока емкостей

Камера выпуска очищенных сточных вод

Иловые площадки(вариант)

Песковые площадки

Площадки компостирования (вариант).

18118-01

Решения резервуаров бытовых сточных вод,для сбора плавающих веществ,опорожнения блока емкостей,выпуска очищенных сточных вод,примерная конструкция напусков на иловые площадки приведены на чертежах Т.П. 902-03-19 альбом П.

Песковые площадки и площадки компостирования должны решаться при конкретной привязке проекта.

Исходя из вышеперечисленного набора сооружений, в Т.П.902-03-19 альбом П, приведены примеры генпланов очистных сооружений с указанием необходимых площадей участков. Схемы генпланов разработаны с учетом требований СНиП П-89-80 и СНиП П-32-74.

Поверхность участков условно принята горизонтальной,площадка технологических емкостей и сооружений приподнята, исходя из возможности компоновки очистных станций и установок доочистки сточных вод на песчаных фильтрах по Т.П. 902-4-2, 902-4-3, 904-4-4.

Проезды на площадке обеспечивают подъезд ко всем зданиям и сооружениям. Покрытие проездов усовершенствованное,облегченное.

Вдоль ограждения - полоса насаждений древесно-кустарниковых пород.

Приведенная компоновка генплана и вертикальная посадка зданий и сооружений является примерной и уточняется при привязке проекта в зависимости от топографических,геологических и прочих местных условий.

Участок следует располагать с подветренной стороны по отношению к жилым массивам, рекомендуется выбирать территорию со спокойным рельефом и уклоном,обеспечивающим минимальные объемы земляных работ при строительстве очистной станции.

При привязке к конкретному участку вертикальная планировка вокруг зданий решается в общей системе вертикальной планировки площадки с обеспечением нормального стока поверхностных вод, а санитарно-защитная зона для станций с иловыми площадками определяется в соответствии со СНиП П-32-74.

В проекте предусмотрены системы хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения.Снабжение хозяйственно-питьевой водой очистных сооружений принято от наружного водопровода канализуемого объекта.

18118-01

Ввод водопровода Ø I00 предусмотрен в административно-бытовом здании.

После водомера вода подводится к потребителям: административно-бытового здания, котельной, хлораторной или электролизной, здания решеток и производственного здания.

В проекте предусмотрена система использования технической воды, подаваемой в здание решеток и в производственное здание.

Бытовые сточные воды административно-бытового здания, производственного здания, котельной, хлораторной или электролизной поступают в канализационную сеть площадки очистных сооружений и затем в резервуар, размещаемый около производственного здания, откуда насосами перекачиваются в приемную камеру.

Разработано два варианта теплоснабжения очистных сооружений:

от местной котельной,

централизованное (от постоянного источника).

Подача тепла предусмотрена в здание решеток, административно-бытовое здание, производственное здание, хлораторную или электролизную.

Электроснабжение объектов очистных сооружений предусмотрено от КТП, встроенную в производственное здание .

Телефонизация и радиофикация осуществляется от соответствующих городских или поселковых сетей канализуемого объекта.

Прокладка внутриплощадочных сетей водопровода, бытовой канализации, теплоснабжения, электроснабжения, телефонизации и радиофикации определяется при привязке проекта и разработке генплана станции.

18118-01

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Схема очистки сточных вод и обработки осадков

Типовым проектом принята полная биологическая очистка сточных вод на аэротенках с пневматической аэрацией с доведением концентрации загрязнений по взвешенным веществам и $БПК_{полн}$ до I5 мг/л.

Схема предусматривает обработку бытовых и близких к ним по составу сточных вод.

Обработка осадка предусмотрена в 2-х вариантах.

I вариант - аэробная стабилизация смеси осадков или избыточного активного ила(вариант без первичного отстаивания) с подсушкой на иловых площадках и компостированием.

2 вариант - аэробная стабилизация смеси осадков или избыточного активного ила(вариант без первичного отстаивания) с обезвоживанием аэробно-сброженного осадка на центрифугах и компостированием.

Обеззараживание сточной воды предусмотрено по двум вариантам: с применением жидкого хлора или гипохлорита натрия.

Сточная вода поступает в приемную камеру, затем проходит решетки(механизированные),далее по лоткам подводится в песколовки(горизонтальные с круговым движением воды) и затем проходит водоизмерительный лоток,после которого распределяется по секциям блока емкостей.

В блоке емкостей при варианте с первичным отстаиванием сточная вода проходит последовательно: первичные отстойники,аэротенки,вторичные отстойники. При варианте блока емкостей без первичного отстаивания сточная вода проходит последовательно: аэротенки и вторичные отстойники. После дезинфекции в контактных резервуарах очищенная вода отводится в водоем или на сооружения доочистки.

Отбросы с решеток собираются в контейнер и вывозятся мусоровозом на специально отведенные площадки, согласованные с местными санитарными органами, или площадки компостирования.

Песок из песколовок с помощью гидроэлеватора отводится на песковые площадки, откуда по мере подсушки периодически вывозится на усовершенствованную свалку или площадки компостирования.

Рабочая вода для гидроэлеваторов поступает из трубопровода технической(биологически очищенной) воды .

Осадок первичных отстойников и избыточный активный ил с помощью эрлифтов направляются на совместную обработку в аэробные стабилизаторы, входящие в состав блока технологических емкостей. При варианте без первичного отстаивания в аэробных стабилизаторах обрабатывается только избыточный активный ил.

Аэробно-сброженная смесь из аэробных стабилизаторов поступает в резервуар, откуда перекачивается насосами, установленными в производственном здании,на иловые площадки. В схеме механического обезвоживания аэробно-сброженная смесь поступает в бак,размещаемый в насосном отделении производственного здания и насосами перекачивается в гидроциклоны и далее на центрифуги. После обезвоживания на иловых площадках или центрифугах и компостирования осадок может быть использован в качестве удобрения. Фугат направляется в аэробные стабилизаторы для совместной обработки с осадками.

Дренажные воды от песковых и иловых площадок должны возвращаться на очистку в приемную камеру.

4.2. Исходные и расчетные данные

В соответствии с заданием на проектирование исходные и расчетные данные приведены в таблице 4.

18118-01

Исходные и расчетные данные

Таблица 4

Наименование	Един. измерения	Пропускная способность станции, тыс.м3/сутки								
		10			17			25		
		Норма водоотведения в л/чел. сутки								
		200	280	350	200	280	350	200	280	350
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
Расход средний:										
часовой	м3/ч		417			708			1042	
секундный	м3/с		0,11			0,18			0,3	
секундный	л/с		116			197			289	
Коэффициент неравномерности	-		1,6			1,4			1,35	
Расход максимальный (расчетный)										
часовой	м3/ч		667			991			1407	
секундный	м3/с		0,2			0,3			0,4	
секундный	л/с		185			276			391	

Продолжение таблицы 4

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Максимально-секундный расход (для расчета лотков)	м3/с		0,28			0,42			0,56	
Расчетное число жителей	тыс. чел.	50,0	36,0	29,0	85,0	6I,0	49,0	I25,0	89,0	7I,0
Количество загрязнений:										
по взвешенным веществам при норме 65 г/сут на I чел.	кг/сут	3250	2340	I885	5525	3965	3I85	8I25	5785	4615
$БПК_{полн}$ неосветленных сточных вод при норме 75 г/сут. на I чел.	кг/сут	3750	2700	2I75	6375	4575	3675	9375	6675	5325
$БПК_{полн}$ в осветленной сточной воде при норме 40 г/сут.на I чел.	-"-	2000	I440	II60	3400	2440	I960	5000	3560	2840

Продолжение таблицы 4

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Расчетные концентрации загрязнений сточной воды										
по взвешенным веществам;	мг/л	325	230	I90	325	230	I90	325	230	I90
по $БПК_{полн}$ неосветленной жидкости	-"-	375	270	2I0	375	270	2I0	375	270	2I0
по $БПК_{полн}$ осветленной жидкости	кг/сут	200	I40	II0	200	I40	II0	200	I40	II0

4.3. Расчет сооружений

Таблица 5

Наименование	Един. измерения	Пропускная способность станции, тыс.м3/сутки								
		I0			I7			25		
		Норма водоотведения в л/чел.сутки								
		200	280	350	200	280	350	200	280	350
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Обработка воды										
Приемная камера										
Расчетный расход	л/с	I85			276			39I		
Принятый типовой проект и марка приемной камеры		Приемные камеры канализационных очистных сооружений при напорном поступлении сточных вод. Типовые узлы и детали. Серия 4.902-3								
		ПК-2-40						ПК-2-50		
Диаметр подводящих трубопроводов	мм	2 Ø 400						2 Ø 500		
Размер камеры АхВхН		I000xI500xI200						I500x2000xI600		

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Пропускная способность камеры	л/с		280						393	
Здание решеток										
Расчетный расход	м3/с		0,2			0,3			0,4	
Лотки подводящие и отводящие										
Сечение В х Н	мм				600 x 900					
Уклон	-				0,00I					
Наполнение	м		0,45			0,6			0,76	
Скорость	м/с		0,7			0,76			0,8I	
Принятая марка Решетки и количество рабочих/резервных					РМУ-2 I/I					
Скорость в прозорах	м/с		0,8			0,9			I,0	

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Количество задерживаемых отбросов при норме 8 л/чел в год и объемном весе 750 кгс/м3	м3/год	400	288	232	680	488	392	I000	7I2	568
	м3/сут	I,I	0,8	0,6	I,9	I,3	I,I	2,7	I,9	I,6
	т/ч	0,08	0,05	0,04	0,I2	0,08	0,07	0,I7	0,I2	0,I
Принятое количество контейнеров в сутки емкостью 0,55 м3	шт	2	2	2	4	3	2	5	4	3
Песколовки и песковые площадки										
Расчетный расход	л/с	I85			276			39I		
Принятый типовой проект песколовки и тип		Песколовки с круговым движением сточных вод производительностью I0000-25000 м3/сутки Т.П. 902-2-33I								
		Тип У						Тип УI		

Продолжение таблицы 5

I	2	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Пропускная способность принятого типа песколовок	л/с	183-278							278-394		
Диаметр песколовки	м	6,0									
Количество	шт	2									
Ширина канала	мм	600									
Количество задерживаемого песка при влажности 60% и объемном весе I,5 тс/м3 и норме 0,02 л/сут на I чел.	м3/сут	I,0	0,7	0,6	I,7	I,2	I,0	2,5	I,8	I,4
	т/сут	I,5	I,I	0,9	2,6	I,8	I,5	3,8	2,7	2,I
Принятый типа гидроэлеватора		Серия 4.902-7 ; Дс = 30 ; Дг = 55									

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Расход рабочей жидкости и необходимый напор	м3/ч	50	36	30	85	60	50	I25	89	70
	м				40					
Принятый насос гидроэлеваторов	Насос марки К 90/55 (4К-8У) Q = 90 м3/ч H = 55 м с эл. двиг. 4АI80 S -2 N = 22 квт n= 2900 об/мин									
Расчетная площадь песковых площадок при нагрузке 3 м3/м2 в год	м2	I22	88	73	207	I48	I22	304	2I7	I70
Общая площадь песковых площадок с учетом валиков и дорог (К=I,3)	м2	I60	II5	95	270	I95	I60	400	285	220
Водоизмерительный лоток										
Максимальный расход	м3/ч		667			99I			I407	

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Принятый типовой проект и тип		Сборные лотки Вентури Т.П. 902-9-5								
		4							5	
Пропускная способность принятого водоизмерительного лотка	м3/ч	I250							4000	
Отстойники горизонтальные первичные										
Расчетный расход	м3/ч	667				99I			I407	
Концентрация взвешенных веществ в поступающем стоке	мг/л	325	230	I90	325	230	I90	325	230	I90
Заданный эффект осветления	%	55	45	40	55	45	40	55	45	40

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Концентрация загрязнения после отстойников при заданном эффекте осветления	мг/л	I45	I25	II5	I45	I25	II5	I45	I25	II5
Продолжительность отстаивания в цилиндре H = 500 мм при заданном эффекте осветления	с	775	705	720	775	705	720	775	705	720
Глубина проточной зоны	м	2,0								
Гидравлическая крупность $И_0 = \frac{1000 \times K \times H}{d \cdot t \left(\frac{K H}{n}\right)^n}$	мм/с	0,95	I,05	I,02	0,95	I,05	I,02	0,95	I,05	I,02
Принятое количество секций	шт	4								

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Ширина секций	м	9,0								
Фактическая скорость протекания	мм/с		2,6			3,8			5,4	
Расчетная длина отстойника $L=\frac{\delta \cdot H}{K \cdot U_0}$	м	II,0	9,9	I0,2	I6,0	I4,5	I5,0	23,0	20,5	2I,0
Принятая длина отстойника	м		I2,0			I8,0			24,0	
Фактическая гидравлическая крупность	мм/с	0,87	0,87	0,87	0,85	0,85	0,85	0,9	0,9	0,9
Фактическая продолжительность отстаивания в цилиндре h =500 мм	с		850			870			820	

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Фактический эффект осветления	%	57	5I	45	58	5I	45	56	50	44
Принятый расчетный эффект осветления с учетом коэффициента использования объема	%	54	45	40	54	45	40	54	45	40
Концентрация взвешенных веществ в осветленных сточных водах при расчетном эффекте осветления	г/м3	I50	I25	II5	I50	I25	II5	I50	I25	II5
Количество осадка первичных отстойников (по сухому веществу)	т/сут	I,75	I,05	0,75	3,0	I,8	I,3	4,4	2,6	I,9
Объем осадка при влажности 95 %	м3/сут	35,0	2I,0	I5,0	60,0	36,0	26,0	88,0	52,0	38,0

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Расход воздуха для перекачки осадка первичных отстойников эрлифтами при удельном расходе 0,8 м3/м3	м3/сут	28,0	I7,0	I2,0	48,0	29,0	2I,0	70,0	42,0	30,0
Аэротенки без регенераторов										
Продолжительность аэрации $t = \frac{L_a - L_t}{a(1 - S_i)\rho}$	ч	6,7 -	5,7 -	4,5 6,4	6,7 -	5,7 -	4,5 6,4	6,7 -	5,7 -	4,5 6,4
где:										
L_a - $БПК_{полн}$, поступающей в аэротенк сточной воды	мг/л	200 -	I40 -	II0 2I0	200 -	I40 -	II0 2I0	200 -	I40 -	II0 2I0

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
L_t - БПК полн, очищенной воды	мг/л	I5								
а - доза ила	г/л	I,8	I,5	I,5	I,8	I,5	I,5	I,8	I,5	I,5
		-	-	2,2	-	-	2,2	-	-	2,2
S_A - зольность ила		0,3								
ρ - средняя скорость окисления загрязнений	мг / г.час	22	2I	20	22	2I	20	22	2I	20
		-	-	20	-	-	20	-	-	20
Часовой коэффициент неравномерности притока за время аэрации		I,4	I,45	I,55	I,3	I,4	I,4	I,3	I,3	I,35
		-	-	I,4	-	-	I,3	-	-	I,3

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Расчетный часовой расход сточных вод за период аэрации	м3/ч	585 -	605 -	645 585	920 -	99I -	99I 920	I355 -	I355 -	I407 I355
Необходимый рабочий объем аэротенка	м3	3900 -	3450 -	2900 3740	6200 -	5650 -	4500 6350	9050 -	7700 -	6350 8650
Принятая рабочая глубина аэротенка	м	4,2								
Количество секций	шт	4								
Ширина всех секций	м	9,0x4= 36								
Необходимая длина аэротенка по расчету	м	26,0 -	23,0 -	I9,5 25,0	4I,0 -	38;0 -	30,0 42,0	60,0 -	5I,0 -	42,0 58,0

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Принятая длина	м	27,0 -	24,0 -	2I 27,0	42,0 -	39,0 -	30,0 42,0	60,0 -	5I,0 -	42,0 60,0
Фактический рабочий объем аэротенка	м3	4080 -	3625 -	3I70 4080	6340 -	5890 -	4530 6340	9060 -	7700 -	6340 9060
Удельный расход воздуха	м3/м3	6,3 -	4,3 -	3,3 6,7	6,3 -	4,3 -	3,3 6,7	6,3 -	4,3 -	3,3 6,7

$$Д = \frac{Z(L_a - L_t)}{K_1 \cdot K_2 \cdot n_1 \cdot n_2 (C_p - C)}$$

где:

Z – удельный расход кислорода	мг/мг	I,I
K_I – коэффициент, учитывающий тип аэраторов		I,68

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
K_2 – коэффициент, зависящий от глубины погружения аэратора					2,52					
n_1 – коэффициент, учитывающий температуру сточных вод					I,0					
n_2 – коэффициент, учитывающий отношение скорости переноса кислорода в иловой смеси к скорости переноса его в чистой воде					0,85					

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
C - средняя концентрация кислорода в аэротенке	мг/л				2,0					
Cр - растворимость кислорода воздуха в воде	мг/л				II,0					
Расчетная интенсивность аэрации $J = \frac{q \cdot H}{t}$	м3 / м2.ч	4,0 -	3,2 -	3,I 4,4	4,0 -	3,2 -	3,I 4,4	4,0 -	3,2 -	3,I 4,4
H- рабочая глубина аэротенка =4,2м										
Принятая интенсивность аэрации	м3 / м2.ч	4,0 -	3,5 -	3,5 4,4	4,0 -	3,5 -	3,5 4,4	4,0 -	3,5 -	3,5 4,4

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Принятый удельный расход воздуха	м3/м3	6,3 -	4,8 -	3,8 6,7	6,3 -	4,8 -	3,8 6,7	6,3 -	4,8 -	3,8 6,7
Расход воздуха на аэрацию	м3/ч	3700 -	2900 -	2450 3900	5800 -	4760 -	3770 6200	8550 -	6500 -	5350 9I00
Прирост ила $П_р = 0,8B + 0,3L_a$	г/м3	I80 -	I42 -	I25 2I5	I80 -	I42 -	I25 2I5	I80 -	I42 -	I25 2I5
где:										
B- количество взвешенных веществ в сточной воде, поступающей в аэротенк, мг/л										
То же, по весу сухого вещества в сутки	т/сут	I,8 -	I,42 -	I,25 2,I5	3,0 -	2,4 -	2,I 3,7	4,5 -	3,5 -	3,I 5,4

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Количество избыточного активного ила влажностью 99,6 %(направляемое в стабилизатор)	м3/сут	450 -	355 -	3I0 538	750 -	600 -	525 925	II00 -	875 -	775 I350
То же	м3/ч	I8,7 -	I4,8 -	I3,0 22,5	3I,3 -	25,0 -	22 38,5	46,0 -	36,5 -	32 56,3
Расход воздуха для перекачки избыточного активного ила эрлифтами при удельном расходе 0,8 м3/м3	м3/ч	I5 -	I2 -	I0,4 I8,0	25,0 -	20,0 -	I7,6 30,9	36,8 -	29,0 -	25,6 45,0
Процент циркулирующего активного ила по объему от среднего расхода сточных вод $P = \frac{a_{азр} - a_р}{a_и - a_{азр}}$ I00	%	74,0 -	55 -	55 II0	74,0 -	55 -	55 II0	74,0 -	55 -	55 II0

Продолжение таблицы 5

I 2	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
где:										
$a_{аэр.}$ - концентрация ила в аэротенке	г/л	I,8 -	I,5 -	I,5 2,2	I,8 -	I,5 -	I,5 2,2	I,8 -	I,5 -	I,5 2,2
$a_{ц}$ - концентрация циркулирующего ила	г/л	←			4,0					→
Расход циркулирующего активного ила влажностью 99,6 %	м3/сут	7400 -	5500 -	5500 II000	I2600 -	9350 -	9350 I8700	I8500 -	I3750 -	I3750 27500
То же	м3/ч	3I0 -	230 -	230 460	525 -	390 -	390 780	770 -	573 -	573 II40
Общее количество возвратного активного ила	м3/ч	328,7 -	244,8 -	243,0 482,5	556,3 -	4I5 -	4I2 8I8,6	8I6 -	609,5 -	605 II96,3

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Удельный расход воздуха для перекачки возвратного активного ила эрлифтами	м3/м3				0,9					
$W_{уд} = \frac{h_r}{23\,\eta_э \lg \frac{h_r(K_1-1)+10}{10}}$										
где: $\eta_э$ - КПД эрлифта					0,6					
h_r - геометрическая высота подъема активного ила	м				I,5					
$K_1 = \frac{Hп}{h_r}$ -коэффициент погружения форсунки					3,I					
Нп - глубина погружения форсунки от уровня налива	м				4,65					

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Принятый удельный расход воздуха для перекачки возвратного активного ила с коэффициентом запаса I,3	м3/м3	I,2								
Расход воздуха для перекачки возвратного активного ила эрлифтами	м3/ч	395 -	294 -	290 580	667 -	500 -	495 980	980 -	730 -	725 I435
АЭРОТЕНКИ С РЕГЕНЕРАТОРАМИ										
$БПК_{полн}$ поступающей в аэротенк сточной воды (L_a)	мг/л	200 -	I40 -	II0 2I0	200 -	I40 -	II0 2I0	200 -	I40 -	II0 2I0
$БПК_{полн}$ очищенной воды (L_t)	мг/л	I5								

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Доза ила в аэротенке (a аэр.)	г/л	I,5								
Доза ила в регенераторе(a рег)	г/л	4,0								
Продолжительность аэрации смеси сточной воды и циркулирующего ила в собственно аэротенке (t_a) $t_a = \frac{2,5}{a_{аэр}^{0,5}} lg \frac{b_a}{b_t}$	ч	2,3	2,0	I,8	2,3	2,0	I,8	2,3	2,0	I,8
		-	-	2,4	-	-	2,4	-	-	2,4
Доля циркулирующего ила от расчетного притока сточной воды $d = \frac{a_{аэр}}{a_{рег} - a_{аэр}}$		0,6								

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Продолжительность окисления снятых загрязнений (t_o) $t_o = \frac{L_a - L_t}{a \cdot a_{per} (1 - S_\Lambda) \rho}$	ч	5,5 -	4,I -	3,I 5,8	5,5 -	4,I -	3,I 5,8	5,5 -	4,I -	3,I 5,8
где: $S_\Lambda = 0,3$ ρ - скорость окисления загрязнений	мг/г.ч	20 -	I8 -	I8 20	20 -	I8 -	I8 20	20 -	I8 -	I8 20
Продолжительность необходимой регенерации циркулирующего ила (t_p) $t_p = t_o - t_a$	ч	3,2 -	2,I -	I,3 3,4	3,2 -	2,I -	I,3 3,4	3,2 -	2,I -	I,3 3,4

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Часовой расход сточных вод (за время аэрации) $q_в$	м3/ч	625	667	667	991	991	991	I355	I407	I407
		-	-	605	-	-	920	-	-	I355
Объем собственно аэротенка	м3	2300	2I30	I920	3550	3I70	2850	5000	4500	4050
$W_а = t_а(1+d)q_в$		-	-	2320	-	-	3530	-	-	5200
Объем регенератора	м3	I200	840	520	I900	I250	770	2600	I770	II00
$W_р = t_р \cdot d \cdot q_в$		-	-	I240	-	-	I880	-	-	2760
Общий объем аэротенка с регенератором	м3	3500	2970	2440	5450	4420	3620	7600	6270	5I50
$W_а + W_р$		-	-	3560	-	-	54I0	-	-	7960

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Расчетная продолжительность обработки воды $t = t_a(1+d) + t_p \cdot d$	час	5,6	4,46	3,66	5,6	4,46	3,66	5,6	4,46	3,66
		-	-	5,88	-	-	5,88	-	-	5,88
Расчетная продолжительность аэрации по формуле: $t = \frac{l_a - l_t}{a(1-S_a) \cdot \rho}$	час	5,6	4,5	3,7	5,6	4,5	3,7	5,6	4,5	3,7
		-	-	5,8	-	-	5,8	-	-	5,8
при $a = a_{cp}$										
Средняя доза ила a_{cp}	г/л	2,35	2,2	2,04	2,35	2,2	2,04	2,35	2,2	2,04
		-	-	2,4	-	-	2,4	-	-	2,4
Рабочая глубина аэротенка	м	4,2								
Количество секций	шт	4								

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Ширина всех секций	м	9,0 x 4 = 36								
Необходимая длина аэротенка по расчету	м	23,2 -	I9,7 -	I6,2 23,6	36,0 -	29,3 -	24,0 35,8	50,3 -	4I,5 -	34,0 52,7
Принятая длина	м	24,0 -	2I,0 -	I8,0 24,0	36,0 -	30,0 -	24,0 36,0	5I,0 -	42,0 -	36,0 54,0
Фактический рабочий объем аэротенка	м3	3625 -	3I70 -	2720 3625	5435 -	4530 -	3625 5435	7700 -	6340 -	5435 8I50
Принятый удельный расход воздуха	м3/м3	6,3 -	4,3 -	3,3 6,7	6,3 -	4,3 -	3,3 6,7	6,3 -	4,3 -	3,3 6,7
Расход воздуха	м3/ч	3950 -	2870 -	2200 4050	6250 -	4260 -	3270 6I60	8550 -	6050 -	4650 9I00

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
ОТСТОЙНИКИ ВТОРИЧНЫЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ										
Расчетный расход сточных вод	м3/ч		667			99I			I407	
Необходимый объем отстойников при времени отстаивания 2 часа	м3		I334			I982			28I4	
Глубина проточной части	м				3,4					
Количество отстойников	шт				4					
Ширина отстойника	м				9,0					
Длина по расчету	м		I0,9			I6,2			23,0	
Принятая длина	м		I2,0			I8,0			24,0	

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Удельный расход сточных вод на I п.м. сборного треугольного водослива	л/с.м		2,6			3,8			5,4	
КОНТАКТНЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ										
Расчетный расход	м3/ч		667			99I			I407	
Необходимый объем резервуаров при времени контакта с хлором 30 минут	м3		333			495			703	
Принятый типовой проект			902-3-I2 шириной B= 6 м (2 секции)							
Количество вставок шириной 3 м	-		I			4			8	
Фактический объем резервуаров	м3		372			534			750	

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Фактическое время контакта	час		0,55			0,54			0,53	
Расход воздуха при норме 2 м3/м2 в час для периодического барботажа - воды	м3/ч		288			504			792	
Осадок из резервуаров влажностью 95 % (при норме 0,03 л/чел.в сутки)	м3/сут	I,5	I,I	0,8	2,6	I,8	I,5	3,8	2,7	2,I
ХЛОРАТОРНАЯ										
Принятая доза активного хлора	г/м3				3					
Принятая доза хлора (товарного)	г/м3				4					

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Средне-часовой расход сточных вод	м3/ч		417			708			I042	
Максимально-часовой	-"-		667			991			I407	
Расход товарного хлора:										
средний часовой	кг/чс		I,67			2,83			4,I7	
максимально-часовой суточный	кг/сут		2,67			3,96			5,63	
То же с учетом увеличения расчетной дозы хлора в I,5 раза на средний расход сточных вод	кг/ч		2,5			4,2			6,3	
Необходимое количество воды из расчета 0,6 м3 на I кг хлора	м3/ч		I,6			2,4			3,4	

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Необходимое количество хлора и баллонов вместимостью 70 кг каждый из расчета 30 суточного запаса	т/мес		I,2			2,0			3,0	
	шт		I7			29			43	
Принятый типовой проект хлораторной с номинальной производительностью по товарному продукту			90I-7-I						90I-7-2	
			2 кг						5 кг	
ЭЛЕКТРОЛИЗНАЯ (вариант)										
Среднечасовой расход сточных вод	м3/ч		4I7							
Максимально-часовой	-"-		667							

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Потребный расход активного хлора при дозе 3 г/м3 сточных вод										
средний	кг/ч		I,25							
максимальный	-"-		2,0							
То же, с учетом увеличения расчетной дозы хлора в I,5 раза на средний расход сточных вод	кг/ч		I,7							
Принятый типовой проект			Электролизная установка с графитовыми электролизерами типа "ЭН-25" производительностью I-2 кг активного хлора в час . Т.П. 90I-3-76							
Количество устанавливаемых электролизеров рабочих/резервных	шт		I/I							

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Количество поваренной соли из расчета потребности I0 кг на I кг активного хлора	кг/сут		408							
	т/мес		I2,2							
Обработка осадка										
Аэробный стабилизатор осадков.										
Количество осадка первичных отстойников (по сухому веществу, поступающего в стабилизатор) P_I	т/сут	I,75	I,05	0,75	3,0	I,8	I,3	4,4	2,6	I,9
То же по объему при влажности 95 %	м3/сут	35,0	2I,0	I5,0	60,0	38,0	26,0	88,0	52,0	38,0

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Количество избыточного активного ила (по сухому веществу) поступающего в стабилизатор - P_2	т/сут	I,8 - -	I,42 -	I,25 2,I5	3,0 -	2,4 -	2,I 3,7	4,5 -	3,5 -	3,I 5,4
То же, по объему при влажности 99,6%	м3/сут	450 -	355 -	3I0 538	750 -	600 -	525 925	II00 -	875 -	775 I350
Общее количество смеси осадков, поступающих в стабилизатор(по сухому веществу) $P_I + P_2$	т/сут	3,55 -	2,47 -	2,00 2,I5	6,0 -	4,2 -	3,4 3,7	8,9 -	6,I -	5,0 5,4
То же, по объему	м3/сут	485 -	376 -	325 538	8I0 -	638 -	55I 925	II88 -	927 -	8I3 I350

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Количество аэробно-сброженной смеси осадков (по сухому веществу), выходящей из зоны аэрации стабилизатора с учетом 30 % распада (a) беззольного вещества и зольности смеси 30 %(М)	т/сут	2,8 -	I,95 -	I,58 I,7	4,74 -	3,32 -	2,68 2,92	7,03 -	4,82 -	3,95 4,27
То же влажностью 98 %	м3/сут	I40 -	97 -	79 85	237 -	I66 -	I34 I46	352 -	24I -	I97 2I3
Среднее количество аэробно-сброженной смеси осадков, обрабатываемое в стабилизаторе (по сухому веществу) $P_u = \frac{(P_1 + P_2) + P_3}{2}$	т/сут	3,I8 -	2,2I -	I,79 I,92	5,37 -	3,76 -	3,04 3,3I	7,96 -	5,46 -	4,48 4,84

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
То же, при влажности 98 %	м3/сут	I59	II0	90	270	I88	I52	398	273	224
		-	-	96	-	-	I65	-	-	242
Необходимый рабочий объем зоны аэрации при периоде аэрации 7 суток	м3	III3	770	630	I890	I3I6	I064	2786	I9II	I568
		-	-	672	-	-	II55	-	-	I694
Объем зоны уплотнения из расчета продолжительности уплотнения 4 часа аэробно-сброженной смеси влажностью 97 %	м3	I5,5	II	9	26	I8,5	I5	39	27	22
		-	-	I0	-	-	I6	-	-	24
Общий объем зоны аэрации и зоны уплотнения	м3	II28,5	78I	639	I9I6	I3345	I079	2825	I938	I590
		-	-	682	-	-	II7I	-	-	I7I8

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Рабочая глубина стабилизатора	м	4,7								
Количество секций	шт	4								
Ширина всех секций	м	9 x 4 = 36								
Длина по расчету	м	6,7	4,6	3,8	II,3	7,9	6,4	I7	II,5	9,5
		-	-	4,0	-	-	7,0	-	-	I0,0
Принятая длина	м	6,0			I2,0				I8,0	
Фактический объем стабилизатора (зоны аэрации и зоны уплотнения)	м3	I0I5			2030				3045	
Фактическое время аэрации	сут	6	8	I0	7	I0	I2	7	II	I3
		-	-	9	-	-	II	-	-	I2

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Расход воздуха на аэрацию при удельном расходе 1,5м3/м3 емкости в час	м3/час		I500			3000			4500	
Количество иловой воды из зоны аэрации	м3/сут	345	279	246	573	472	417	836	686	616
		-	-	453	-	-	779	-	-	II37
То же	м3/час	I4,4	II,6	I0,2	24	I9,7	I7,4	35	28,6	25,6
		-	-	I9	-	-	32,5	-	-	47
Количество аэробно-сброженной смеси осадков, выходящей из зоны уплотнения стабилизатора влажностью 97 %	м3/сут	93	65	53	I58	III	89	234	I6I	I32
		-	-	57	-	-	97	-	-	I42
То же	м3/час	4,0	2,7	2,2	6,6	4,6	3,7	9,8	6,7	5,5
		-	-	2,4	-	-	4,0	-	-	5,9

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Количество иловой воды из зоны уплотнения	м3/сут	47	32	26	79	55	45	II8	80	65
		-	-	28	-	-	49	-	-	7I
	м3/час	2,0	I,3	I,I	3,3	2,3	I,9	4,9	3,3	2,7
		-	-	I,2	-	-	2,0	-	-	3,0
Количество аэробно-сброженной смеси осадков, влажностью 97%, направляемой на центрифугирование при эффекте центрифугирования 30 %	м3/сут	3I0	2I7	I76	530	370	300	780	540	440
		-	-	I90	-	-	320	-	-	470
То же	м3/час	I3	9	7,3	22	I5,5	I2,5	32,5	22,5	I8,3
		-	-	7,9	-	-	I3,3	-	-	I9,5

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Расход воздуха для перекачки аэробно-сброженной смеси эрлифтами при удельном расходе I м3/м3	м3/час	I3 -	9 -	7,3 7,9	22 -	I5,5 -	I2,5 I3,3	32,5 -	22,5 -	I8,3 I9,5
ИЛОВЫЕ ПЛОЩАДКИ										
Количество аэробно-сброженной смеси, подаваемой на иловые площадки 97% влажности	тыс. м3/год	34 -	23,7 -	I9,3 20,8	57,7 -	40,5 -	32,5 35,4	85,5 -	58,7 -	48,3 52
Необходимая площадь иловых площадок при нагрузке 2,4 м3/м2 в год и К=I,4 на устройство валиков и дорог	га	2,0 -	I,4 -	I,2 I,2	3,3 -	2,4 -	I,9 2,0	5,0 -	3,5 -	2,8 3,0

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Приняты насосы для перекачки аэробно-сброженной смеси на иловые площадки		ФГ-5I/58 Q= 24,6 - 52 м3/час H= 52-46 м с эл.дв. А02-62-2, N = I7 квт n= 2900 об/мин.								
Количество рабочих/резервных		I/I								
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗДАНИЕ (отделение центрифуг)										
Количество аэробно-сброженной смеси осадков влажностью 97 % ,направляемой на центрифугирование	м3/сут	3I0	2I7	I76	530	370	300	780	540	440
		-	-	I90	-	-	320	-	-	470
То же	м3/час	I3	9	7,3	22	I5,5	I2,5	32,5	22,5	I8,3
		-	-	7,9	-	-	I3,3	-	-	I9,5

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Расчетное количество рабочих центрифуг ОГШ 502 К-4 при производительности I0м3/ч и времени работы 24 часа в сутки - рабочих/резервных	шт	2/I -	I/I -	I/I I/I	2/I -	2/I -	2/I 2/I	3/I -	2/I -	2/I 2/I
Насосы подачи аэробно-сброженной смеси в гидроциклоны		ФГ 29/40-б эл.дв. N = 7,5 кВт,	Q= I2,6-30,6 м3/ч n= I450 об/мин.		H= 32-26 м с					
Рабочих/резервных					I/I					
Гидроциклоны	Тип				ГЦ-25П					
Рабочих/резервных					I/I					
Решетка-дробилка			РД-200 с эл.двиг.		N = 0,6 кВт					
Рабочих/резервных	компл				I/-					

18118-01

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Количество обезвоженного осадка влажностью 70% и объемным весом 0,9 т/м3	м3/сут	9,2	6,5	5,2	I5,5	I2,7	9,I	23,2	I6,2	I2,5
	т/сут	-	-	4,7	-	-	8,2	-	-	II,3
Количество фугата, возвращаемого в аэробный стабилизатор	м3/сут	30I	2I0,5	I69,8	5II,5	357,3	290,9	756,8	5I8,8	427,5
		-	-	I80,4	-	-	3I0,4	-	-	456
	м3/час	I2,5	8,7	7,I	I,2	I4,8	II,0	3I,4	2I,5	I7,8
		-	-	7,5	-	-	II,5	-	-	I9
Насосы откачивающие фугат	Тип	ФГ 26;5/I4,5 - а с эл.двиг. N = 3 кВт, Q = I2,6 - 30,7 м3/ч H= I3,4 - II,5 м n= 2900 об/мин.								
Количество рабочих/резервных	шт	-	-	-	I/I	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
ПЛОЩАДКИ КОМПОСТИРОВАНИЯ ОСАДКА										
Объем обезвоженного осадка из условия 4-х месячного хранения	м3	I080 -	780 -	624 670	I860 -	I520 -	I092 II52	2780 -	I950 -	I500 I680
Потребная площадь площадок складирования при высоте слоя 2 м	м2	540 -	390 -	3I2 335	930 -	760 -	546 576	I390 -	975 -	750 840
АВАРИЙНЫЕ ИЛОВЫЕ ПЛОЩАДКИ										
Количество аэробно-сброженной смеси влажностью 97 %	м3/сут	92,6 -	64,6 -	52,3 59	I56 -	I27,3 -	9I 96	23I,6 -	I62,6 -	I27,3 I40,3

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Объем осадка (за 2 месяца)	м3	5556 -	3870 -	3I40 3540	9360 -	7638 -	5460 5750	I3900 -	9756 -	7638 8418
Нагрузка	м3/м2 год				I,2					
Полезная площадь	га	0,5 -	0,3 -	0,3 0,3	0,8 -	0,6 -	0,5 0,5	I,2 -	0,8 -	0,6 0,7
Полная площадь с учетом устройства валиков и дорог (К= I,4)	га	0,6 -	0,5 -	0,4 0,4	I,I -	0,9 -	0,6 0,7	I,6 -	I,I -	0,9 I,0
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗДАНИЕ (воздуходувная в схеме без регенераторов)										

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Расход воздуха	м3/час	5643 -	4735 -	4277 6006	9534 -	8315 -	7315 I0224	I4I20 -	II802 -	I0639 I5200
в том числе:										
на аэрацию в аэротенки	"	3700 -	2900 -	2450 3900	5800 -	4760 -	3770 6200	8550 -	6500 -	5350 9I00
То же в стабилизаторы	"	I500 -	I500 -	I500 I500	3000 -	3000 -	3000 3000	4500 -	4500 -	4500 4500
на перекачку сырого осадка эрлифтами	"	20 -	20 -	20 -	20 -	20 -	20 -	20 -	20 -	20 -
на перекачку возвратного ила эрлифтами	"	395 -	294 -	290 580	667 -	500 -	495 980	980 -	730 -	725 I435

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
на перекачку избыточного активного ила	м3/час	I5	I2	I0	25	20	I8	37	29	26
		-	-	I8	-	-	3I	-	-	45
на перекачку аэробно-сброженной смеси	м3/час	I3	9	7	22	I5	I2	33	23	I8
		-	-	8	-	-	I3	-	-	20
Приняты воздуходувки	Тип	ТВ-80-I,6 Q = I00 м3/мин N = I60 кВт								
Количество рабочих/резервных	комп	I/I	I/I	I/I	2/I	2/I	2/I	3/I	2/I	2/I
		-	-	I/I	-	-	2/I	-	-	3/I

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗДАНИЕ(воздухо-дувная в схеме с регенераторами)										
Расход воздуха	м3/час	5893	4705	4027	9984	7815	6815	I4I20	II352	9939
		--	-	6I56	-	-	I0I84	-	-	I5I00
в том числе:										
на аэрацию в аэротенки	м	3950	2870	2200	6250	4260	3270	8550	6050	4650
		-	-	4050	-	-	6I60	-	-	9I00
То же в стабилиза-торы	м	I500	I500	I500	3000	3000	3000	4500	4500	4500
		-	-	I500	-	-	3000	-	-	4500
На перекачку сыро-го осадка эрлифтами	м3/час	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		-	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
На перекачку возвратного ила эрлифтами	-	395 -	294 -	290 580	667 -	500 -	495 980	980 -	730 -	725 I435
На перекачку избыточного активного ила	м3/час	I5 -	I2 -	I0 I8	25 -	20 -	I8 3I	37 -	29 -	26 45
На перекачку аэробно-сброженной смеси	"	I3 -	9 -	7 8	22 -	I5 -	I2 I3	33 -	23 -	I8 20
Приняты воздуходувки	Тип	ТВ-80-I,6 Q = I00 м3/мин N = I60 кВт								
Количество рабочих/резервных	компл	I/I -	I/I -	I/I I/I	2/I -	2/I -	2/I 2/I	3/I -	2/I -	2/I 3/I

В числителе дроби даны значения для варианта станции биологической очистки сточных вод с первичным отстаиванием, в знаменателе - без первичного отстаивания.

Расчетные показатели аэротенков с регенераторами активного ила для концентрации по БПК I40 и II0 мг/л приведены в таблице ввиду того, что применение схемы с регенерацией активного ила позволяет уменьшить объем сооружений.

5. ОПИСАНИЕ СООРУЖЕНИЙ

Приемная камера

Для равномерного распределения поступающих стоков, а также приема бытовых стоков станции принята приемная камера в соответствии с действующим проектом типовых узлов и деталей по серии 4.902--3 следующих марок и размеров:

пропускная способность 10-17 тыс.м3/сутки - ПК-2-40 размером 1000х1500х1200 мм.

пропускная способность 25 тыс.м3/сутки - ПК-2-50 размером 1500х2000х1600 мм.

Приемная камера выполняется из монолитного железобетона М-200, опоры под камеру выполняются из сборных железобетонных колец или монолитными из бетона М-100.

Камера перекрывается деревянными щитами.

Здание решеток

Для задержания крупных плавающих предметов и взвесей применены решетки механизированные унифицированные марки РМУ-2. Они устанавливаются в здании решеток,выполненном по Т.П.902-

Решетки устанавливаются в канале 1000х1000 мм; подводящие лотки принимаются размером 600х900мм.

Отбросы с решеток собираются в контейнеры и вывозятся мусоровозом на специальные площадки,согласованные с местными санитарными органами, или площадки компостирования.

Здание решеток запроектировано на уровне земли и при высоте насыпи 1,2,3,4,5 м.Стены здания выполнены из кирпича.

Песколовки

В качестве сооружений для улавливания песка предусмотрены песколовки с круговым движением сточных вод по Т.П. 902-2-331.

Песколовки представляют собой круглый резервуар диаметром 6,0 м с коническим днищем, Внутри песколовки находится кольцевой лоток,заканчивающийся внизу щелевым отверстием. Удаление песка из песколовки осуществляется при помощи гидроэлеватора на песковые площадки.

Узел сооружения состоит из 2-х песколовок, распределительной камеры и камеры переключения.

Стены песколовок выполняются из монолитного железобетона. В качестве варианта предусмотрены стены из сборных железобетонных панелей индивидуального изготовления.

Песколовки запроектированы с расположением их на уровне земли и при высоте насыпи I,2,3,4,5 м.

Техническая вода для гидроэлеваторов подается насосом марки К 90/55, установленным в здании решеток.

Водоизмерительный лоток

Для измерения расхода сточных вод в проекте предусмотрен сборный лоток Вентури по Т.П. 902-9-5.

Блок емкостей

Блок емкостей обеспечивает полную биологическую очистку сточных вод, прошедших решетки и песколовки, с доведением концентрации загрязнений по взвешенным веществам и $БПК_{полн}$ до I5 мг/л.

Разработаны варианты блоков емкостей с первичным отстаиванием и без первичного отстаивания.

Вариант блоков емкостей без первичного отстаивания предусматривается для нормы водоотведения 350 л/чел.сутки с концентрацией загрязнений по взвешенным веществам не более I90 мг/л.

Блок емкостей состоит из четырех секций, каждая шириной 9 м.

В состав каждой секции блока с первичным отстаиванием входят: первичный горизонтальный отстойник,аэротенк,вторичный горизонтальный отстойник,аэробный стабилизатор.

При варианте без первичного отстаивания каждая секция блока имеет следующий состав: аэротенк, вторичный горизонтальный отстойник,аэробный стабилизатор.

Все сооружения переменной длины, принимаемой при привязке проекта в зависимости от требуемого объема путем добавления вставок длиной 6 м для первичных отстойников,аэробных стабилизаторов и вто-

ричных отстойников и длиной 3 м для аэротенка.

Блоки емкостей разработаны со стенами из сборных железобетонных панелей по серии 3.900-3.

Контактные резервуары

Контактные резервуары предназначены для обеспечения расчетного времени контакта очищенных сточных вод с хлором или гипохлоритом натрия. В зависимости от протяженности выпуска очищенных сточных вод в водоем объемы контактных резервуаров могут быть уменьшены.

Для станции биологической очистки сточных вод приняты контактные резервуары по Т.П.902-3-12, состоящие из 2 секций. Ширина каждой 6 м, длина 9 м, рабочая глубина 3,1 м. Дополнительно предусмотрена вставка длиной 3 м.

Административное бытовое здание

Для размещения обслуживающего персонала станций биологической очистки запроектировано административно-бытовое здание по Т.П. 902-9-19

Бытовые помещения здания рассчитаны, исходя из максимальной численности работающих- 33 человека, из них производственного персонала 24 человека, административно-управленческого персонала 9 человек.

Административно-бытовое здание размещается в одноэтажном кирпичном здании размером 12х30м. Состав помещений определен в соответствии с СНиП II-32-74(табл.27).

В административно-бытовом здании предусмотрена галерея для перехода персонала в производственное здание.

Производственное здание (вариант сушки осадка на иловых площадках)

Для обеспечения производственных нужд станций биологической очистки сточных вод разработано производственное здание по Т.П. 902-9-15, 902-9-17

Оборудование производственного здания обеспечивает:

подачу сжатого воздуха на аэротенки блока емкостей и другие нужды;

подачу аэробно-сброженной смеси на иловые площадки;

опрожнение технологических емкостей ;

перекачку бытовых сточных вод станций биологической очистки в приемную камеру;

нужды станции в технической воде.

В составе здания предусмотрены следующие помещения: воздуходувная , камера фильтров,насосная, мастерская текущего ремонта, КТП, операторская,венткамера.

Комплектная трансформаторная подстанция (КТП) обеспечивает электроснабжение производственного здания , а также всех сооружений станций биологической очистки.

Помещение воздуходувной разработано на установку 2 турбовоздуходувок для пропускной способности очистных сооружений I0 тыс.м3/сутки (здание размером I2,0х24,0 м) и 3-х,4-х турбовоздуходувок для пропускной способности очистных сооружений соответственно I7 и 25 тыс.м3/сутки(здание размером I2,0 х 30,0 м).

Производственное здание рассчитано на совместное применение с административно-бытовым зданием, где располагаются бытовые помещения для обслуживающего персонала.

Производственное здание(вариант обезвоживания осадка на центрифугах)

Производственное здание состоит из следующих помещений: воздуходувная,камера фильтров,насосная,мастерская текущего ремонта,помещение центрифуг,КТП,щитовая,операторская,венткамера.

В помещении центрифуг устанавливаются для станций пропускной способностью I0 тыс.м3/сутки 2 центрифуги ОГШ 502-К4,3 и 4 центрифуги для станций пропускной способностью I7 и 25 тыс.м3/сутки соответственно.

Здания каркасно-панельные размером I2 х 36 м и I2 х 48 м.

Хлораторная

Для обеззараживания очищенных сточных вод предусмотрена хлораторная,совмещенная с расходным складом хлора.

Для станций биологической очистки сточных вод пропускной способностью I0 тыс.м3/сутки принята хлораторная производительностью 2 кг товарного хлора в час по Т.П. 90I-7-I.

Хлораторная состоит из склада баллонов,хлордозаторной,насосной и вспомогательных помещений.

Склад хлора предназначен для хранения в баллонах емкостью 55 литров.

Жидкий хлор из баллона, помещенного на весы, подается в испаритель хлордозаторной.После испарения газообразный хлор проходит грязевик и затем подводится через хлораторы ЛОНИИ-I00К к эжекторам, в которые насосом-повысителем напора типа ВК подается вода из водопровода. После эжекторов хлорная вода отводится из хлораторной в контактные резервуары.

Увеличение дозы хлора в I,5 раза в соответствии со СНиП П-32-74 обеспечено схемой указанного проекта хлораторной.

Хлораторная размещается в кирпичном одноэтажном здании размером 6xI2 м.

Для станций биологической очистки сточных вод пропускной способностью I7,25 тыс.м3/сутки хлораторная принята производительностью 5 кг хлора в час по типовому проекту 90I-7-2.

Хлораторная размещается в 2-х этажном кирпичном здании размером в плане I2xI2 м, в котором размещаются склад контейнеров,хлордозаторная,насосная,венткамеры и вспомогательные помещения.

Количество контейнеров в складе 4 шт при массе хлора в контейнере до I т.

Жидкий хлор из контейнера,установленного на весах,отводится в испаритель,проходит грязевик и фильтр и подводится через хлораторы к эжекторам.

Электролизная (вариант)

Для станции биологической очистки сточных вод пропускной способностью I0 тыс.м3/сутки электролизная принимается по ТП 90I-3-76(производительностью I-2 кг активного хлора в час).

Электролизная состоит из помещения электролизеров, насосно-дозировочного помещения, электрощитового помещения и венткамеры.

В электролизной устанавливаются электролизеры типа ЭН-25.

Проектом предусмотрено мокрое хранение соли.

Подача гипохлорита натрия в контактные резервуары осуществляется насосами-дозаторами или эжекторами.

Электролизная размещается в кирпичном здании размером 6х10,5 м.

Резервуар бытовых сточных вод

Резервуар предназначен для приема бытовых сточных вод от зданий станций.

В типовых проектных решениях дана конструкция резервуара, выполняемого из сборных железобетонных колец. (Альбом П).

Резервуар плавающих веществ

Резервуар предназначен для сбора плавающих веществ, удаляемых из первичных отстойников или вторичных отстойников (при варианте без первичного отстаивания).

Резервуар состоит из двух секций, соединенных между собой трубой Ø 50 мм. Одна из секций используется для удаления плавающих веществ, другая для удаления воды, транспортирующей плавающие вещества. Вода передвижным насосом или самотеком перепускается в бытовую канализацию площадки.

В типовых проектных решениях дана конструкция резервуара, выполняемого из сборных железобетонных колец.

Камеры опорожнения блока емкостей

Разработаны две камеры опорожнения блока емкостей : одна для поочередного опорожнения секций аэротенков, вторая - для поочередного опорожнения секций аэробных стабилизаторов. В камерах устанавливаются задвижки с ручным управлением. Для промывки трубопроводов опорожнения предусмотрен подвод

технической воды к камерам.

В типовых проектных решениях даны конструкции камер,выполняемых из монолитного железобетона (альбом П).

Камера выпуска очищенных сточных вод

Камера служит для выпуска сточных вод из блока емкостей и одновременно для забора технической воды к гидроэлеваторам песколовок и технического водоснабжения производственного здания.

В типовых проектных решениях дана конструкция камеры, выполняемой из сборных железобетонных колец (альбом П.).

Песковые и иловые площадки

Потребная площадь для песковых площадок определена в соответствии со СНиП П-32-74.

В качестве иловых площадок рекомендуются иловые площадки с естественным основанием. Количество карт должно быть не менее четырех.

При привязке проекта в реальных условиях в зависимости от климатических,гидрологических и геологических данных площадь и конструкция иловых площадок могут быть уточнены.

При соответствующем обосновании могут быть применены площадки других типов: с естественным основанием и дренажом; с поверхностным удалением иловой воды,асфальтобетонные; с намораживанием и др.

Рекомендуется принимать площадки более простых конструкций.

Вместе с тем при выборе типа площадки следует руководствоваться санитарными требованиями,учитывая возможность фильтрации иловой воды в грунт,способы уборки осадка и др.

В составе данных решений ТП 902-03-19 альбом П приведены конструкции напусков,дренажей и сборного колодца иловой воды.

Детальная конструкция песковых и иловых площадок должна быть разработана при привязке проекта.

6. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Теплоснабжение

Теплоснабжение объектов принято в 2-х вариантах:

от местной котельной: теплоноситель - горячая вода 95-70°; топливо- каменный уголь и бурый уголь

централизованное (от постороннего источника): теплоноситель горячая вода I50-70°С.

Вариант местной котельной

В проекте применена типовая котельная с 4 чугунными котлами "Универсал-6М" поверхностью нагрева по 33 м2 на твердом топливе с топками для ручного обслуживания по типовому проекту 903-I-23/71

В зависимости от величины тепловой нагрузки предусматривается уменьшение количества устанавливаемых котлов на одну или две штуки.

Топливное хозяйство запроектировано с учетом снабжения котельной топливом со склада,располагаемого открыто вблизи котельной. Склад золы также предусмотрен на открытой площадке около здания котельной.

Принятая котельная обеспечивает подачу тепла: в здание решеток,административно-бытовое здание, производственное здание,хлораторную(электролизную).

Тепловые нагрузки с учетом потерь в сетях и собственных нужд для выбора котлов,а также потребное количество котлов для различных вариантов приведены в таблице 6,7,8,9. Система теплоснабжения принята четырехтрубная,при привязке типового проекта котельной для станций биологической очистки в каждом конкретном случае уточняются вид твердого топлива, а также качество исходной воды.

Котельная должна быть оборудована золоулавливающей установкой и дымососом,которые рассчитываются для каждого конкретного случая,если число $N > 5000$.

Число $N = BчxA^P$, где Вч - максимальный расчетный расход топлива в кг/час, A^P- содержание золы в рабочей массе топлива в %.

В качестве исходной воды на горячее водоснабжение принята водопроводная вода питьевого качества ,отвечающая ГОСТ 2874-73

Высота дымовой трубы при привязке определяется из условий непревышения ПДК вредных выбросов в атмосферу при искусственной тяге, а также из условия обеспечения естественной самотяги при отсутствии тягового устройства.

При привязке типового проекта котельной для обеспечения нагрузки горячего водоснабжения административного здания, необходимо выделение одного котла на нужды горячего водоснабжения и дополнительного устройства установки горячего водоснабжения.

Установка горячего водоснабжения размещается на месте исключенных из проекта котлов.

Типовым проектом 903-I-23/7I предусмотрены бытовые помещения для обслуживаю персонала котельной численностью 4 человека.

Вариант с централизованным теплоснабжением

При централизованном теплоснабжении возможны закрытые или открытые системы.

Подача тепла при централизованном теплоснабжении к системам отопления,вентиляции и для нужд технологии осуществляется от магистральных тепловых сетей по техническим условиям на подключение.

Подача тепла предусмотрена: в здание решеток,административно-бытовое здание,производственное здание, хлораторную (электролизную).

Для подачи тепла потребителям на площадке очистных сооружений должны быть предусмотрены тепловые сети. Прокладку сетей рекомендуется производить подземным способом в непроходных железобетонных каналах.

Компенсацию тепловых удлинений необходимо производить за счет установки П-образных компенсаторов и углов поворотов теплотрассы.

Для уменьшения потерь тепла трубопроводы покрываются тепловой изоляцией.

Для тепловой изоляции приняты следующие изделия: полуцилиндры минераловатные на синтетической связке ,пухшнур.

Для покровного слоя теплоизоляционных конструкций используется стеклопластик рулонный по ТУ 6-II-I45-74, стеклотекстолит конструкционный по ГОСТ I0232-77.

ВАРИАНТ С МЕХАНИЧЕСКИМ ОБЕЗВОЖИВАНИЕМ

Таблица 6

Наименование сооружения	Температура наружного воздуха	Расход тепла в ккал/час					
		Станции произв. I0 тыс.м3/сутки			Станции произв.I7 и 25 тыс.м3/сутки		
		Отопление	Вентиляция	Горячее водоснабжение	Отопление	Вентиляция	Горячее водоснабжение
I	2	3	4	5	6	7	8
Административное здание	-20°	34I00	24000	II7000	34I00	24000	II7000
	-30°	37250	3I800	II7000	37250	3I800	II7000
	-40°	40800	39000	II7000	40800	39000	II7000

Продолжение таблицы 6

I	2	3	4	5	6	7	8
Производственное здание	- 20°	47000	I7530	-	57490	2I895	-
	-30°	58I20	28030	-	7I780	35260	-
	-40°	64030	37960	-	79480	47900	-
Здание решеток	-20°	20532	II000	-	20532	II000	-
	-30°	20806	I5I00	-	20806	I5I00	-
	-40°	225I0	I9000	-	225I0	I9000	-
Хлораторная	-20°	8I00	I9200	-	I0000	49000	-
	-30°	9200	27600	-	II500	68000	-
	-40°	I0200	33500	-	I2000	85000	-
Электролизная	-20°	I3500	I2I00	-	-	-	-
	-30°	I5500	I6400	-	-	-	-
	-40°	I7000	20700	-		-	-

Продолжение таблицы 6

I	2	3	4	5	6	7	8
Итого по варианту с хлораторной	- 20°	I09732	7I730	II7000	I22I22	I05895	II7000
	- 30°	I25376	I02530	II7000	I4I336	I50160	II7000
	-40°	I27540	I29460	II7000	I54790	I90900	II7000
Итого по варианту с электролизной	- 20°	II5I32	64630	II7000	-	-	-
	-30°	I3I676	9I330	II7000	-	-	-
	-40°	I44340	II6660	II7000	-	-	-

Тепловые нагрузки для подбора котельной (вариант с хлораторной)	Т н.о.	Суммарная тепловая нагрузка на отопление и вентиляцию с учетом потерь в сетях и с н.котельной в размере I5%	Суммарная тепловая нагрузка на отопление и вентиляцию с учетом потерь в сетях и с н.котельной в размере I5 %
	-20°	344000	396000
	-30°	395000	468000
	-40°	442000	530000

Продолжение таблицы 6

I	2	3	4	5	6	7	8
Тепловые нагрузки для подбора котельной (вариант с электролизной)	-20^{0}	-	340000	-	-	-	-
	-30^{0}	-	390000	-	-	-	-
	-40^{0}	-	435000	-	-	-	-

ВАРИАНТ С МЕХАНИЧЕСКИМ ОБЕЗВОЖИВАНИЕМ
(станции производит.10,17,25 тыс.м3/сутки)

Таблица 7

Котельные	н.о.	Расход тепла с учетом с.н. и потерь 15%	Каменный уголь		Бурый уголь	
			Теплопроизводит. Мкал/час	Тип.пр. 903-I-23/7I и количество котлов	Теплопроизводит. Мкал/час	Тип.пр. 903-I-23/7I и количество котлов
I	2	3	4	5	6	7
I.С хлораторной(ст.производит.I0 тыс. м3/сут)	-20°	344000 ккал/ч	232x2 = 464	2 котла	I86 x 2 = 372	2 котла
	-30°	395000 -"-	232x2 = 464	2 котла	I86 x 2 = 558	3 котла
	-40°	442000 -"-	232x2 = 464	2 котла	I86 x 3 = 558	3 котла
С хлораторной (ст.производ. I7,25 тыс. м3/сут)	-20°	396000 -"-	232x2 = 464	2 котла	I86 x 3 = 558	3 котла
	-30°	468000 -"-	232x2 = 464	2 котла	I86 x 3 = 558	3 котла
	-40°	530000 -"-	232x3 = 696	3 котла	I86 x 3 = 558	3 котла
П.С электролизной(ст. произв.I0 тыс. м3/сутки)	-20°	340000 -"-	232x2 = 464	2 котла	I86 x 2 = 372	2 котла
	-30°	390000 -"-	232x2 = 464	2 котла	I86 x 3 = 558	3 котла
	-40°	435000 -"-	232x2 = 464	2 котла	I86 x 3 = 558	3 котла

ВАРИАНТ С ИЛОВЫМИ ПЛОЩАДКАМИ

Таблица 8

	Т н.о.	Расход тепла в ккал/час					
		Станции произв. 10 тыс. м3/сутки			Станции произв. 17 и 25 тыс. м3/сутки		
		Отопление	Вентиляция	Горячее водоснабжение	Отопление	Вентиляция	Горячее водоснабжение
1	2	3	4	5	6	7	8
Административное здание	-20°	34100	24000	117000	34100	24000	117000
	-30°	37250	31800	117000	37250	31800	117000
	-40°	40800	39000	117000	40800	39000	117000
Производственное здание	-20°	28430	11360	-	37160	11360	-
	-30°	35440	15290	-	47770	15290	-
	-40°	39150	19270	-	52470	19270	-

Продолжение таблицы 8

I	2	3	4	5	6	7	8
Здание решеток	-20°	20532	II000-	-	20532	II000	-
	-30°	20806	I5I00	-	20806	I5I00	-
	-40°	225I0	I9000	-	225I0	I9000	-
Хлораторная	-20°	8I00	I9200	-	I0000	49000	-
	-30°	9200	27600	-	II500	68000	-
	-40°	I0200	33500	-	I2000	85000	-
Электролизная	-20°	I3500	I2I00	-	-	-	-
	-30°	I5500	I6400	-	-	-	-
	-40°	I7000	20700	-	-	-	-
Итого по варианту с хлораторной	-20°	9II62	65560	II7000	I0I792	95360	II7000
	-30°	I02696	89790	II7000	II7326	I30I90	II7000
	-40°	II2660	II0770	II7000	I27780	I62270	II7000

Продолжение таблицы 8

I	2	3	4	5	6	7	8
Итого по варианту с электролизной	-20°	96562	58460	II7000	-	-	-
	-30°	I08996	78590	II7000	-	-	-
	-40°	II9460	97970	II7000	-	-	-
Тепловые нагрузки для подбора котельной(вариант с хлораторной)	н.с.	Суммарная тепловая нагрузка на отопление и вентиляцию с учетом потерь в сетях и с н.котельной I5 %			Суммарная тепловая нагрузка на отопление и вентиляцию с учетом потерь в сетях и с н.котельной в размере I5%		
	-20°		3I4000			3I4000	
	-30°		355000			364000	
	-40°		390000			407050	
Тепловые нагрузки для подбора котельной(вариант с электролизной)	-20°		3I2000				
	-30°		350000				
	-40°		384000				

ВАРИАНТ С ИЛОВЫМИ ПЛОЩАДКАМИ (станции производит. I0,I7,25 тыс.м3/сутки)

Каменный уголь Кузнецкого бассейна и бурый Камско -Ачинского бассейна

Таблица 9

Котельные	Т н.в.	Расход тепла с учетом потерь и с.в. I5 %	Каменный уголь		Бурый уголь	
			Теплопроизводит. Мкал/час	ТП 90I-I-23/7I и кол-во котлов	Теплопроизводит. Мкал/час	ТП 903-I-23/7I и кол-во котлов
I	2	3	4	5	6	7
I.С хлораторной (станций производит. I0 тыс.м3/сут)	-20°	3I4000 Ккал/час	232х2=464	2 котла	I86х2=372	2 котла
	-30°	355000 -"-	232х2=464	2 котла	I86х2=372	2 котла
	-40°	390000 -"-	232х2=464	2 котла	I86х3=558	3 котла
С хлораторной (ст.производ. I7,25 тыс. м3/сутки)	-20°	3I4000 -"-	232х2=464	2 котла	I86х2=372	2 котла
	-30°	364000 -"-	232х2=464	2 котла	I86х2=372	2 котла
	-40°	407050 -"-	232х2=464	2 котла	I86х3=558	3 котла

Продолжение таблицы 9

I	2	3	4	5	6	7
П.С электролизной (станция производит. I0 тыс.м3/ сутки)	- 20°	3I2000 Ккал/час	232x2=464	2 котла	I86x2=372	2 котла
	-30°	350000 -"-	232x2=464	2 котла	I86x2=372	2 котла
	-40°	384000 -"-	232x2=464	2 котла	I86x3=558	3 котла

7. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

7.I. Общие указания

Проекты отопления и вентиляции административно-бытового здания, производственного здания и здания решеток разработаны в соответствии со СНиП П-33-75.

При разработке проектов приняты расчетные температуры наружного воздуха:

для отопления t_o = -20°С; - 30°С ; - 40°С

для вентиляции $t_в$ = - 9,5°С ; - I9°С ; - 28°С.

Коэффициенты теплопередачи ограждающих конструкций приняты в соответствии со СНиП П-3-79:

Наружные стены из обыкновенного глиняного кирпича для производственного здания γ=I800 кг/м3

t_o = -20° δ = 380 мм К = I,34 ккал/м2.час.гр.

t_o = -30° δ = 5I0 мм К = I,07 -"-

t_o = -40° δ = 640 мм К = 0,9 -"-

Наружные стены из обыкновенного глиняного кирпича для административно-бытового здания γ= I800 кг/м3

t_o = -20° δ = 5I0 мм К = I,07 ккал/м2.час.гр.

t_o = -30° δ = 640 мм К = 0,89 -"-

t_o = -40° δ = 770 мм К = 0,77 -"-

Наружные стены из керамзитобетонных панелей γ = 900 кг/м3

t_o = -20° δ = 200 мм К = I,I8 ккал/м2.час.гр.

t_o = -30° δ = 250 мм К = 0,99 -"-

t_o = -40° δ = 300 мм К = 0,86 -"-

Бесчердачное покрытие с утеплителем пенобетоном γ = 300 кг/м3 для производственного здания:

$t_н$ = -20° δ = 80 мм К = 0,92 ккал/м2.час.гр.
$t_н$ = -30° δ = 120 мм К = 0,69 -"-
$t_н$ = -40° δ = 180 мм К = 0,5 -"-

Бесчердачное покрытие с утеплителем пенобетоном γ = 300 кг/м3 для административно-бытового здания:

$t_н$ = -20° δ = 120 мм К = 0,69 ккал/м2.час.гр.
$t_н$ = -30° δ = 160 мм К = 0,55 -"-
$t_н$ = -40° δ = 180 мм К = 0,5 -"-

Остекление спаренное в деревянных переплетах К = 2,5 ккал/м2.час.гр.
Двери: одинарные К Э 4 ккал/м2.час.гр. ; двойные - К = 2 ккал/м2.час.гр.

7.2. Теплоснабжение

Присоединение потребителей тепла запроектировано следующее:

Систем отопления:

с параметрами теплоносителя 150-70°С - непосредственное для производственного здания и здания решеток; для административно-бытового здания - через элеватор с параметрами теплоносителя в системе отопления 95-70°С ;

с параметрами теплоносителя 95-70° - непосредственное для всех зданий.

Система вентиляции - непосредственное для всех зданий.

Для системы горячего водоснабжения разработаны следующие варианты:
от центральной котельной:

по открытой схеме;
по закрытой схеме через водоводяные скоростные водонагреватели.

от местной котельной через электронагреватели типа УНС.

Ввод в здание запроектирован:
административно-бытовое здание - в помещение приточной венткамеры ;
производственное здание - из административно-бытового здания ;
здание решеток - в помещение вытяжной венткамеры.

7.3. Отопление

Системы отопления административно-бытового здания , производственного здания,здания решеток--двухтрубные,с верхней разводкой с попутным движением теплоносителя.

В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы "М-140 АО". В помещениях щитовой и электрощитовой - регистры из гладких электросварных труб. Трубопроводы прокладываются с уклоном i = = 0,003. Прокладываемые в подпольных каналах трубопроводы изолируются изделиями из стекло-штапельного волокна δ =40 мм с последующим покрытием по изоляции рулонным стеклопластиком.

Все трубопроводы и нагревательные приборы окрашиваются масляной краской за 2 раза.

7.4. Вентиляция

Административно-бытовое здание

В здании запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Приток осуществляется системой П-I ; вытяжка - системами В-I , В-2.

В лаборатории запроектирован отсос кратковременного действия от шкафа, не компенсируемый притоком; отсос осуществляется центробежным вентилятором системы В-3.

Здание решеток

В помещении решеток запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Приток от системы П-I, вытяжка - системой В-I. В электрощитовой предусматривается естественная вытяжка, осуществляемая с помощью шахты, оборудованной дефлектором. Приток-естественный, через открывающиеся фрамуги окон.

Производственное здание (варианты сушки осадка на иловых площадках и обезвоживания осадка на центрифугах)

В зданиях запроектирована приточно-вытяжная система вентиляции с механическим и естественным побуждением.

В помещениях воздуходувной и насосной воздухообмен рассчитан из условия ассимиляции теплоизбытков на зимний и летний режимы.

Воздух, удаляемый из помещения воздуходувной, в полном объеме забирается воздуходувками на технологические нужды. Недостающее количество воздуха на технологические нужды компенсируется наружным воздухом.

Воздушный баланс сведен в таблицу I0.

Таблица I0

Пропускная способность станции тыс.м3/сут.	К-во воздуха на технологические нужды, м3/час	Количество вытяжного воздуха из помещения			Количество наружного воздуха		
		-20	- 30	- 40	- 20	- 30	- 40
I0	6000	I290	920	7I5	47I0	5080	5285
I7	I2000	25I0	I790	I390	9490	I02I0	I06I0
25	I8000	3740	2670	2070	I4260	I5330	I5930

Регулирование количества наружного и удаляемого из помещения воздуха, осуществляется с помощью заслонок, отрегулированных на два рабочих положения: на вытяжном воздуховоде - на 100 % открывание летом и 15-25 % открывание зимой; на наружном воздухе на 85-75 % открывание зимой и полное закрытие заслонки летом. Приток воздуха - неорганизованный, через открывающиеся фрамуги окон.

В помещении насосной вытяжка осуществляется : летом системами В-I и В-2, зимой - системой В-I. Приток в варианте сушки осадка на иловых площадках осуществляется через приточные шкафы с ребристыми трубами, а в варианте обезвоживания осадка на центрифугах - системой П-I.

В остальных помещениях приток в варианте сушки осадка на иловых площадках осуществляется через приточный шкаф с ребристыми трубами, а в варианте - обезвоживание осадка на центрифугах - системой П-2. Вытяжка - системой В-3 в варианте сушки осадка на иловых площадках и системами В-3, В-4 в варианте обезвоживания осадка на центрифугах. В операторской в варианте обезвоживания осадка на центрифугах предусматривается естественная вытяжка, осуществляемая с помощью шахты, оборудованной дефлектором.

Все металлические и асбестоцементные воздуховоды окрашиваются масляной краской. Воздуховоды вытяжных систем после венткамеры изолируются изделиями из стеклошлапельного волокна $\delta = 40$ мм с последующим покрытием по изоляции рулонным стеклопластиком.

Монтаж отопительно-вентиляционного оборудования вести в соответствии со СНиП Ш-28-75.

8. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

8.I. Схема электроснабжения

По степени требований в отношении надежности и бесперебойности электроснабжения, проектируемые объекты относятся в основном ко П-ой и Ш-ей категориям потребителей.

Электроснабжение потребителей 0,4 кВ осуществляется от двух трансформаторных комплектных подстанций "Армэлектрозавода".

Комплектная трансформаторная подстанция устанавливается в производственном здании.

Выбор трансформаторной мощности в зависимости от вариантов приведен в сводной таблице расчета электрических нагрузок.

Проектом предусматривается компенсация реактивной мощности.

Мощность компенсирующих устройств указана в таблице II.

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА РАСЧЕТА

электрических нагрузок и выбор мощности трансформаторов станций биологической очистки сточных вод пропускной способностью I0,I7,25 тыс.м3/сутки

Таблица II

№№ пп	Показатели	С обезвоживанием осадка на центрифугах				С сушкой осадка на иловых площадках				Примечание
		с электролизн.		с хлораторной		с электролизн.		с хлораторн.		
		с котельной	без котельной	с котельной	без котельной	с котельной	без котельной	с котельной	без котельной	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
	Пропускная способность станции I0 тыс.м3/сутки									
	Установленная мощность Руст,кВт	63I,6	607	645	59I,3	564,3	539,7	548,6	524	

Продолжение таблицы II

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Расчетная мощность Р расч, кВт		342,5	330,I	346,7	3I8,3	3I8,9	306,5	307,I	294,7	
$Cos\varphi/tg\varphi$ после компенсации		0,95 0,33	0,95 0,33	0,95 0,33	0,95 0,33	0,95 0,33	0,95 0,33	0,95 0,32	0,95 0,29	
Мощность компенсирующих устройств, кВар		-I00	-I00	-I00	-I00	-I00	-I00	-I00	-I00	
Общая расчетная мощность Рп, кВА		360	347	366	335	336	324	324	308	
Количество и мощность трансформаторов, кВА		2х250	2х250	2х250	2х250	2х250	2х250	2х250	2х250	

Продолжение таблицы II

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
	Пропускная способность станции I7 тыс.м3/сутки									
	Установленная мощность Руст,кВт	-	-	898,9	845,2	-	-	699,6	645,9	
	Расчетная мощность Ррасч, кВт	-	-	525,I	496,7	—	-	475,9	447,5	
	$Cos\varphi/tg\varphi$ после компенсации	-	-	0,97 0,25	0,97 0,25	-	-	0,95 0,33	0,95 0,33	
	Мощность компенсирующих устройств, кВар	-	-	-200	-200	-	-	-I50	-I50	
	Общая расчетная нагрузка Рп,кВА	-	-	545	5I0	-	-	505	470	

Продолжение таблицы II

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
	Количество и мощность трансформаторов, кВА	-	-	2x400	2x400	-	-	2x400	2x400	
	Пропускная способность станции 25 тыс.м3/сутки									
	Установленная мощность Руст кВт	-	-	I080,9	I037,2	-	-	859,6	805,9	
	Расчетная мощность Ррасч,кВт	-	-	678,7	650	-	-	603,9	575,5	
		-	-	0,95 / 0,33	0,95 / 0,33	-	-	0,96 / 0,3	0,96 / 0,3	
	Мощность компенсирующих устройств	-	-	-200	-200	-	-	-200	-200	
	Общая расчетная нагрузка Рп кВА	-	-	720	690	-	-	640	6I0	
	Количество и мощность трансформаторов шт х кВА	-	-	2x630	2x630	-	-	2x630	2x630	

9. СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

9.I. Связь и сигнализация

Техно-рабочий проект связи и сигнализации станций биологической очистки сточных вод выполнен на основании заданий технологических отделов и "Ведомственных норм технологического проектирования" НТП II6-80 Министерства связи СССР.

В объем проекта входят следующие устройства : телефонная связь, диспетчерская связь, радиофикация с сетью.

Средствами связи и сигнализации оборудуются здания:

административно-бытовое ,

производственное для двух вариантов: сушки осадка сточных вод на иловых площадках и обезвоживания осадка на центрифугах,

здание решеток.

Объем работ для обоих вариантов и для всех производительностей по оснащению средствами связи и сигнализации принимается одинаковыми.

Количество устанавливаемого оборудования в зданиях указано в таблице I2.

Таблица I2

Наименование зданий	Телефон		Громкоговоритель	Примечание
	городской	местный		
Административно-бытовое	5	5	5	На I вариант, на I производительность
Производственное	I	3	3	
Здание решеток	-	I	I	
ВСЕГО	6	9	9	

9.2. Телефонизация

Телефонизация станции предусматривается от городской или поселковой телефонной сети. Емкость телефонного кабельного ввода составляет I0х2. Городской ввод выполняется в административно-бытовом здании.

На вводе кабеля в административно-бытовое здание и производственное здание устанавливается кабельная коробка КРТП-I0.

Абонентская телефонная сеть от распределительных коробок выполняется проводом ПТВЖ-2х0,6.

К зданию решеток предусматривается прокладка ПРППМ-2хI,2 с включением последнего в ответвительную коробку УК-2П на вводе.

9.3. Диспетчерская связь

Для оперативного руководства и местной связи с технологически связанными участками станции запроектирована диспетчерская связь с использованием коммутатора типа "Псков-I", устанавливаемого в диспетчерской административно-бытового здания.

Сеть диспетчерской связи выполняется кабелем марки ТПВ, прокладываемым от коммутатора до распределительной коробки КРТП-I0.

Абонентская сеть выполняется проводом ПТВЖ-2х0,6 по стенам под скобы.

9.4. Радиофикация

Радиофикация предусматривается от городской или поселковой радиотрансляционной сети.

18118-01

На вводе радиофидера в административно-бытовое здание устанавливается абонентский трансформатор ТАМУ-10.

Радиосеть внутри зданий выполняется проводом ПТВЖ 2х1,2 и 2х0,6 прокладываемым по стенам.

Подключение станций к внешним телефонным и радиотрансляционным сетям производится по техническим условиям Мин.связи при привязке проекта.

10. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ

1. В соответствии с исходными данными произвести расчет условий спуска сточных вод в водоем, выбрать требуемый состав и определить типоразмеры сооружений станций биологической очистки сточных вод, а также сооружений для доочистки сточных вод при необходимости.

2. Предварительно согласовать с заказчиком возможность поставки воздуходувного оборудования.

3. Согласовать вид реагента для обеззараживания с учетом возможности доставки жидкого хлора или поваренной соли, а также стоимости электроэнергии для объекта привязки.

4. Определить схему теплоснабжения площадки очистной станции. Преимущество отдается варианту с централизованным теплоснабжением от теплосетей канализуемого объекта. При варианте с местной котельной определить вид топлива.

5. Вариант блоков емкостей без первичного отстаивания принимать для нормы водоотведения 350 л/чел.сутки с концентрацией загрязнений по взвешенным веществам не более 190 мг/л.

6. В соответствии с техническими условиями на электроснабжение составить проект прокладки питающих линий, включая подключение их к трансформаторам, установленным в производственном здании.

7. В соответствии с техническими условиями на водоснабжение, телефонизацию и радиофикацию разработать проект прокладки соответствующих линий с вводом в административно-бытовое здание.

8. На основе выбранного состава сооружений техническими условиями на присоединение к внешним сетям площадки очистных сооружений и в соответствии с представленными в альбоме П Т.П. 902-03-19 схемами генпланов разработать генплан станции. При составлении генплана учесть возможность расширения сооружений и дополнения комплекса сооружениями для доочистки сточных вод и обработки осадка.

9. Механическое обезвоживание осадков сточных вод на центрифугах, в соответствии с требованиями СНиП П-32-74, следует применять при достаточном технико-экономическом обосновании.

10. При конкретной привязке типовых проектов необходимо:

определить плановую и вертикальную посадку сооружений ;

выполнить гидравлический расчет сооружений ;

выполнить трассировку внутриплощадочных коммуникаций ;

разработать профили трубопроводов, составить спецификации с указанием диаметров, длин и материалов данных сетей ;

предусмотреть аварийный выпуск сточных вод до и после сооружений механической очистки;

разработать конструкции резервуаров и камер, а также иловых и песковых площадок;

предусмотреть подвод технической воды к камерам опорожнения блока емкостей для промывки трубопроводов опорожнения. Промывка сооружений блока емкостей перед ремонтными работами производится с помощью насоса НЦС-4.

gost.e-ecolog.ru

11. Указания по привязке принятых сооружений приведены в соответствующих типовых проектах.