ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

902-03-61.87

СТАНЦИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТЬЮ 25(17), 10 ТЫС.М3/СУТ.

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

22242-01
ЦЕНА 1-75

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать III 1988 года

Заказ № 4812 Тираж 900 экз.

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

902-03-61.87 **22242-81**

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

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I – Пояснительная записка
Альбом II – Технологические решения

АЛЬБОМ I

Разработан проектным институтом
ЦНИИЭП инженерного оборудования

Утвержден Госгражданстроем
Приказ № 247 от 17.08.81г.
Рабочие чертежи введены в действие
институтом ЦНИИЭП инженерного
оборудования № 39 от 3.03 87г

Главный инженер института А.Кетаов

Главный инженер проекта Т.Марина

О Г Л А В Л Е Н И Е

		Стр.
I.	Общая часть	3
2.	Технико-экономическая часть	3
3.	Генеральный план площадки	I2
4.	Технологическая часть	I5
5.	Описание сооружений	67
6.	Теплотехническая часть	74
7.	Отопление и вентиляция	82
8.	Электроснабжение	84
9.	Связь и сигнализация	86
I0.	Указания по привязке проектов	87
II.	Мероприятия по защите окружающей среды	90

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Типовые материалы для проектирования "Станции биологической очистки сточных вод пропускной способностью 25,(17) и 10 тыс.м3/сутки" разработаны по плану типового проектирования Госгражданстроя на 1986-1987 г.г.

Станции предназначены для очистки бытовых и близких к ним по составу сточных вод для районов с расчетной зимней температурой наружного воздуха -30°.

Норма водоотведения принята 200,280,350 л/чел. в сутки. В типовых материалах для проектирования предусматривается биологическая очистка сточных вод с концентрациями загрязнений по БПКполн от 375 до 210 мг/л и взвешенным веществам от 325 до 190 мг/л и доведением этих концентраций после очистки до 15 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 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения;

СНиП 2.04.02-85. 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 25, (17), 10 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 / I,5	ПК-2-50 / I,5	ПК-2-60а / I,5	В/О "Союзводоканалпроект"
Здание решеток	Т.П. 902-2-35I	3I,52	3I,52	3I,52	ЦНИИЭП инженерного оборудования
Песколовки	Т.П. 902-2-33I	Тип УI / I3,I3		Тип УП / I3,I3	В/О "Союзводоканалпроект"
Сборные лотки Вентури	Т.П. 902-9-5	Тип 4 / I,09		Тип 5 / I,47	В/О "Союзводоканалпроект"
Блок емкостей	Т.П. 902-3-20	334,74 / 257,04	49I,62 / 383,09	668,3I / 529,64	ЦНИИЭП инженерного оборудования

Продолжение таблицы I

I	2	3	4	5	6
Контактные резервуары	ТП 902-3-12	19,01	29,57	40,13	ЦНИИЭП инженерного оборудования
Административно-бытовое здание	ТП 902-9-19	67,55	67,55	67,55	То же
Производственное здание	ТП 902-9-15,17	89,91	105,91	117,27	То же
Производственное здание с обезвоживанием осадка на центрифугах		185,95	226,94	262,82	То же
Котельная	ТП 903-1-0227.86	39,07	39,07	39,07	Гипроречтранс МРФ РСФСР
Дымовая труба	ТП 907-2-247	4,4	4,4	4,4	ГПИ "Укрпроект-стальконструкция"
Хлораторная	ТП 901-7-4.84	27,05	-	-	ЦНИИЭП инженерного оборудования
Хлораторная	ТП 901-7-5.84	-	58,04	58,04	ЦНИИЭП инженерного оборудования

1	2	3	4	5	6
Электролизная	ТП 901-7-16.86	27,80	-	-	Гипрокоммунводоканал
Установка биотермического обезвреживания обезвоженного осадка	ТП 902-5-8.84	131,42	131,42	131,42	ЦНИИЭП инженерного оборудования

В числителе приведена стоимость блока емкостей для варината 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 4м.

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

Таблица 2

Наименование	Един. изм.	Количество. Пропускная способность станций, тыс.м3/сутки		
		10	17	25
1	2	3	4	5
Обслуживающий штат	чел	33	33	33
Потребная мощность	кВт	309	432	560
Установленная мощность трансформаторов	кВа	2х250	2х400	2х630
Годовой расход:				
электроэнергии	тыс.кВт.ч в год	2143	2995	3884
тепла	Гкал/год	3119	3732	3732
воды	тыс.м3/год	28,2	28,2	28,2
жидкого хлора	т/год	14,6	14,6	36,5
Количество очищенной воды	тыс.м3/год	3650	6205	9125
Стоимость строительства	тыс.руб.	628,97	843,8	1042,39
		551,27	734,87	904,12
в том числе:				

22242-01

Продолжение таблицы 2

I	2	3	4	5
строительно-монтажных работ	тыс.руб.	566,68 490,09	768,21 656,41	953,91 816,12
оборудования	тыс.руб.	62,29 61,18	75,59 78,46	88,48 88,0
I $м^3$ суточной производительности	руб.	62,9 55,1	49,6 43,2	41,7 36,2
Годовые эксплуатационные затраты	тыс.руб.	120,0	146,0	173,0
в том числе:				
содержание штата	тыс.руб.	49,5	49,5	49,5
электроэнергия	тыс.руб.	14,0	22,4	35,3
отопление	тыс.руб.	14,4	17,2	17,2
вода	тыс.руб.	1,7	1,7	1,7
жидкий хлор	тыс.руб.	2,7	4,6	6,8
Амортизационные отчисления 5 %	тыс.руб.	31,4	42,2	52,1

Продолжение таблицы 2

I	2	3	4	5
Текущий ремонт I%	тыс.руб.	6,3	8,4	I0,4
Стоимость очистки I м3 сточных вод	коп.	3,2	2,3	I,9
Годовые приведенные затраты	тыс.руб.	I95,5	247,3	298,I
Годовой экономический эффект	-"-	I86	234	28I
Удельный вес прогрессивных видов СМР	%	49	49	49

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, песколовок, водоизмерительный лоток, блок емкостей, административно-бытовое здание, производственное здание, котельная, дымовая труба, хлораторная, контактный резервуар 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	306	5I4	6I8
Установленная мощность трансформаторов	кВа	2х400	2х630	2х630
Годовой расход:				
электроэнергии	тыс.кВт.ч.в год	2I22	3564	4286
тепла	Гкал/год	3828	4976	4976
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	9I25
Стоимость строительства	тыс.руб.	856,43	I095,85	I3I9,36
		778,73	987,32	II80,69

Продолжение таблицы 3

I	2	3	4	5
в том числе:				
строительно-монтажных работ	тыс.руб.	708,49 631,9	926,01 817,2	1113,82 975,63
оборудования	тыс.руб.	147,94 146,83	169,84 170,12	205,54 205,06
1 м3 суточной производительности	руб.	85,6 77,8	64,4 58,1	52,7 47,2
Годовые эксплуатационные затраты	тыс.руб.	145,3	179,6	195,3
в том числе:				
содержание штата	-"-	49,5	49,5	49,5
электроэнергия	-"-	22,4	35,3	35,3
отопление	-"-	17,6	22,9	22,9
вода	-"-	1,7	1,7	1,7
жидкий хлор	-"-	2,7	4,6	6,8
Амортизационные отчисления 5%	тыс.руб.	42,8	54,7	65,9
Текущий ремонт 1%	тыс.руб.	8,6	10,9	13,2
Стоимость очистки 1 м3 сточных вод	коп.	3,9	2,9	2,2
Годовые приведенные затраты	тыс.руб.	248,1	311,1	353,6
Удельный вес прогрессивных видов СМР	%	49	49	49

3. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ПЛОЩАДКИ

В составе очистных сооружений пропускной способностью 25, (I7), I0 тыс.м^3/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

Песковые площадки

Установка биотермического обезвреживания обезвоженного осадка (вариант)

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.М.П.902-03-61.87альбом П.

Песковые площадки должны решаться при конкретной привязке проекта.

Исходя из вышеперечисленного набора сооружений, в Т.П. альбом П, приведены примеры генпланов очистных сооружений с указанием необходимых площадей участков. Схемы генпланов разработаны с учетом требований СНиП 2.04.03-85 и СНиП П-89-80.

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, 902-4-4.

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 2.04.03-85.

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

Ввод водопровода Ø 1000 предусмотрен в административно-бытовом здании.

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

В типовых материалах для проектирования 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.

Рассматривается 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.

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Схема очистки сточных вод и обработки осадков

В типовых материалах для проектирования принята полная биологическая очистка сточных вод на аэротенках с пневматической аэрацией с доведением концентрации загрязнений по взвешенным веществам и БПКполн до 15 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 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.

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	11
Расход средний:										
часовой	м3/ч		417			708			1042	
секундный	м3/с		0,11			0,19			0,3	
секундный	л/с		116			197			289	
Коэффициент неравномерности	-		1,6			1,58			1,55	
Расход максимальный (расчетный)										
часовой	м3/ч		667			1119			1615	
секундный	м3/с		0,2			0,3			0,45	
секундный	л/с		185			310			450	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Максимально-секундный расход (для расчета лотков)	м3/с	0,28			0,42			0,63		
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	46I5
БПКполн неосветленных сточных вод при норме 75 г/сут. на I чел.	кг/сут	3750	2700	2I75	6375	4575	3675	9375	6675	5325
БПКполн в осветленной сточной воде при норме 40 г/сут. на I чел.	-"-	2000	I440	II60	3400	2440	I960	5000	3560	2840

22242-01 Продолжение табл.4

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO	II
Расчетные концетрации загрязнений сточной воды										
по взвешенным веществам	мг/л	325	230	I90	325	230	I90	325	230	I90
по БПКполн неосветленной жидкости	-"-	375	270	2IO	375	270	2IO	375	270	2IO
по БПКполн осветленной жидкости	мг/л	200	I40	IIO	200	I40	IIO	200	I40	IIO

4.3. Расчет сооружений

Таблица 5

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	11
Обработка воды										
Приемная камера										
Расчетный расход	л/с	185			310			450		
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			ПК-2-60а		
Диаметр подводящих трубопроводов	мм	2 Ø 400			2 Ø 500			2 Ø 600		
Размер камеры АхВхН		1000х1500х1200						1500х2000х1600		

22242-01 Продолжение табл. 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Пропускная способность камеры	л/с		280			393			476	
Здание решеток										
Расчетный расход для лотков	м3/с		0,28			0,42			0,63	
Лотки подводящие и отводящие										
сечение В х Н	мм				600 х 900					
уклон	-				0,001				0,002	
наполнение	м		0,55			0,7			0,74	
скорость	м/с		0,68			0,74			I,06	
Принятая марка Решетки и количество рабочих/резервных						РМУ-2 I/I				
Скорость в прозорах	м/с		0,8			0,9			I,0	

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,96	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			3I0			450		
Принятый типовой проект песколовки и тип		Песколовки с круговым движением сточных вод производительностью I400-64000 м3/сутки ТП 902-2-33I								
		УI						УП		

22242-01

Продолжение табл.5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Пропускная способность принятого типа песколовок	л/с	278–394					394–590			
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 тип гидроэлеватора	Серия 4.902-7; Дс = 30; Дг = 55									

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 СД I00/40 Q = I00 м3/ч H = 40 м с эл.двигателем 4AI80M2У3 N = I9 квт n = I450								
Расчетная площадь песковых площадок при нагрузке 3 м3/м2 в год	м2	I22	86	73	207	I46	I22	304	2I9	I70
Общая площадь песковых площадок с учетом валиков и дорог (К=I,3)	м2	I60	II5	95	270	I90	I60	400	285	220
Водоизмерительный лоток										
Максимальный расход	м3/ч		667			III9			I6I5	

Продолжение табл. 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				III9			I6I5	
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

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO	II
Концентрация загрязнений после отстойников при заданном эффекте осветления	мг/л	I46	I27	II2	I46	I27	II2	I45	I27	II2
Продолжительность отстаивания в цилиндре h = 500 мм при заданном эффекте осветления	с	800	760	720	800	760	720	800	760	720
Глубина проточной зоны	м	2,0								
Гидравлическая крупность	мм/с	I,06	I,09	I,I5	I,06	I,09	I,I5	I,06	I,09	I,I5
Принятое количество секций	шт	4								

Продолжение табл. 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Ширина секций	м	9,0								
Фактическая скорость протекания	мм/с	2,7				4,2			6,25	
Расчетная длина отстойника $L = \frac{v \cdot H_{set}}{K_{set} \cdot u_o}$	м	9,8	9,9	9,4	I5,3	I5,4	I4,6	22,7	22,9	2I,7
Принятая длина отстойника	м	I2,0				I8,0			24,0	
Фактическая гидравлическая крупность	мм/с	0,9	0,9	0,9	0,93	0,93	0,93	I,04	I,04	I,04
Фактическая продолжительность отстаивания в цилиндре h = 500 мм	с	950				904			802	

Продолжение табл.5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Фактический эффект осветления	%	57	53	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

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										
$t_{atm} = \frac{L_{en} - L_{ex}}{a_i(1-S)\rho}$	ч	6,7 –	5,8 –	4,7 6,4	6,7 –	5,8 –	4,7 6,4	6,7 –	5,8 –	4,7 6,4
где:										
L_{en} – БПКполн, поступающей в аэротенк сточной воды	мг/л	200 –	I40 –	II0 2I0	200 –	I40 –	II0 2I0	200 –	I40 –	II0 2I0

Продолжение табл.5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
L_{ex} – БПКполн, очищенной воды	мг/л	15								
a_i – доза ила	г/л	1.8	1.5	1.5	1.8	1.5	1.5	1.8	1.5	1.5
		–	–	2,2	–	–	2,2	–	–	2,2
S – зольность ила		0,3								
ρ – средняя скорость окисления загрязнений	мг/ г.час	22	21	20	22	21	20	22	21	20
		–	–	20	–	–	20	–	–	20
Часовой коэффициент неравномерности притока за время аэрации		1.4	1.45	1.53	1.3	1.4	1.4	1.3	1.3	1.35
		–	–	1,4	–	–	1,3	–	–	1,3

Продолжение табл. 15

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Расчетный часовой расход сточных вод за период аэрации	м3/ч	585	605	638	920	991	991	1355	1355	1407
		–	–	585	–	–	920	–	–	1355
Необходимый рабочий объем аэротенка	м3	3900	3500	3000	6200	5748	4658	9050	7860	6613
		–	–	3740	–	–	6350	–	–	8650
Принятая рабочая глубина аэротенка	м	4,2								
Количество секций	шт	4								
Ширина всех секций		9,0 x 4 = 36								
Необходимая длина аэротенка по расчету	м	26,0	23,0	20,0	41,0	38,0	30,0	60,0	52,0	43,0
		–	–	25,0	–	–	42,0	–	–	58,0

Продолжение табл.5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Принятая длина	м	27,0	24,0	2I	42,0	39,0	30,0	60,0	54,0	45,0
		–	–	27,0	–	–	42,0	–	–	60,0
Фактический рабочий объем аэротенка	м3	4080	3625	3I70	6340	5890	4530	9060	8I60	6804
		–	–	4080	–	–	6340	–	–	9060
Удельный расход воздуха	м3/м3	6,3	4,3	3,3	6,3	4,3	3,3	6,3	4,3	3,3
		–	–	6,7	–	–	6,7	–	–	6,7

$$q_{air} = \frac{q_o(L_{en} - L_{ex})}{K_1 K_2 K_T K_3 (C_a - C_o)}$$

где:

q_o – удельный расход кислорода — мг/мг — I,I

K_1 – коэффициент, учитывающий тип аэраторов — I,68

Продолжение табл.5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO	II
K_2 – коэффициент, зависящий от глубины погружения аэратора				2,52						
$K_т$ – коэффициент, учитывающий температуру сточных вод				I,0						
$K_з$ – коэффициент качества воды				0,85						

Продолжение табл.5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
C_o – средняя концентрация кислорода в аэротенке	мг/л					2,0				
C_a – растворимость кислорода воздуха в воде	мг/л					11,0				
Расчетная интенсивность аэрации $J = \frac{q_{air} \cdot H_{at}}{t_{at}}$	м3	4,0	3,2	3,0	4,0	3,2	3,0	4,0	3,2	3,0
	м3.ч	–	–	4,4	–	–	4,4	–	–	4,4
H_{at} – рабочая глубина аэротенка =4,2 м										
Принятая интенсивность аэрации	м3	4,0	3,5	3,5	4,0	3,5	3,5	4,0	3,5	3,5
	м2.ч	–	–	4,4	–	–	4,4	–	–	4,4

Продолжение табл.5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Принятый удельный расход воздуха	м3/м3	6,3	4,8	3,8	6,3	4,8	3,8	6,3	4,8	3,8
		–	–	6,7	–	–	6,7	–	–	6,7
Расход воздуха на аэрацию	м3/ч	3700	2900	2450	5800	4760	3770	8550	6500	5350
		–	–	3900	–	–	6200	–	–	9I00
Прирост ила	г/м3	I80	I42	I25	I80	I42	I25	I80	I42	I25
$P_i = 0.8 C_{cdp} + K_g L_{en}$		–	–	2I5	–	–	2I5	–	–	2I5
где:										
C_{cdp} – 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	3,0	2,4	2,I	4,5	3,5	3,I
		–	–	2,I5	–	–	3,7	–	–	5,4

Продолжение табл.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,8 –	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 м 3/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 $P = \frac{a_i - P_i}{a_ц - a_i} \cdot 100$	%	74,0 –	55 –	55 II0	74,0 –	55 –	55 II0	74,0 –	55 –	55 II0

Продолжение табл.5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
где:										
a_i – 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	556,8 –	4I5 –	4I2 8I8,6	8I6 –	609,5 –	605 II96,3

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Удельный расход воздуха для перекачки возвратного активного ила эрлифтами $W_{уд} = \frac{h_r}{23\eta_э \lg \frac{h_r(K_1-1)+10}{10}}$	м3/м3					0,9				
где: $\eta_э$ – КПД эрлифта						0,6				
h_r – геометрическая высота подъема активного ила	м					1,5				
$K = \frac{H_п}{h_r}$ – коэффициент погружения форсунки						3,1				
$H_п$ – глубина погружения форсунки от уровня налива	м					4,65				

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										
БПКполн поступающей в аэротенки сточной воды (L_{en})	мг/л	200 –	I40 –	II0 2I0	200 –	I40 –	II0 2I0	200 –	I40 –	II0 2I0
БПКполн очищенной воды (L_{ex})	мг/л	I5								

22242-01 Продолжение табл.5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Доза ила в аэротенке (a_i)	г/л	I,5								
Доза ила в регенераторе (a_r)	г/л	4,0								
Продолжительность аэрации смеси сточной воды и циркулирующего ила в собственно аэротенке (t_{at}) $t_{at} = \frac{2,5}{\sqrt{a_i}} lg \frac{Len}{Lex}$	ч	2,3 –	2,0 –	I,8 2,4	2,3 –	2,0 –	I,8 2,4	2,3 –	2,0 –	I,8 2,4
Доля циркулирующего ила от расчетного притока сточных вод $R_i = \frac{a_i}{a_r - a_i}$		0,6								

Продолжение табл.5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Продолжительность окисления снятых загрязнений $t_o = \frac{L_{en} - L_{ex}}{R_i a_r (1-S) \rho}$	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 = 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 $t_r = t_o - t_{at}$	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 табл.5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO	II
Часовой расход сточных вод (за время аэрации) q_w	м3/ч	6I5 –	667 –	667 605	I046 –	III9 –	III9 920	I525 –	I6I5 –	I6I5 I355
Объем собственно аэротенка $W_{at} = t_{at}(1+R_i)q_w$	м3	2260 –	2I30 –	I920 2320	3850 –	3580 –	3220 3530	56I0 –	5I60 –	4650 5200
Объем регенератора $W_r = t_r R_i \cdot q_w$	м3	II80 –	840 –	520 I240	2000 –	I400 –	870 I880	2920 –	2030 –	I260 2760
Общий объем аэротенка с регенератором $W_a + W_p$	м3	3440 –	2970 –	2440 3560	5850 –	4980 –	4090 54I0	8530 –	7I90 –	59I0 7960

22242-01 Продолжение табл.5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Расчетная продолжительность обработки воды $t = t_{at}(1+R_i)\cdot t_r R_i$	час	5,6	4,52	3,76	5,6	4,52	3,76	5,6	4,52	3,76
		–	–	5,88	–	–	5,88	–	–	5,88
Расчетная продолжительность аэрации по формуле: $t = \frac{L_{en} - L_{ex}}{a(1-S)\rho}$	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								

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Ширина всех секций	м	9,0х4 = 36								
Необходимая длина аэротенка по расчету	м	22,7 –	I9,7 –	I6,2 23,6	38,6 –	32,9 –	27,0 35,8	56,4 –	47,5 –	39,0 52,7
Принятая длина	м	24,0 –	2I,0 –	I8,0 24,0	39,0 –	33,0 –	27,0 36,0	57,0 –	48,0 –	39,0 54,0
Фактический рабочий объем аэротенка	м3	3625 –	3I70 –	2720 3625	5896 –	4989 –	4082 5435	86I8 –	7257 –	5896 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	3874 –	2870 –	2200 4050	6590 –	48I2 –	3693 6I60	9607 –	6944 –	5330 9I00

Продолжение табл.5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Отстойники вторичные горизонтальные										
Расчетный расход сточных вод	м3/ч		667			III9			I6I5	
Необходимый объем отстойников при времени отстаивания 2 часа	м3		I334			2238			3230	
Глубина проточной части	м					3,4				
Количество отстойников	шт					4				
Ширина отстойника	м					9,0				
Длина по расчету	м		I0,9			I8,0			26,4	
Принятая длина	м		I2,0			I8,0			30,0	

Продолжение табл.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			III9			I6I5	
Необходимый объем резервуаров при времени контакта с хлором 30 минут	м3		333			560			808	
Принятый типовой проект			902-3-I2 шириной B = 6 м (2 секции)							
Количество вставок шириной 3 м			I			5			9	
Фактический объем резервуаров	м3		372			56I			8I0	

Продолжение табл.5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO	II
Фактическое время контакта	час		0,55			0,5			0,5	
Расход воздуха при норме 2 м3/м2 в час для периодического барботажа - воды	м3/ч		288			504			792	
Осадок из резервуаров влажностью 96% (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					
Принятаядоза хлора (товарного)	г/м3				4					

Продолжение табл.5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Среднечасовой расход сточных вод	м3/ч		417			708			I042	
Максимально-часовой	-"-		667			III9			I6I5	
Расход товарного хлора:										
средний часовой	кг/час		I,67			2,83			4,I7	
максимально-часовой суточный	кг/сут		2,67			4,47			6,46	
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			2,7			3,9	

Продолжение табл.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	-		902-7-4.84 2 кг						902-7-5.84 5 кг	
Электролизная (вариант)										
Среднечасовой расход сточных вод	м3/ч		4I7							
Максимально-часовой	-"-		667							

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,5раза на средний расход сточных вод	кг/ч		I,87							
Принятый типовой проект			Электролизная установка с электролизерами типа "ЭН-25" и "ЭН-25К" производительностью I,2 кг активного хлора в час. ТП 90I-7-I6.86							
Количество устанавливаемых электролизеров рабочих/резервных	шт		I/I							

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	36,0	26,0	88,0	52,0	38,0

Продолжение табл.5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO	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

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 (d) беззольного вещества и зольной смеси 30% (м)	т/сут	2,8	I,95	I,58	4,74	3,32	2,68	7,03	4,82	3,96
		–	–	I,7	–	–	2,92	–	–	4,27
$P_3=(P_1+P_2)\times\left[1-\frac{d}{100}\left(1-\frac{м}{100}\right)\right]$										
То же, влажностью 98%	м3/сут	I40	97	79	237	I66	I34	352	24I	I97
		–	–	85	–	–	I46	–	–	2I3
Среднее количество аэробно-сброженной смеси осадков, обрабатываемое в стабилизаторе (по сухому веществу)	т/сут	3,I8	2,2I	I,79	5,37	3,76	3,04	7,96	5,46	4,48
		–	–	I,92	–	–	3,3I	–	–	4,84
$P_4=\frac{(P_1+P_2)+P_3}{2}$										

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

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Рабочая глубина стабилизатора	м	4,7								
Количество секций	шт	4								
Ширина 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 табл.5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Расход воздуха на аэрацию при удельном расходе I,5 м3/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

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

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	22	I5,5	I2,5	32,5	22,5	I8,3
		-	-	7,9	-	-	I3,3	-	-	I9,5
Иловые площадки										
Количество аэробно-сброженной смеси, подаваемой на иловые площадки 97% влажности	тыс. м3/год	34	23,7	I9,3	57,7	40,5	32,5	85,5	58,7	48,3
		-	-	20,8	-	-	35,4	-	-	52
Необходимая площадь иловых площадок при нагрузке 2,0 м3/м2 в год и К=I,4 на устройство валиков и дорог	га	2,38	I,65	I,35	4,0	2,8	2,2	5,9	4,I	3,38
		-	-	I,2	-	-	2,0	-	-	3,0

Продолжение табл.5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Приняты насосы для перекачки аэробно-сброженной смеси на иловые площадки		СД 50/56 Q=50 м3/ч H=56 м с эл.двигат. 4АI80S2УЗ N = I4,5 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 50Iк-I0 при производительности 20 м3/ч и времени работы 20 час. в сутки - рабочих/резервных	шт	I/I	I/I	I/I	I/I*	I/I	I/I	2/I	2/I	2/I
		-	-	I/I	-	-	2/I	-	-	2/I
Продолжительность работы I центрифуги	ч	I5,5	I0,9	8,8	26,5	I5,4	I5	I9,5	I3,5	II
		-	-	9,5	-	-	I6	-	-	II,75
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,8

* При норме водоотведения менее 200 л/чел.сут. необходимо применить производственное здание для станции производительностью 25 тыс.м3/сут.

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
Количество фугата, возвращаемого в аэробный стабилизатор	$м^3$/сут	30I	2I0,5	I69,8	5II,5	357,3	290,9	756,8	5I8,8	427,5
		-	-	I80,4	-	-	3I0,4	-	-	456
	$м^3$/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	СД25/I4	Q = 25 $м^3$/ч, H=I4м с эл.двиг.4AI0034У3; N=3,0кВт, n=I500 об/мин							
Количество рабочих/резервных	шт	-	-	-	I/I	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
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
Количество осадка для расчета аварийных площадок 20% от годового количества	м3	6759 -	47I5 -	38I8 4307	II388 -	9292 -	6643 7008	I6906 -	II869 -	9292 I0242
Нагрузка	м3/м2 год				I,2					
Полезная площадь	га	0,56 - -	0,4 -	0,3 0,3	0,9 -	0,7 -	0,5 0,5	I,4 -	I,0 -	0,8 0,8
Полная площадь с учетом устройства валиков и дорог (К = I,4)	га	9,78 -	0,56 -	0,42 0,4	I,3 -	0,98 -	0,7 0,7	I,96 -	I,4 -	I,I2 I,I2

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗДАНИЕ (воздуходувная в схеме без регенераторов)										
Расход воздуха	м3/час	5643	4735	4277	9534	83I5	73I5	I4I20	II802	I0639
		-	-	6006	-	-	I0224	-	-	I5200
в том числе:										
на аэрацию в аэротенки	"	3700	2900	2450	5800	4760	3770	8550	6500	5350
		-	-	3900	-	-	6200	-	-	9I00
То же, в стабилизаторы	"	I500	I500	I500	3000	3000	3000	4500	4500	4500
		-	-	I500	-	-	3000	-	-	4500
на перекачку сырого осадка эрлифтами	"	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		-	-	-	-	-	-	-	-	-
на перекачку возвратного ила эрлифтами	"	395	294	290	667	500	495	980	780	725
		-	-	580	-	-	980	-	-	I435

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
на перекачку избыточного активного ила	$м^3$/час	I5 / -	I2 / -	I0 / I8	25 / -	20 / -	I8 / 3I	37 / -	29 / -	26 / 45
на перекачку аэробно-сброженной смеси	$м^3$/час	I3 / -	9 / -	7 / 8	22 / -	I5 / -	I2 / I3	33 / -	23 / -	I8 / 20
Приняты турбокомпрессоры	Тип	ТВ-80-I, 6М-0,I **Q** = I00 $м^3$/мин **N** = I60 кВт								
Количество рабочих/резервных	комп	I/I / -	I/I / -	I/I / I/I	2/I / -	2/I / -	2/I / 2/I	3/I / -	3/I / -	3/I / 3/I

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗДАНИЕ (воздуходувная в схеме с регенераторами)										
Расход воздуха	м3/час	5813 -	4705 -	4027 6156	10324 -	8365 -	7235 10184	15170 -	12242 -	10619 15100
в том числе:										
на аэрацию в аэротенки	"	3870 -	2870 -	2200 4050	6590 -	4810 -	3690 6160	9600 -	6940 -	5330 9100
То же, в стабилизаторы	"	1500 -	1500 -	1500 1500	3000 -	3000 -	3000 3000	4500 -	4500 -	4500 4500
На перекачку сырого 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	м3/час	395	294	290	667	500	495	980	730	725
		-	-	580	-	-	980	-	-	I436
На перекачку избыточного активного ила	"	I5	I2	I0	25	20	I8	37	29	26
		-	-	I8	-	-	3I	-	-	45
На перекачку аэробно-сброженной смеси	"	I3	9	7	22	I5	I2	33	23	I8
		-	-	8	-	-	I3	-	-	20
Приняты турбокомпрессоры	Тип	ТВ-80-I,6М-0,I			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	3/I	3/I
		-	-	I/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 тыс.$м^3$/сутки - ПК-2-40 размером 1000х1500х1200 мм

пропускная способность 17 тыс.$м^3$/сутки - ПК-2-50 размером 1500х2000х1600 мм

пропускная способность 25 тыс.$м^3$/сутки - ПК-2-60а 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. 902-2-351.

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 СД I00/40, установленным в здании решеток.

Водоизмерительный лоток

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

Блоки 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

вторичных 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 12х30 м. Состав помещений определен в соответствии с (табл.27) СНиП 2.04.03-85.

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.902-9-15,17.

Оборудование производственного здания обеспечивает:

подачу сжатого воздуха на аэротенки блока емкостей и другие нужды;

подачу аэробно-сброженной смеси на иловые площадки;

опорожнение 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 10 тыс.м^3/сутки (здание размером 12,0х24,0 м) и 3-х, 4-х турбовоздуходувок для пропускной способности очистных сооружений соответственно 17 и 25 тыс.м^3/сутки (здание размером 12,0х30,0 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 10 и 17 тыс.м^3/сутки 2 центрифуги ОГШ 501-К-10, 3 центрифуги для станций пропускной способностью 25 тыс.м^3/сутки соответственно.

Здания каркасно-панельные размером 12х30 м и 12х42 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-7-4.84.

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 блок емкостей.

Увеличение дозы хлора в I,5 раза в соответствии со СНиП 2.04.03-85 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-7-5.84.

Хлораторная размещается в 2х 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-7-I6.86 (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 и ЭН-25к.

Проектом предусмотрено мокрое хранение соли.

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

Электролизная размещается в кирпичном здании размером 6хI0,5 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 прецназначен 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 перецвижным 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 2.04.03-85.

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 902-03-61.87альбом 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 2 котлами "Универсал-6М" на твердом топливе (каменный или бурый уголь) по типовому проекту т.п. 903-I-0227.86.

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 $N = B_{ч} x A^{р}$, где Вч - максимальный расчетный расход топлива в кг/час. $A^{р}$ - содержание

В качестве исходной воды на горячее водоснабжение принята водопроводная вода питьевого качества, отвечающая ГОСТ 2874-82.

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.

Типовым проектом 903-I-0227.86 предусмотрены бытовые помещения для обслуживающего персонала котельной численностью 6 человек.

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 изделия из минеральной ваты.

Для покровного слоя теплоизоляционных конструкций используется рулонный стеклопластик.

ВАРИАНТ С МЕХАНИЧЕСКИМ ОБЕЗВОЖИВАНИЕМ

Таблица 6

Наименование сооружения	Температура наружного воздуха	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
I	2	3	4	5	6	7	8
Административное здание	-30°	37250	31800	117000	37250	31800	11700
Производственное здание	-30°	46500	74260	-	58300	128600	-
Здание решеток	-30°	20806	15100	-	20806	15100	-
Хлораторная	-30°	9200	27920	-	11500	73500	-
Электролизная	-30°	10000	14600	-	-	-	-
Итого по варианту с хлораторной	-30°	113756	149080	117000	127856	249000	117000
Итого по варианту с электролизной	-30°	114556	135760	117000	-	-	-

Продолжение таблицы 6

I	2	3	4	5	6	7	8
Тепловые нагрузки для подбора котельной (вариант с хлораторной)	Т н.о.	Суммарная тепловая нагрузка на отпление 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%		
	-30^{o}	4368II			567934		
Тепловые нагрузки для подбора котельной (вариант с электролизной)	-30^{o}	4224I0					

ВАРИАНТ С МЕХАНИЧЕСКИМ ОБЕЗВОЖИВАНИЕМ

(станции производительностью 25,(17); 10 тыс.м3/сутки)

Таблица 7

Котельные	н.о.	Расход тепла с учетом с.н. и потерь 15%	Теплопроизводит. Мкал/час	Тип.пр. 903-1-0227.86 и количество котлов
1	2	3	4	5
I. С хлораторной (ст.производит. 10 тыс.м3/сут.)	-30°	436811ккал/ч	363х2=726	2 котла
С хлораторной (ст.производит. 17,25 тыс.м3/сут.)	-30°	567934ккал/ч	363х2=726	2 котла
II. С электролизной (ст.производит.10 тыс.м3/сут.)	-30°	422410ккал/ч	363х2=726	2 котла

ВАРИАНТ С ИЛОВЫМИ ПЛОЩАДКАМИ

Таблица 8

	Т н.о.	Расход тепла в ккал/час					
		Станции производит. 10 тыс.м3/сутки			Станции производит. 17 и 25тыс.м3/сут.		
		Отопление	Вентиляция	Горячее водоснабжение	Отопление	Вентиляция	Горячее водоснабжение
I	2	3	4	5	6	7	8
Административное здание	-30°	37250	31800	117000	37250	31800	117000
Производственное здание	-30°	35440	15290	-	47770	15290	-
Здание решеток	-30°	20806	15100	-	20806	15100	-
Хлораторная	-30°	9200	27920	-	11500	73500	-
Электролизная	-30°	10000	14600	-	-	-	-
Итого по варианту с хлораторной	-30°	102696	90110	117000	117326	135690	117000
Итого по варианту с электролизной	-30°	103496	76790	117000	-	-	-

Продолжение таблицы 8

I	2	3	4	5	6	7	8
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%		
	-30^{0}	356000			426000		
Тепловые нагрузки для подюора котельной (вариант с электролизной)	-30^{0}	342000					

22242-01

ВАРИАНТ С ИЛОВЫМИ ПЛОЩАДКАМИ

(станции производительностью 25,(17); 10 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. 15%	Каменный уголь	
			Теплопроизводит. Мкал/час	ТП 903-1-0227.86 и кол-во котлов
1	2	3	4	5
I. С хлораторной (станции производит. 10 тыс.м3/сутки)	-30°	356000ккал/час	363х2=756	2 котла
С хлораторной (станции производит. 17,25 тыс.м3/сутки)	-30°	426000ккал/час	363х2=726	2 котла
II. С электролизной (станция производит. 10 тыс.м3/сутки)	-30°	342000ккал/час	363х2=726	2 котла

7. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

7.1. Общие указания

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

При разработке проектов приняты расчетные температуры наружного воздуха:

для отопления $t_{оз}$ =-30°С

для вентиляции $t_{в}$ =-19°С

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

7.2. Теплоснабжение

Присоединение потребителей тепла запроектировано следующее:

Систем отопления:

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

с параметрами теплоносителя 95-70° - непосредственно для всех зданий (с переработкой системы отопления при привязке).

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-бытовой корпус - в помещение приточной венткамеры;
производственное здание - из административно-бытового корпуса;
здание решеток - в помещение вытяжной венткамеры.

7.3. Отопление

Системы отопления административно-бытового корпуса, производственного здания (для варианта с иловыми площадками), здания решеток - двухтрубные, с верхней разводкой с попутным движением теплоносителя.

Система отопления производственного здания (для варианта с механическим обезвоживанием на центрифугах) - горизонтальная, однотрубная с замыкающими участками.

7.4. Вентиляция

Административно-бытовое здание, здание решеток.

В здании запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением.

В лаборатории запроектирован отсос кратковременного действия от шкафа, не компенсируемый притоком.

Производственное здание (варианты сушки осадка на иловых площадках,
с обезвоживанием 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.

8. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

8.1. Схема электроснабжения

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

Электроснабжение потребителей 0,4 кВ осуществляется от встроенной в производственное здание компактной трансформаторной подстанций.

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

Мощность компенсирующих устройств указана в таблице 10.

Подсчет электрических нагрузок и выбор мощности силовых трансформаторов

Таблица 10

№ пл	Наименование	10,0 т.м3/сут. Cos φ / tg φ	P_p кВт	Q квар	S кВА	17,0 т.м3/сут. Cos φ / tg φ	P_p кВт	Q квар	S кВА	25,0 т.м3/сут. Cos φ / tg φ	P_p кВт	Q квар	S кВА	Примечание
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
I	Расчетный максимум нагрузок	0,8 / 0,75	340	255		0,8 / 0,75	551	413		0,8 / 0,75	665	499		
2	Конденсаторная установка			200				300				300		
3	Расчетный максимум нагрузок после компенсации	0,99 / 0,16	340	55	343	0,98 / 0,21	551	113	562	0,96 / 0,30	665	199	693	
	Принять к установке силовые тр-ры кВА			2x400				2x630					2x630	
	Кзагр.			0,43				0,45					0,55	

9. СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

9.I. Связь и сигнализация

В Т.М.П. 902-03-61.87 связь и сигнализаци 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: сушка 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 II.

Таблица II

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 10х2. Городский ввод выполняется в административно-бытовом здании.

9.3. Диспетчерская связь

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

9.4. Радиофикация

Радиофикация предусматривается от городской или поселковой радиотрансляционной сети.

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. Преимущественно 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 I90 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 радификацию 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. 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 2.04.03-85, следует применять при достаточном технико-экономическом обосновании.

I0. 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.

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

II. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В целях предотвращения загрязнений окружающей среды согласно "Правилам охраны поверхностных вод загрязнений сточными водами" проектом принята бесперебойная работа станции, которая обеспечивается за счет выбора соответствующих технологических параметров сооружений и установки резервного оборудования.

В проекте предусмотрено обеспечение санитарной безвредности отходов, образующихся в процессе очистки сточных вод.

Обезвоженный или подсушенный,термически обезвреженный осадок может вывозиться на свалку твердых бытовых отходов или использоваться в качестве удобрения.

Песок, выпадающий в песколовках и содержащий органические вещества, подается на песковые площадки, откуда также вывозится на свалку твердых бытовых отходов.

gost.e-ecolog.ru