ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 902-2-260

КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ СООРУЖЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 7,0 ТЫС. М.КУБ / СУТ.

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I	Указания по применению проекта	
Альбом II	Блок емкостей	Строительная часть. Оклейка и армирование днища. Монтажные схемы выборки.
Альбом III	Блок емкостей	Строительная часть. Монолитные железобетонные конструкции.
Альбом IV	Блок емкостей	Строительная часть. Монтажные узлы.
Альбом V	Блок емкостей	Строительная часть. Сборные железобетонные элементы и металлические конструкции
Альбом VI	Блок емкостей	Технологическая и электротехническая части (из типового проекта 902-2-258)
Альбом VII	Блок емкостей	Нестандартизированное оборудование
Альбом VIII	Производственный корпус.	Архитектурно-строительная часть
Альбом IX	Производственный корпус.	Технологическая и сантехническая части
Альбом X	Производственный корпус.	Электротехническая часть
Альбом XI	Производственный корпус.	Задание заводу-изготовителю на щит диспетчера
Альбом XII	Распределительное устройство	Электротехническая и строительная части
Альбом XIII	Камеры, лотки	Технологическая, строительная и электротехническая части
Альбом XIV	Заказные спецификации	
Альбом XV	Сметы. Часть 1. Часть 2. Часть 3	

ПРИМЕНЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Типовой проект	902-2-57/71	Здание решеток с двумя механизированными решетками типа РММВ 1000 (распространяет ЦИТП)
Типовой проект	902-2-164	Лоток Вентури. Выпуск III. (распространяет ЦИТП)
Типовой проект	902-2-27	Горизонтальные песколовки с круговым движением сточных вод. Тип I, II, III. (распространяет ЦИТП)
Типовой проект	901-3-16/70	Хлораторная на 5 кг. хлора в час (распространяет Свердловский филиал ЦИТП)
Типовой проект	903-1-21/71	Котельная с двумя котлами Универсал-6м тип 3. (распространяет ЦИТП)

Альбом I.

13982-01
ЦЕНА 1-50

Разработан Государственным проектным институтом „Гипрокоммунводоканал" МЖКХ РСФСР

Утвержден МЖКХ РСФСР
Приказ № 10ТД от 20.06.75г.
Введен в действие институтом „Гипрокоммунводоканал" с 29.12.75г.
Приказ № 74 от 17.11.75г.

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать 1976 года
Заказ № 4376 Тираж 1100 экз.

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА

НАИМЕНОВАНИЕ	МАРКА И № ЛИСТА	№№ СТР.
Содержание альбома	С-1	2
Пояснительная записка	ПЗ-1 ÷ ПЗ-17	3-19
Примерный генплан	ГП-1	20
Примерный технологический генплан	ТХ-1	21
Схема движения воды по сооружениям	ТХ-2	22
Примерный план площадки с нанесением наружных электросетей	ЭЛ-1	23
Принципиальная схема технологического контроля. Схема внешних соединений, и схема питания приборов общих измерений.	ЭЛ-2	24

„Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации сооружения."
Главный инженер проекта Гецин

1974	КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ СООРУЖЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 7,0 ТЫС. М. КУБ/СУТ.	Указания по применению проекта. Содержание альбома.	Типовой проект 902-2-	Альбом I	Лист С-1

I. Общие сведения.

Типовые проекты канализационных станций биологической очистки сточных вод производительностью 2,7-4,2-7,0 тыс. м³/сутки разработаны в соответствии с планом типового проектирования Госстроя СССР на 1974 год на основании задания, согласованного с Госгражданстроем и утвержденного МЖКХ РСФСР 28 февраля 1974 года

II. Назначение и область применения.

Канализационные станции биологической очистки производительностью 2,7-4,2-7,0 тыс. м³/сутки предназначены для очистки общегородских и близких к ним по составу производственных сточных вод, отвечающих требованиям СНиП II-32-74

Проект разработан для районов с сейсмичностью не выше 6 баллов для вспомогательных сооружений и не выше 8 баллов для емкостей.

Расчетная зимняя температура наружного воздуха принята для зданий -20°С, -30°С, -40°С; для ёмкостных сооружений II район от -35°С до -20°С, от -20°С до -5°С и выше; скоростной напор ветра - для I географического района, вес снегового покрова - для III района, рельеф спокойный, грунтовые воды отсутствуют; грунты в основаниях непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками:

$\varphi^н = 28°$ $C^н = 0.02$ кг/см² $E = 150$ кг/см² $\gamma = 1,8$ т/м³

Основным строительным материалом для несущих и ограждающих конструкций принят:

а) для емкостных сооружений - железобетонные унифицированные панели по серии 3.900-2 и монолитный железобетон,

б) для зданий - кирпич глиняный обыкновенный.

III. Материалы проектирования.

В основу разработки проекта положены следующие основные материалы:

1. Оптимальные унифицированные производительности и номенклатура типоразмеров водопроводных и канализационных сооружений.
2. Унифицированные сборные железобетонные конструкции водопроводных и канализационных емкостных сооружений, разработанные институтом „Союзводоканалпроект" 1968 г. серия 3.900-2.
3. Замечания и предложения экспертизы, имевшие место при рассмотрении работы института „Гипрокоммунводоканал" — „Экспериментальный проект станции биологической очистки сточных вод производительностью 1,4 ÷ 7.0 тыс. м³/сутки" КТ-55-61 и КЭ-1,2,3-70.
4. Инструкции по разработке и оформлению типовых проектов СН 227-70
5. Рекомендации института „Водгео" и АКХ им Панфилова

IV. Генеральный план площадки.

В соответствии со СНиП II-М 1-71 п. 22 размещение участка очистных сооружений должно быть увязано с проектом районной планировки с учётом перспективы развития района и смежных участкам объектов. Согласно СН 245-71 п8, 5 табл. 1.

санитарно-защитная зона для канализационных очистных сооружений с иловыми площадками должно быть для станций производительностью 2,7 ÷ 4,2 тыс. м³/сутки равна 200 м, для станций производительностью 7,0 тыс. м³/сутки - 400 м.

Примерное решение генерального плана участка канализационной станции биологической очистки производительностью 7,0 тыс м³/сутки приведена на листе ГП-1, альбом I. Ориентировочно необходимая площадь участка составляет 1,26 га. Площади участков для станции меньшей производительности приведены в паспортах к типовым проектам и на чертеже ГП-2 и ГП-3, альбом I.

Покрытие внутренних дорог и проездов - асфальтовое, облегченного типа
Ограждение участка принято из металлической сетки по ж/б столбам по серии 3.017-1, высотой 1,6 м. На участке предусматривается озеленение свободных от застройки площадей.

Компановка на генплане и вертикальная посадка зданий и сооружений, принятые в проекте не являются строго обязательными и могут быть изменены при реальной привязке в зависимости от топографических, геологических и прочих местных условий.

В реальных условиях участок следует располагать с подветренной стороны по отношению к жилым массивам; территория должна иметь спокойный рельеф и уклон, обеспечивающий 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.

Очистные сооружения производительностью 2,7 - 7,0 тыс. м³/сутки состоят из следующих основных зданий и сооружений:

1. Здание решеток
2. Песколовки
3. Распределительная камера первичных отстойников
4. Блок ёмкостей в составе:
   а) первичные отстойники,
   б) аэротенки,
   в) вторичные отстойники,
   г) контактные резервуары,
   д) аэробные минерализаторы,
5. Производственный корпус
6. Котельная
7. Хлораторная со складом хлора
8. Водоизмерительный лоток
9. Распределительное устройство
10. Насосная станция хоз-фекальных стоков
11. Камера опорожнения блока емкостей
12. Иловые и песковые площадки
13. Внутриплощадочные коммуникации и сооружения на них.

Иловые и песковые площадки в данном проекте не рассматриваются и решаются при конкретной привязке проекта.

V. Технологическая часть

В проекте принята полная биологическая очистка сточных вод на аэротенках с доведением БПК20 до 15 мг/л.

1. Здание решеток

Для задержания крупных плавающих предметов и взвесей применены решетки типа РММВ-1000С механизированными граблями; они устанавливаются в здании решеток, выполняемом по типовому проекту №902-2-57/71 института „Союзводоканалпроект". Количество решеток 2 шт
Для равномерного распределения поступающей на решетки сточной жидкости и возможности аварийного сброса стоков в водоем, минуя очистные сооружения, перед зданием решеток предусматривается приемная камера.
Задержанные на решетках отбросы направляются в дробилки, измельчаются и сбрасываются в лоток перед решетками в здании решеток установлены два насоса для подачи технической воды в гидроэлеваторы песколовок.

2. Песколовки.

В состав канализационных станций биологической очистки включены песколовки, назначением которых является выделение из сточной жидкости тяжелых минеральных примесей (песок, шлак и т п.) В проекте приняты типовые горизонтальные песколовки с круговым движением сточных вод, разработанные институтом „Союзводоканалпроект" (типовой проект № 902-2-27 тип I ÷ III) Для станций производительностью 2,7 тыс. м³/сутки - тип I; 4,2 тыс. м³/сутки - тип II; 7,0 тыс. м³/сутки - тип III.
Диаметр песколовок 4,0 м Удаление песка осуществляется гидроэлеваторами Рабочей водой для гидроэлеваторов служит осветленная сточная жидкость, подаваемая насосами. Отвод пульпы из песколовок на обезвоживание предусматривается на песковые площадки.

3. Распределительная камера первичных отстойников

Сточная вода после песколовок отводится в распределительную камеру первичных отстойников Для равномерного распределения жидкости в камере предусматриваются водосливы с широким порогом.

В зависимости от производительности очистных сооружений и соответственно количества секций блока емкостей камера имеет несколько карманов, из которых сточная жидкость дюкерами подается в первичные отстойники.

4. Блок ёмкостей.

а) Состав и компоновка.

В основу разработки емкостей положены принципы блокировки и секционности. Блок ёмкостей состоит из секций, ширина одной секции 9.0 м. В состав каждой секции входят: аэробный минерализатор, первичный отстойник, аэротенк, вторичный отстойник и контактный резервуар.

Компоновка секций позволяет получать блоки емкостей требуемой производительности: при расходе сточных вод 2.7 тыс. м³/сутки – блок из двух секций; 4.2 тыс м³/сутки – блок из трех секций 7.0 тыс. м³/сутки – блок из четырех секций Принцип секционности делает возможным расширение станций и позволяет осуществлять строительство очистных сооружений по очередям.

б) Схема работы и характеристика сооружений

Первичные отстойники. В проекте приняты первичные отстойники вертикального типа с центральной трубой и отражательным щитом Выпадающий в отстойниках сырой осадок удаляется из конусной части и направляется в аэробные минерализаторы при помощи эрлифтов Плавающие вещества удаляются с поверхности отстойников при помощи жиросборников и эрлифтами перекачиваются в аэробные минерализаторы

Аэротенки. В проекте приняты двухкоридорные аэротенки – смесители с 25% регенерацией активного ила. Подача сточной воды из сборного лотка первичных отстойников в каждую секцию аэротенков предусматривается рассредоточенно по трубопроводам с задвижками. Циркулирующий активный ил подается в аэротенки сосредоточенно трубопроводом d_y =150 мм Проектом предусматривается возможность работы сооружения как обычного аэротенка с выделением до 50 %. объема под регенерацию активного ила.

Распределение воздуха в аэротенках предусмотрено керамическими фильтрасными пластинами, укладываемыми в бетонном канале.

Для продувки фильтросных пластин предусмотрены водовыбросные стояки. Иловая смесь переливается в сборный лоток В×Н = 400 × 600 и затем направляется в центральные трубы вторичных отстойников.

Вторичные отстойники. В проекте приняты вторичные отстойники вертикального типа с центральной трубой и отражательным щитом. Выпадающий в отстойниках активный ил из конусной части при помощи эрлифтов перекачивается в лоток активного ила (В×Н = 400×600), откуда направляется в аэротенки и частично (избыточный активный ил) забирается насосами.

Контактные резервуары. Из сборного лотка вторичных отстойников сточная вода трубопроводами d_y =200 мм перепускается в контактные резервуары, где происходит ее контакт с жидким хлором Хлорная вода подается в контактные резервуары хлорпроводом d_y =50 мм. Для более интенсивного перемешивания сточной жидкости с хлорной водой предусматривается подача сжатого воздуха. Распределение воздуха в контактных резервуарах осуществляется дырчатыми трубами d_y =50 мм.

Аэробные минерализаторы. Для обработки сырого осадка и избыточного активного ила в проекте приняты аэробные минерализаторы Распределение воздуха в аэробных минерализаторах осуществляется керамическими фильтросными пластинами.

Для уплотнения осадка отделения иловой воды в проекте предусматривается зона отстаивания Отстоенная жидкость отводится в лоток первичных отстойников. Для поддержания в минерализаторах оптимального температурного режима проектом предусматривается возможность подогрева поступающего избыточного активного ила и циркуляции минерализуемой смеси через подогреватель осадка. Минерализованный осадок насосами перекачивается на иловые площадки.

в) Технологический расчет сооружений.

Все технологические расчеты блока ёмкостей сведены в нижеприведенную таблицу №1.

№№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Производительность станции тыс м³/сут 2.7	4.2	7.0	Примечания
1	2	3	4	5	6	7
	Исходные данные					
1	Средне-часовой расход	м³/час	112.5	175.0	291.6	
2	Среднесекундный расход	л/сек	31.2	48.6	81.0	
3	Коэффициент неравномерности		1.79	1.71	1.64	
4	Максимально-часовой расход (q)	м³/час	200	300	480	
5	Максимально-секундный расход	м³/сек	0.056	0.083	0.133	
6	Норма водоотведения	л/сут на 1 чел	200	200	200	
7	Условное количество жителей	тыс чел	13.5	21.0	35.0	
8	Количество загрязнений по взвешенным веществам, поступающих на очистные сооружения при норме 65 г/сутки на одного условного жителя	т/сут	0.877	1.365	2.275	
9	Концентрация поступающих сточных вод по взвешенным веществам	мг/л	325	325	325	
10	Количество загрязнений по БПК 20, поступающих на аэротенки при норме 40 г/сутки на					
	одного условного жителя	т/сут	0.54	0.84	1.40	
11	Концентрация осветленной воды по БПК 20(а)	мг/л	200	200	200	
12	Концентрация очищенной жидкости по взвешенным веществам и по БПК 20 (б)	мг/л	15	15	15	
	Первичные отстойники					
1	Потребный рабочий объем отстойников при 1.5 часовом отстаивании (W тр)	м³	300	450	720	$N_{тр}=t_{тр}\times q$
2	Принятый размер отстойника в плане	м×м	9.0×9.0	9.0×9.0	9.0×9.0	
3	Количество отстойников	шт	2	3	4	
4	Принятая рабочая глубина (H)	м	3.30	3.30	3.30	
5	Фактический рабочий объем отстойников (Wф)	м³	480	717	950	с учетом надстроек
6	Фактическое время отстаивания (tф)	час	2.4	2.39	1.99	$t_ф=\frac{W_ф}{q}$
7	Скорость выпадения взвеси (u)	мм/сек	0.38	0.38	0.46	$U=\frac{H}{3.6t}$
8	Эффективность выпадения взвеси	%	56	56	54	табл. 28 СНиП II-Г.6-62
9	Количество задерживаемых взвешенных веществ	т/сут	0.50	0.76	1.23	
10	Тоже при влажности осадка 95%	м³/сут	10.0	15.2	24.6	$N=\frac{Q_{сух}\cdot 100}{100-B}$
	Аэротенки					
1	Требуемый период аэрации (t)	час	5.0	5.0	5.0	$t=\frac{a-b}{R}$ R=37 г/м³ в час
2	Средне-часовой приток за период аэрации в % от суточного расхода	%	7.20	7.0	6.5	
3	То же в м³/час (q)	м³/час	194	294	455	
4	Потребный рабочий объем аэротенков (W)	м³	970	1470	2275	W = q × t
5	Принятая длина аэротенков	м	21.0	21.0	21.0	
6	Ширина коридора	м	4.5	4.5	4.5	
7	Количество коридоров в одном аэротенке	шт	2	2	2	
8	Количество аэротенков	шт	2	3	4	
9	Принятая рабочая глубина	м	3.3	3.3	3.3	
10	Фактический рабочий объем аэротенков (Wф)	м³	1133	1700	2256	с учетом надстроек
11	Фактическое время аэрации (t)	час	5.8	5.8	5.0	$t=\frac{W_ф}{q}$
12	Удельный расход воздуха (Д)	м³/м³	6.17	6.17	6.17	$D=\frac{K_x}{n-4.34\,dH}$
13	Расход воздуха (Q)	м³/час	1197	1814	2807	Q = Dq

1	2	3	4	5	6	7
	Вторичные отстойники					
1	Потребный рабочий объем отстойников при 1.5 часовом отстаивании (W тр)	м³	300	450	720	$W_{тр}=t_{тр}\times q$
2	Принятый размер отстойника в плане	м×м	9.0×9.0	9.0×9.0	9.0×9.0	
3	Количество отстойников	шт.	2	3	4	
4	Принятая рабочая глубина	м	2.45	2.45	2.45	
5	Фактический рабочий объем отстойников (Wф)	м³	3.54	5.72	7.20	с учетом надстроек
6	Фактическое время отстаивания (tф)	час	1.77	1.91	1.5	$t_ф=\frac{W_ф}{q}$
	Контактные резервуары					
1	Потребный рабочий объем резервуаров при t = 0.5 часа (W тр)	м³	100	150	240	$W_{тр}=t_{тр}\times q$
2	Количество резервуаров	шт.	2	3	4	
3	Принятая рабочая глубина	м	2.63	2.63	2.63	
4	Длина резервуара	м	3.0	3.0	3.0	
5	Ширина резервуара	м	9.0	9.0	9.0	
6	Фактический рабочий объем резервуаров (Wф)	м³	142	213	284	
7	Фактическое время пребывания	час	0.71	0.71	0.59	$t_ф=\frac{W_ф}{q}$
	Аэробные минерализаторы					
1	Количество сырого осадка, подаваемого в аэробные минерализаторы по сухому веществу (P1)	т/сут	0.50		1.23	
2	Количество избыточного ила, подаваемого в аэробные минерализаторы по сухому веществу (P2)	т/сут	0.43	0.67	1.12	при норме 160 г/м³
3	Суммарное количество загружаемой смеси по сухому веществу (P3)	т/сут	0.93	1.43	2.35	P = P1 + P2
4	Требуемое время аэрации смеси сырого осадка и избыточного ила по сухому веществу (t)	сут	10-12	10-12	10-12	По рекомендациям ДКХ им. Панфилова
5	Принятая концентрация минерализуемой смеси сырого осадка и избыточного ила (K)	г/л	20.0	20.0	20.0	
6	Потребный объем минерализаторов по сухому веществу (W)	м³	465	715	1175	$W=\frac{P}{K}\times t$ t=10 сут.
7	Принятое количество минерализаторов	шт	2	3	4	
8	Принятый размер минерализатора в плане	м×м	9.0×9.0	9.0×9.0	9.0×9.0	
9	Принятая рабочая глубина	м	4.15	4.15	4.15	
10	Фактический рабочий объем минерализаторов (Wф)	м³	600	900	1200	За вычетом объема отстойной воды и надстроек
11	Фактическое время аэрации-смеси сырого осадка и избыточного ила по сухому веществу (tф)	сут	12.9	12.5	10.2	$t_ф=\frac{W_ф\times K}{P}$
12	Принятый процент беззольного вещества в сыром осадке (K1)	%	80	80	80	
13	То же в избыточном иле (K2)	%	65	65	65	
14	Принятый процент минерализации беззольного вещества сырого осадка (K3)	%	45	45	45	
15	То же избыточного ила (K4)	%	40	40	40	
16	Количество распавшегося беззольного вещества сырого осадка (q1)	т/сут	0.18	0.27	0.44	$q_1=P_1\times K_1\times K_3$
17	То же избыточного ила (q2)	т/сут	0.11	0.17	0.29	$q_2=P_2\times K_2\times K_4$
18	Суммарное количество распавшегося беззольного вещества смеси сырого осадка и избыточного ила (q)	т/сут	0.29	0.44	0.73	$q=q_1+q_2$
19	Количество минерализованного осадка по сухому веществу	т/сут	0.64	0.99	1.62	
20	То-же в м³/сут. при влажности 98%	м³/сут	32.0	49.5	81.0	
21	Принятая интенсивность аэрации	м³/м² час	3.0	3.0	3.0	
22	Расход воздуха	м³/час	486.0	729.0	972.0	

г) Условия привязки

Расчетные объемы сооружений при привязке к конкретным условиям должны быть проверены в соответствии с характером и концентрацией загрязнений в поступающих сточных водах.

5. Производственный корпус.

Входящий в состав станции биологической очистки производственный корпус предназначен для размещения в нем административно- бытовых и производственных помещений.

Проектом не предусматривается размещение в производственном корпусе лабораторных помещений. Все необходимые анализы сточной жидкости должны производиться в стационарных условиях на эксплуатационных базах водопроводно-канализационного хозяйства Предусмотренная проектом экспресс-лаборатория предназначена для временного размещения лабораторных проб.

Основным производственным помещением является помещение воздуходувной и насосной станции. Установленные в нем воздуходувки приняты типа 1Г32-50-6В (газодувки) с электродвигателем В 180 М6.

Характеристика воздуходувки: производительность $Q = 370 дм^3/сек$. перепад давлений $\Delta p = 50 кг/м^2$. Количество установленных воздуходувок для станций производительностью 2,7 тыс $м^3$/сутки - 2 штуки (1 рабочая и 1 резервная). 4,2 тыс. $м^3$/сутки - 3 штуки (2 рабочие и 1 резервная) 7,0 тыс. $м^3$/сутки - 4 штуки (3 рабочие и 1 резервная). Для очистки воздуха, поступающего в газодувки в воздухозаборной шахте устанавливаются четыре рулонных сетчатых фильтра системы инж. Рекка.

Для технологических нужд очистных станций в помещении насосной устанавливаются три насоса (два рабочих и один резервный) марки 5Ф-12 и два насоса (один рабочий и один резервный) марки ВК-4/24. Для станций производительностью от 2,7 тыс. $м^3$/сутки до 7,0 тыс $м^3$/сут количество насосов постоянно.

Насосы марки 5Ф-12 предназначены:

1. для перекачки избыточного активного ила из сборного лотка активного ила в аэробные минерализаторы.
2. для перекачки минерализованного осадка из аэробных минерализаторов на иловые площадки,
3. для циркуляции минерализуемой смеси через подогреватель осадка;
4. для опорожнения блока емкостей.

Техническая характеристика насосов: производительность 216 $м^3$/час, напор 24 м. вод. столба электродвигатель А02-81-4 мощностью 40 квт.

Насосы марки ВК-4/24 предназначены для гидравлического уплотнения сальников основных насосов марки 5Ф-12. Количество насосов - 2 шт. (один рабочий и один резервный)

Техническая характеристика насосов: производительность 5,7÷15,3 $м^3$/час напор 70-20 м. вод. столба электродвигатель А02-42-4 мощностью 5,5 квт.

Ремонтно-механическая мастерская, располагаемая в производственном корпусе, предназначена для проведения текущего и среднего ремонта оборудования очистной станции. Проектом предусматривается установка в мастерской следующего оборудования:

1. Токарно-винторезный станок т. 16К20 - 1 шт.
2. Универсально-фрезерной станок - 6Н80Г - 1 шт.
3. Вертикально-сверлильной станок - 2Н 135 - 1 шт.
4. Верстак слесарный на 2 рабочих места в данной мастерской ремонт оборудования предусматривается по узлам.

6. Котельная.

В проекте применена типовая котельная с двумя чугунными секционными котлами Универсал-6 поверхностью нагрева по 33 $м^2$ на твердом топливе (типовой проект № 903-1-21/71 тип 1, разработанный институтом Сантехпроект). Теплоноситель - вода с температурой 115°С - 70°С. Топливо - сортированный грохоченый антрацит, каменные и бурые угли. Топливное хозяйство запроектировано с учетом снабжения котельной топливом со склада, располагаемого открыто вблизи котельной. Принятая котельная предназначена для отопления зданий производственного корпуса и хлораторной и для подогрева осадка, поступающего в аэробные минерализаторы.

7. Хлораторная

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

В проекте принята типовая хлораторная производительностью 5 кг. хлора в час. (Типовой проект 901-3-16/70, разработанный ЦНИИЭП инженерного оборудования городов, жилых и общественных зданий).

В хлораторной установлены два хлоратора типа ЛОНИИ-100 производительностью от 1,28 до 8,1 кг хлора в час. Доставка хлора предустотрена баллонами емкостью 70 л. Склад рассчитан на хранение 64 баллонов.

Испарителями служат бочки

8. Водоизмерительный лоток.

Водоизмерительный лоток принят по типовому проекту 902-2-164 Выпуск 1. Он служит для измерения расхода сточных вод, поступающих на очистные сооружения Пределы измерений от 25 до 500 м³/час.

9. Насосная станция хозяйственно-фекальных стоков.

Насосная станция хозяйственно-фекальных стоков служит для перекачки бытовых и производственных стоков от котельной, хлораторной и производственного корпуса в голову очистных сооружений Она оборудуется вертикальным насосом 4ФВ-9 с электродвигателем ВАО-52-4; производительность насоса Q=80,5 м³/час, напор H=18 м, число оборотов 1450 об/мин, вес агрегата P=1080 кг.

10. Камера опорожнения блока емкостей.

Камера опорожнения блока емкостей служит для опорожнения любой секции первичных отстойников, аэротенков, вторичных отстойников и контактных резервуаров.

В камере устанавливаются задвижки на всасывающих трубопроводах опорожнения блока емкостей. Управление задвижками ручное.

11 Иловые и песковые площадки.

Иловые и песковые площадки данным проектом не рассматриваются. Потребная площадь их и конструкция определяются при конкретной привязке проекта в реальных условиях в зависимости от климатических, гидрологических и геологических данных площадки очистных сооружений.

При конкретной привязке типового проекта необходимо уточнить трассировку внутриплощадочных коммуникаций, разработать профили трубопроводов, составить спецификации с указанием диаметров, длин и материалов внутриплощадочных сетей, разработать конструкцию иловых и песковых площадок.

VI. Архитектурно - строительная часть

1. Производственный корпус

а) Объемно - планировочное решение

Здание производственного корпуса прямоугольное, с размером в плане (в осях) 24.0×12.0 м. двухпролетное (6.0 + 6.0 м.) с внутренней продольной стеной. Стены кирпичные, самонесущие Высота этажей от пола до пола 3.30 м.

Температурно - влажностный режим производства t=16°-18° влажность 50-60 %

По пожарной опасности производство относится к категории „Г"

Класс сооружения II

Степень огнестойкости III

Для всех производительностей производственный корпус в строительной части одинаков. Отличие только в насыщении оборудованием (количество воздуховодов).

На первом этаже корпуса расположены основные производственные и бытовые помещения: воздуходувная, насосная, щитовая, трансформаторная, венткамера и тепловой пункт, механическая мастерская, а также мужские и женские гардеробные, душевые и санитарный узел.

Во втором этаже расположены экспресс лаборатория, комнаты дежурного персонала и приема пищи, кабинет начальника станции и диспетчерская.

Площади всех помещений даны на чертежах АР-2 и АР-3 альбома VIII в качестве второго (эвакуационного) выхода со 2ого этажа предусмотрена металлическая лестница с площадкой на отм. 3.300 Лестничная клетка одна.

Освещение коридоров предусмотрено через ленту из стеклоблоков по верху кирпичных перегородок Административно-бытовые помещения для очистных сооружений производительностью от 2,7 до 7,0 тыс м³/сутки запроектированы в соответствии со СНиП II-М. 2-72

Расчет бытовых помещений

(согласно СНиП II М 3,70В)

NN п/п	Должность по штатному расписанию	Группа производств процесса по СНиП	Количество работающих всего		Количество стен	Количество работающих в наибольшую смену		Гардеробные: Одинарный закрытый шкаф 33х50х65 (h)		Гардеробные: Двойной закрытый шкаф 50х50х65 (h)		Души 0,9х0,9 1,8х0,9		Уборные 1,2х0,9		Умывальники	
			м	ж		м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж
1	Мастер биологической очистки	I в	1	—	1	1	—	1	—	1	—	1/5	—	СНиП II-М, 3-70 В		1/7	—
2	Лаборант-химик	III а	—	1	1	—	1	—	1	—	1	—	1/3			—	1/7
3	Счетовод	I а	—	0,5	1	—	0,5	—	—	—	—	—	—			—	1/7
4	Курьер-уборщ	I б	—	0,5 совместн.	1	—	0,5	—	—	—	1	—	1/15			—	—
5	Отборщик проб	III а	—	0,5	1	—	0,5	—	1	—	1	—	1/3			—	1/7
6	Дежурн. по коммунал. песколовкам, отстойникам, аэротенкам и контактн. рез-ам	I в	4	—	3	2	—	4	—	4	—	2/5	—			2/7	—
7	Машинист, воздуходувной	I в	3	—	3	2	—	3	—	3	—	1/5	—			1/7	—
8	Электромонтер	I б	—	0,5 совместн.	1	—	0,5	—	—	—	—	—	—			—	—
9	Начальник станции	I а	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—
10	Главный инженер	I а	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—
	Всего:		10	3	—	4	3	8	2	8	3	1	1	1		1	1

б) Конструктивная часть

Здание производственного корпуса кирпичное с несущими продольными стенами

Фундаменты под стены - ленточные из сборных фундаментных блоков по серии 1.112-1 и 1.116-1

Фундаменты под оборудование - монолитные из бетона марки 100.

Горизонтальная гидроизоляция стен выполняется из 2^х^ слоев рубероида на битумной мастике.

Стенки подпольных каналов и приямков - из кирпича марки 100 на растворе марки 50

Каналы перекрываются сборными железобетонными плитами по серии ИС-01-04.

Стены и перегородки возводятся сплошной кладкой из кирпича марки 75 на растворе марки 25. Цоколь до отметки 0.550 и карниз от отметки 6 455 возводятся из кирпича марки 100 на растворе марки 50.

Перекрытие и покрытие - из сборных железобетонных плит по сериям 1.141-1 и 1-465-7 Перемычки над проемами в кирпичных стенах - сборные железобетонные по ГОСТ'у 948-66 Лестничные площадки и марши - сборные железобетонные по серии 1,250-1, ограждение - по сер. 1,256-1.

В качестве утеплителя принят пенобетон γ=500 кг/см² Толщина утеплителя в зависимости от температуры наружного воздуха приведен в таблице на листе АР-1, альбом VIII Кровля рулонная, 3^х^ слойная на битумной мастике

Козырек над входом сборный, железобетонный по серии ИИ-03-02. альбом 15-64

Оконные проемы заполняются спаренными деревянными переплетами по ГОСТ 12506-67

Дверные проёмы заполняются столярными изделиями по ГОСТ 6629-74

в) Отделочные работы.

Наружная поверхность стен выполняется из лицевого кирпича с расшивкой швов

Цокольная часть стен штукатурится цементным раствором и окрашивается силикатной краской серого цвета Все деревянные изделия окрашиваются масляной краской за 2 раза Металлические изделия покрываются антикоррозийным битумным лаком за 2 раза.

г.) Указания по привязке

Проект подлежит привязке в соответствии с конкретными топографическими, гидрогеологическими и климатическими условиями площадки строительства

При привязке типового проекта к конкретным условиям толщина наружных стен принимается по таблице на листе АР-1 альбом VIII

При строительстве в зимних условиях надлежит руководствоваться требованиями соответствующих разделов СНиП'а.

2. Блок емкостей

а) Основные конструктивные решения

Днище блока емкостей выполняется монолитным железобетонным толщиной-120мм

Стены из сборных железобетонных унифицированных панелей по серии 3.900-2 двух типоразмеров. Угловые участки стен из монолитного железобетона

Плиты мостиков-сборные железобетонные, индивидуальные. Стойки выполняются из асбестоцементных труб с последующим заполнением цементным раствором

Лотки, отражатели, лестницы, ограждения – металлические.

б) Материалы.

Проектные марки бетона для сборных и монолитных железобетонных конструкций принимаются исходя из условных районов строительства и категорий требований к конструкциям /по серии 3.900-2 выпуск 1/ и сведены в таблицу N 1 и N 2 /для лотков/.

N1

Условный район строительства	Категория требований к конструкциям	Проектная марка бетона в возрасте 28 дней		
		по прочности на сжатие кг/см²	По морозостойкости Мрз	По водонепроницаемости
II	2	200	Мрз 150	В 4
III	2	200	Мрз 100	В 4

N2

Условный район строительства	Категория требований к конструкциям	Проектная марка бетона в возрасте 28 дней		
		По прочности на сжатие кг/см²	По морозостойкости Мрз	По водонепроницаемости
II	1	200	Мрз 200	В 6
III	1	200	Мрз 150	В 4

Сметно-финансовая документация принята из условия марок бетона для лотков- по прочности М200, по морозостойкости Мрз200, по водонепроницаемости В6. Для прочих сооружений-марки по прочности М200, по морозостойкости Мрз150, по водонепроницаемости В4.

Рекомендации по выбору вида цемента и инертных приведены в серии 3.900-2 Выпуск 1.

Цемент должен удовлетворять требованиям ГОСТ 10178-62.

Заполнители для бетона должны отвечать требованиям СНиП I-В. 1-62. Нефракционные и загрязненные заполнители, а также природные гравийно-песчаные смеси применять не допускается

Для повышения морозостойкости и улучшения прочих свойств бетона рекомендуется вводить в его состав газообразующие, воздухововлекающие и пластифицирующие добавки (кремнеорганическая жидкость ГКЖ-94, смола нейтрализованная воздухововлекающая, сульфатно-спиртовая барда).

Применение солей электролитов в качестве ускорителей твердения бетона запрещается.

Контроль проницаемости бетона необходимо производить на образцах в соответствии с ГОСТ 4800-59. „Бетон гидротехнической методы испытания бетона".

Изготовление и приемка сборных неунифицированных изделий производить в соответствии с требованиями изложенными в серии 3.900-2 Выпуск 2.

Стыки между сборными стеновыми панелями заполняются цементно-песчаным раствором под давлением/см указания по производству работ). Набетонка по днищу выполняется из бетона м100. Бетонная подготовка – из бетона м50 При возведении монолитных массивных конструкций конических частей днища в бетон добавляют 20% камня-„изюма". Характеристику камня-„изюма" и указания по производству работ по возведению массовых конструкций см СНиП III-В1-70

Металлические лестницы, лотки ограждения изготавливаются из углеродистой стали ВСт3КП по ГОСТ 380-71.

в) Антикоррозийные мероприятия.

Как в сборных, так и в монолитных конструкциях предусмотрено увеличение толщины защитного слоя бетона

При изготовлении бетона необходимо строгое соблюдение водоцементного отношения, которое уточняется по СНиП-II-28-73.

Принимается величина, отвечающая повышенным требованиям

Рекомендуется введение в бетон замедлителей коррозии арматуры и минеральных уплотняющих добавок/см. раздел „материалы"/

Монолитные участки стен и стыки между сборными железобетонными панелями торкретируются цементно-песчаным раствором за 2 раза общей толщиной 20мм. с последующей затиркой по слою-5мм.

Поверхность днища штукатурится цементным раствором состава 1:2 толщиной 20мм с последующей затиркой.

Под горизонтальными участками железобетонного днища устраивается гидроизоляция из литого асфальта из раствора толщиной 30мм.

Литой асфальт защищается цементной стяжкой.

Под коническими частями днища гидроизоляция выполняется из 2^х слоёв изола на битумной мастике с защитой цементной стяжкой

Мероприятия по защите от агрессии грунтовых вод разрабатываются при привязке проекта.

Наружная гидроизоляция стен применяется только при строительстве в плохо фильтрующих грунтах. В качестве гидроизоляции применяется обмазка битумом за 2 раза по предварительной огрунтовке разжиженным битумом.

На закладные детали наносится защита от коррозии цинковым покрытием в соответствии с „ Указаниями по проектированию антикоррозийной защиты строительных конструкций " СНиП - II - 28 - 73.

Металлизированное покрытие наносится на закладные детали на заводе гальваническим методом возможно наносить защитное покрытие способом газопламенного напыления.

Наружная поверхность металлоконструкций и соединительных элементов защищается лакокрасочным покрытием /см. таблицу/

Таблица
составов защитных покрытий
металлических конструкций

Тип покрыт.	Грунт	Кол-во слоев	Покрытие	Кол-во слоев
1	2	3	4	5
Тип 1	№ 138 или ХС - 010 или ГФ - 020 или ФЛ - 03К	2 2 2 2	Эмаль ПХВ Эмаль ВХЭ 4001	3-4 3-4
Тип 2	ФЛ - 03К	2	Эмаль ПХВ-714 Эмаль ПХВ-715	3 3

д) Указания по привязке.

Проект подлежит привязке в соответствии с конкретными топографическими, гидрогеологическими и климатическими условиями площадки строительства.

Состав подготовки под днищем блока емкостей и уклоны подготовки под конические части днища уточняются при привязке проекта.

Основные несущие конструкции блока емкостей приняты из расчёта: а) На гидростатическую нагрузку при заливе ёмкости до верха панелей,

б) на обсыпку грунтом на 0,9 м ниже верха панелей с нагрузкой на поверхности грунта 1 т/м².

При расчете днища принят грунт с нормативными характеристиками: $\varphi^н = 28°$; $C^н = 0{,}02$ кг/см², $E = 150$ кг/см² $\gamma_0 = 1{,}8$

В случае, если реальные условия отличаются от принятых в проекте, необходима произвести расчетную проверку.

д) Расчетная часть

В расчетах приняты следующие условия загружения

днище воспринимает гидростатическое давление с любой стороны;

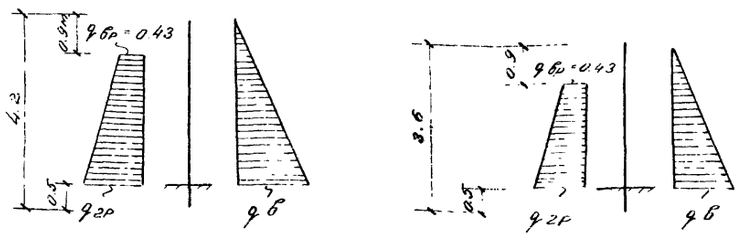
стена воспринимает давление от грунта и от веса временной нагрузки на его поверхности с одной стороны / при отсутствии давления воды с другой стороны /

Высота грунтовой засыпки принята в расчете на 0,9 м ниже верха панели.

Величина временной нагрузки на поверхности грунта у стен сооружения принята 1 т/м² с коэффициентом перегрузки 1,3.

Характеристика грунта $\gamma_{гр} = 1{,}8$ т/м³ $\varphi = 30°$ /для обволовки/.

Схема нагрузок



$q_{гр} = 0.43 + 2.8 \cdot 0.6 = 2.71$ т/м; $q_в = 3.7$ т/м $q_{гр} = 0.43 + 2.2 \cdot 0.6 = 1.7$ т/м; $q_в = 3.1$ т/м.

Для панели $H = 4.2$ м. Для панели $H = 3.6$ м.

При расчете пяты днища принята расчетная нагрузка - гидростатическое давление воды при заливе емкости до верха.

Пята рассчитывается как плита на упругом основании шириной полосы равной 1 м. коэффициент постели принят $K = 5000$ т/м^3.

Нагрузка на плиты мостиков принята 200 кг/м^2 с коэффициентом перегрузки 1, 4.

е) Указания по производству работ

При производстве работ руководствоваться действующими нормативами. Данные указания отражают лишь некоторые специфические вопросы.

До начала монтажа необходимо детальная разработка проекта организации работ с учетом возможностей и механовооружения строящей организации и согласование с проектной организацией.

Бетонирование днища

Бетонирование днища производится непрерывно параллельными полосами без образования швов.

Ширина полос принимается с учетом возможного темпа бетонирования. В случае перерыва в бетонировании при продолжении бетонных работ рабочие швы бетонирования должны очищаться от грязи и мусора, обрабатываться пескоструйным аппаратом и промываться водой.

Не допускается устройство рабочего шва в месте сопряжения пяты с плоской частью днища.

В период производства бетонных работ необходимо организовать уход за бетоном и его уплотнение.

Рекомендуется по выбору между осями „В" и „Г" оставить незабетонированную продольную полосу шириной около 1 м, которая бетонируется при минимальной положительной температуре или при отрицательной с электропрогревом.

Монтаж сборного железобетона.

К монтажу сборных конструкций разрешается приступить после окончания бетонных работ и по достижении бетоном днища 70% проектной прочности.

Заезд крана на незащищенное днище запрещается.

Рекомендуется следующий порядок работ.

1. Паз пяты очищается от мусора, промывается водой. Вода удаляется из паза через специальные окна, которые оставляют при бетонировании зубьев пяты.

Паз обрабатывается пескоструйным аппаратом.

Обработки паза производится не ранее чем за 2-3 дня до установки панелей.

2. Стыкуемые поверхности панелей обрабатываются пескоструйным аппаратом.

3. Панели устанавливаются в паз по слою несхватившегося цементного раствора.

Глубина заделки панели не менее 500 мм.

Правильное положение стеновой панели по горизонтали и вертикали фиксируется деревянными клиньями.

4. Свариваются горизонтальные выпуски из панелей посредством накладок.

5. Заделываются пазухи между панелями и гребнями пят пластичным бетоном на мелком заполнителе М 300 (осадка конуса 5-6 см) сразу на всю высоту с тщательным уплотнением ножевым вибратором. К моменту достижения бетоном заделки 70% проектной прочности клинья выбиваются.

Запрещается:

а. Устанавливать стеновые панели насухо по кирпичным или растворным маяком, на битумной подливке.

б. Заделывать пазухи битумом, оставлять в заделке клинья, гнезда и пустоты.

6. Производить заделку вертикального стыка в 2 этапа:

I этап – заполнение шпоночной части стыка производится в соответствии с „Рекомендациями по заполнению цементно-песчаным раствором стыков шпоночного типа в сборных железобетонных водосодержащих емкостях" Серия 3.900-2.

II этап – заполнение стыка между панелями поверху в уровне ребер бетоном м-300 на мелком заполнителе.

Заделка шпоночной части вертикального стыка осуществляется механизированным способом (растворо-нисосами С-317 или С-263) с подачей раствора под давлением в нижнюю зону стыка.

Работы по замоноличиванию шпонки рекомендуется производить при температуре воздуха не ниже ±5°С.

Раствор, применяемый для заполнения шпонки, относится к специальным растворам, к которым предъявляются требования, изложенные в „Указаниях по изготовлению и применению строительных растворов" (СН-290-64).

Монтаж колонн рекомендуется производить после установки стеновых панелей Колонны установить в монолитные фундаменты на свежеуложенный цементный раствор с раскреплением клиньями. Затем замонолитить пазухи, внутреннюю полость Колонны заполните пластичным бетоном на мелкой фракции до уровня на 2см ниже верха колонны После чего установить металлическую насадку с раскреплением деревянными клиньями, после чего зачеканить асбестоцементным раствором. Через отверстие в насадке внутрь колонны подать цементный раствор для заполнения до верха колонны После достижения необходимой прочности производить монтаж металлических лотков

Монтаж плит мостиков производится после установки поддерживающих устройств, которые предварительно расклиниваются, зазоры заполняются цементным раствором.

Плиты ставятся на поддерживающие устройства и привариваются

ж) Гидравлические испытания сооружений.

Гидравлическое испытание блоков ёмкостей производится в соответствии с требованиями СН и П I-III-30-74.

Испытания ёмкостей на непроницаемость производится путем заполнения их водой до устройства обваловки при положительной температуре наружного воздуха

Залив ёмкостей производится до проектной отметки отдельно каждой секции.

Допустимой величиной потери воды в емкостях является норма в 3 литра с $1м^2$ смоченной поверхности в сутки, струйной утечки с поверхности емкостей не допускается.

При появлении течи испытания емкостей прекращаются и возобновляются после устранения дефектов.

При испытании сооружений должны быть соблюдены правила техники безопасности.

Условные обозначения:

— шов видимый заводской

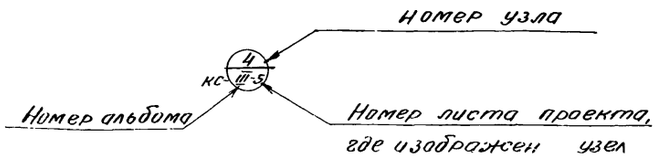
— шов невидимый заводской

— шов видимый монтажный

— шов невидимый монтажный

— шов заводской встык

4 — номер узла



VII Санитарно-техническая часть

1. Отопление, вентиляция и горячее водоснабжение

Проект отопления и вентиляции разработан для климатических районов с расчетной температурой наружного воздуха: -20°С; -30°С; -40°С.

Теплоносителем для систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения принята вода с параметрами 95°-70°С от внутриплощадочных тепловых сетей Источником теплоснабжения служит котельная, расположенная на площадке очистных сооружений

Расчетные внутренние температуры помещений приняты: в помещениях воздуходувной, насосной и мастерской +16°С; в помещении щитовой +5°С, в помещениях экспресс лаборатории и диспетчерской +19°С, в остальных помещениях - согласно СНиП II-М.3-68г. Система отопления запроектирована 2х трубная, тупиковая с верхней разводкой теплоносителя. В качестве нагревательных приборов приняты чугунные радиаторы „М-140-АО" Гидравлическое сопротивление систем отопления составляет: при $t_н$ = -20°С - 600мм. в.ст; при $t_н$ = -30°С - 800мм. в.ст; при $t_н$ = -40°С - 860 мм. в.ст.

Вентиляция производственного корпуса запроектирована приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением Приточный воздух, подогретый в кипорифферах, подается в помещения приточной системой П-1

Кратности воздухообменов по помещениям приняты: в мастерской, экспресс-лаборатории и комнате приема пищи ±3 крат.; в воздуходувной насосной - на разбавление избыточного тепла от работающих электродвигателей насосов и воздуходувок в летний период; в остальных помещениях согласно СНиП II-М.3-68.

Для обеспечения горячей водой 22 душевых кабин в проекте предусмотрена установка 2х индивидуальных водоводяных подогревателей. Расход горячей воды на 1 подогреватель составляет 270 литров. Суммарные расходы тепла на нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения составляют:

при $t_н$ = -20° - 96420 ккал/час

при $t_н$ = -30° - 110660 ккал/час

при $t_н$ = -40° - 118640 ккал/час

2. Хоз.-питьевое водоснабжение.

Снабжение хоз.-питьевой водой очистных сооружений принято от городского водопровода. Ввод водопровода - d=50мм предусмотрен в производственный корпус Для измерения расхода потребляемой воды служит крыльчатый Крыльчатый водомер по ГОСТу 6019-73, устанавливаемый на вводе в венткамере производственного корпуса. После водомера холодная вода подводится к потребителям производственного корпуса, котельной и хлораторной. Для полива территории вокруг производственного корпуса устанавливается поливочный кран.

3. Канализация.

Внутренняя система канализации производственного корпуса объединяет хозяйственно-фекальную и производственную канализации. Система внутренней канализации состоит из следующих основных элементов:

а) санитарных приборов и производственного оборудования (насосов), требующего отведения сточных вод;

б) канализационной сети, состоящей из отводных линий от приемников, стояков, вытяжки, выпуска из здания до резервуара хозяйственно-фекальной канализации;

в) устройств для осмотра и прочистки трубопроводов (ревизий, прочисток).

План, разрезы и схемы внутренней канализации, водопровода и горячего водоснабжения даны на черт ВК-1, ВК-2.

VIII Теплотехническая часть.

Установка для подогрева осадка.

Установка предназначается для подогрева осадка с целью компенсации потерь тепла через открытую поверхность емкостей аэробного сбраживания и наружные ограждения.

Установка состоит из теплообменника „Труба в трубе" и размещается на трубопроводе подачи избыточного активного ила и циркулирующего осадка в аэробные минерализаторы.

Теплопотери через открытую поверхность жидкости подсчитаны по методике, приведенной в книге С.Н. Крицкого, М.Ф. Менкеля и К.И. Россинского „Зимний термический режим водохранилищ, рек и каналов".

Потери тепла наружными ограждениями определены по СНиП II-А. 7-71

Расчетные параметры наружного воздуха, температуры, скорость ветра, упругость водяных паров и солнечная радиация приняты по „Расчетным параметрам наружного воздуха при составлении типовых проектов" серия 40-020 институт „Промстрой проект".

Начальная температура смеси осадка +14°С. Процесс сбраживания смеси происходит при температуре +14°С.

Суммарные суточные потери тепла аэробными минерализаторами в тыс ккал /сутки составляют:

Производительность сооружений в тыс. м³/ сутки	При расчетной температуре наружного воздуха		
	-20°	-30°	-40°
2,7	2540	3440	3680
4,2	3790	5080	5620
7,0	5020	6730	7550

Часовой расход тепла подогревателем из условия работы насоса 20часов в сутки в тыс. ккал/час составляет:

Производительность сооружений в тыс. м³/ сутки	При расчетной температуре наружного воздуха		
	-20	-30	-40
2,7	127	172	184
4,2	190	254	280
7,0	250	337	378

Для обеспечения большей скорости прохождения жидкости по внутренней трубе теплообменника, что обеспечивает снижение необходимой поверхности нагрева, а также для постоянного перемешивания осадка в минерализаторах, предусматривается циркуляция жидкости, т.е. отбор жидкости из аэробных минерализаторов и возврат ее в те же емкости через насос активного ила и теплообменник.

Количество смеси избыточного активного ила и циркулирующей жидкости в м³/ сутки составляет:

Производительность сооружений в тыс. м³/ сутки	Количество циркулируемой смеси
2,7	80
4,2	127
7,0	210

При диаметре напорного трубопровода d=159×4,5 обеспечивается скорость:

Производительность сооружений в тыс. м³/ сутки	Скорость в м/сек.
2,7	0, 07
4,2	0, 1
7,0	0, 17

В качестве первичного теплоносителя принята вода с расчетными параметрами 95÷70°С. Наружная труба теплообменника принята ф 219х8 скорости первичного теплоносителя в межтрубном пространстве в зависимости от производительности очистной станции и расчетной наружной температуры воздуха находятся в пределах от 0,3 до 0,6 м/сек.

Приняты следующие длины теплообменников в метрах

Производительность сооружений в тыс. м³/ сутки	При расчетной температуре наружного воздуха		
	-20°	-30°	-40°
2,7	11	13	14
4,2	13	15	16
7,0	15	17	18

Температура осадка на выходе из теплообменника составляет:

для станций производительностью 2,7тыс. м³/сутки +17°С

——— " ——— " ——— " ——— 4,2 ——— " ——— +18°С

——— " ——— " ——— " ——— 7,0 ——— " ——— +19°С

Котельная

В проекте принята котельная с 2 котлами „Универсал-6М" поверхностью нагрева по 33 м² с топками для ручного обслуживания с обработкой воды методом натрий-катионирования по типовому проекту 903-1-21/71, тип 3.

Теплоноситель – вода с параметрами 95°- 70°С.

Топливо-каменные угли. Склад топлива-открытый. Доставка топлива на склад-автотранспортом. Подача топлива к котлам–вагонеткой по узкой колее.

Шлако-золоудаление вагонеткой на промежуточный золоотвал у котельной

Котельная предназначена для теплоснабжения здания решеток, производственного корпуса, хлораторной и для подогрева осадка, поступающего в аэробные минерализаторы.

Принятая котельная на каменном угле может быть применена для обеспечения теплом канализационных сооружений биологической очистки сточных вод производительностью 2.7-4.2-7,0 т. м³/сутки при расчетной температуре наружного воздуха -20° и 30°С.

При привязке проекта в других климатических условиях в зависимости от вида топлива, метода химводоочистки и фактических тепловых нагрузок объектов очистных сооружений производится выбор соответствующего типа котельной.

IX Электротехническая часть

1. Электроснабжение

Канализационные станции биологической очистки по степени надёжности обеспечения электроэнергией относятся к потребителям II категории. Электроснабжение предусматривается по 2-м рабочим линиям 6(10кВ), подключенным по схеме блока линия-трансформатор. Трансформаторная подстанция встроенного типа размещается в здании производственного корпуса. Оперативные переключения питания выполняются обслуживающим персоналом.

В зависимости от производительности канализационной станции в т.п.-6/10кВ соответственно устанавливаются следующие трансформаторы:

а/ – 2,7 тыс $м^3$/сутки – 2х160 ква

б/ – 4,2 тыс. $м^3$/сутки – 2х160 ква

в/ – 7,0 тыс. $м^3$/сутки – 2х250 ква

Причем, выбор мощности трансформаторов для станции производительностью 7тыс. $м^3$/сутки обусловлен возможностью запуска насосов с электродвигателями мощностью – 40квт Компенсация реактивной мощности не предусматривается из-за незначительной её величины.

Для распределения электроэнергии монтируется низковольтный распределительный щит комплектуемый из панелей одностороннего обслуживания, шины которого секционируются нормально разомкнутым рубильником. Расчётный учёт электроэнергии предусматривается с низкой стороны трансформаторов. Условия выполнения объединённого защитного заземления аппаратуры высокого и низкого напряжения изложены на листах проекта

2. Силовое электрооборудование

Данные устанавливаемых электродвигателей и других токоприемников выбраны в соответствии с параметрами технологического оборудования и приведены в альбоме V на листе ЭП-1

Все электродвигатели выбраны на ~380 вольт с короткозамкнутым ротором в защищённом или закрытом исполнении. Подключение токоприемников к распределительному щиту предусмотрено по радиально и радиально-групповым линиям. В качестве пусковой аппаратуры выбраны унифицированные шкафы и магнитные пускатели, типы которых указаны на схеме силовой сети. Силовая сеть выполняется проводами и кабелями с алюминиевыми жилами, сечение которых выбрано по максимальной нагрузке с учетом защищающих их расцепителей и плавких вставок. Места и способ прокладки силовой сети указаны на соответствующих чертежах.

В силовой сети предусмотрено защитное заземление с использованием нулевых проводов, оболочек кабелей, металлических труб и дополнительно прокладываемых магистралей заземления

3. Электроосвещение.

Во всех помещениях предусмотрено общее рабочее освещение, дополняемое в местах установки механизмов ремонтным освещением от переносных ламп Принятые минимальные освещенности помещений указаны на соответствующих чертежах.

Питание сети общего освещения выполняется на 220 вольт, а ремонтного на 36÷12 вольт от понижающих трансформаторов.

Групповая сеть освещения выполняется кабелем марки АВВГ.

Для распределения электроэнергии по группам используются серийные групповые щитки.

Наружное освещение площадки очистной станции выполнено как пример и требует уточнения в зависимости от реальной компоновки сооружений на генплане. Наружное освещение выполняется из условия создания минимальной освещенности вдоль дорог 0,5 лкс и на площадках с механизмами и поверхностях емкостей до 2 лкс.

Сеть наружного освещения предусмотрена алюминиевым проводом марки А-16, прокладываемым по опорам.

Для установки светильников выбраны железобетонные опоры. В сети освещения выполняется защитное заземление с использованием нулевых проводов.

4. Управление, контроль и измерение.

Для проектируемых станций с круглосуточной работой сооружений, при наличии достаточной механизации, эксплуатация в вечернюю и ночную смены может осуществляться одним дежурным в функцию которого, в основном, будет входить общее наблюдение, включение резервных механизмов и выполнение подрегулировки некоторых механизмов в соответствии с графиком поступления сточных вод.

Все основные работы по станции будут выполняться в дневную смену, в которую количество обслуживающего персонала увеличивается.

Поскольку работа сооружений и механизмов зависит от количества поступающей сточной жидкости, проектом предусматривается измерение и учет последней с использованием водоизмерительного лотка. В качестве датчика расходомера используется бесшкальный дифманометр, вторичный прибор устанавливается на щите дежурного.

Выпуск песка из песколовок предусматривается один раз в сутки и выполняется обслуживающим персоналом с ручным управлением всеми задвижками и местным включением насосного агрегата для подачи воды к гидроэлеваторам.

Выпуск осадка из первичных отстойников в сбраживатели осуществляется с помощью эрлифтов обслуживающим персоналом.

Выпуск активного ила из вторичных отстойников в аэротенки выполняется также с использованием эрлифтов, воздух к которым подается при помощи ручных кранов. Для того, чтобы обеспечить одинаковую регулировку выпуска активного ила из всех вторичных отстойников в соответствии с притоком сточных вод, на воздушных кранах к эрлифтам следует нанести соответствующую градуировку.

Изменение подачи воздуха к эрлифтам следует производить не чаще 2-3 раз в сутки по среднему притоку.

Часть активного ила (избыточный) постоянно откачивается насосом из распределительного лотка аэротенков и подается в сбраживатели.

Поскольку на станциях биологической очистки сточных вод основное количество электроэнергии расходуется на работу воздуходувок, проектом предусматривается измерение и учет количества подаваемого воздуха для возможности периодически изменять его подачу пропорционально количеству поступающих сточных вод.

Измерение расхода воздуха предусматривается с использованием бесшкального дифманометра в комплекте с к[illegible]ригмой, устанавливаемых в специальном колодце на [illegible] воздуховоде. Вторичный прибор, записывающий, с интегра[illegible]м устанавливается на щите дежурного.

Изменение количества подаваемого воздуха предусматривается задвижками на напорных патрубках воздуходувок.

Использовать в данном случае индукторные муфты скольжения не представляется возможным, поскольку основной напор воздуха идет на преодоление статической составляющей.

Управление воздуходувками, включая регулирование производительности задвижками, предусматривается вручную с выполнением оперативной сигнализации на щите дежурного.

Управление всеми насосными агрегатами предусматривается местным, с выполнением оперативной сигнализации на щите дежурного.

Для контроля за уровнем в резервуаре хоз. бытовых стоков предусматривается установка искробезопасного реле контроля сопротивления типа ИКС-2Н.

Ежедневное поступление хоз. бытовых вод определено в размере 2-3 куб.м, а поэтому откачка их из резервуара будет производиться один раз в 4-5 суток.

5. Радио и связь.

Проектом предусматривается установка в производственном корпусе в помещении дежурного одного телефонного аппарата, подключаемого к городской телефонной сети с установкой второго, параллельно подключаемого аппарата, в комнате начальника станции.

Предусматривается установка семи радио-точек с подключением к городской радиотрансляционной сети.

6. Условия привязки электротехнической части проекта.

а/ В зависимости от принятой компоновки сооружений дать генплан с наружными электросетями и наружным освещением, уточнив типы опор, их расстановку, типы светильников и характер выполнения линий (кабельные, воздушные).

б/ В соответствии с техническими условиями на электроснабжение составить проект прокладки питающих линий, включая подключение их к трансформаторам.

При получении питания по транзитной схеме привязать типовой распределительный пункт, уточнив его посадку на территории станции или вне её.

В проекте очистной станции, как вариант, разработано отдельностоящее помещение РУ-10(6)кв, состоящее из 6 ячеек типа КСО-366, ввиду того, что типовых проектов отдельностоящих РУ-10(6)кв на данное количество ячеек нет.

в/ В соответствии с техническими условиями на подключение станции к городской телефонной сети дать проект прокладки телефонной линии с вводом в производственный корпус.

г/ В соответствии с техническими условиями на подключение к городской радио-трансляционной сети дать проект прокладки радиолинии с вводом ее в производственный корпус.

д/ Составить дополнительные сметы и спецификации.

е/ Условия привязки отдельных чертежей в зависимости от производительности станции указаны на соответствующих листах.

X Соображения по методу производства работ.

Настоящие соображения по методам производства работ даны в предположении, что работы будут вестись при наличии вполне развитой базы строительства, оснащенной современными механизмами, оборудованием и стройдворами.

Вопросы заготовки арматуры, приготовления армокаркасов, бетонной смеси и др. не рассматриваются.

Срок строительства очистных сооружений с биологической очисткой сточных вод производительностью 2,7÷7,0 тыс. м. куб/сутки согласно „Норм продолжительности строительства предприятий, зданий и сооружений СН440-72 составляет 16 месяцев в том числе подготовительный период 2,5 месяца.

В подготовительный период должны быть выполнены следующие работы:

а/ контора прораба,
б/ бытовые помещения,
в/ материальный склад,
г/ автодорога,
д/ линия ЛЭП,
г/ водопровод,
ж/ линия связи,
з/ прочие работы.

Экспликацию зданий и сооружений очистных сооружений смотри лист ТХ-1.

Строительная характеристика объектов очистных станций дана в разделе „Строительные конструкции."

А. Земляные работы.

Разработку грунта в котлованах под сооружения рекомендуется производить экскаватором Э-652, драглайн В котлован для блока ёмкостей необходимо сделать съезды и выезды для автомашин и кранов

Срезка растительного грунта, перемещение, обратная засыпка и обваловка сооружений выполняется бульдозером Д-271 на базе трактора С-100.

Добор грунта до проектных отметок, планировочные работы, разработка грунта конусной части первичных и вторичных отстойников производится вручную.

Б. Строительно-монтажные работы

1. Блок ёмкостей.

Бетонная смесь на устройство подготовки подвозится автосамосвалами непосредственно к месту укладки.

Арматура, арматурные сетки, каркасы подвозятся автотранспортом и к месту установки подаются краном. Бетонная смесь для устройства железобетонного днища к месту укладки подается краном в специальных переносных бадьях Разгрузка их производится на весу.

Уложенный в конструкцию бетон уплотняется при помощи вибраторов (площадочных, с гибким валом, вибробрусов)

Имеет значение время года, в которое производится бетонирование Бетонирование в зимнее время должно производиться с проведением ряда мероприятий, обеспечивающих нормальный процесс схватывания бетона Работы по бетонированию в зимнее время должны быть тщательно подготовлены.

Необходимо составить проект производства бетонных работ со всеми теплотехническими расчетами.

Сборные железобетонные конструкции на площадку строительства доставляются автотранспортом

Монтаж сборных железобетонных элементов выполняется при помощи кранов соответственной грузоподъемности и вылета стрелы.

Монтаж внутренних стеновых панелей и других сборных конструкций желательно производить прямо с колес. В случае невозможности монтажа с колес, необходимо составить проект производства работ с указанием мест складирования сборных железобетонных конструкций по днищу емкостей и проездов для монтажного крана.

Для монтажа наружных стен блока ёмкостей стеновые панели складируются в зоне действия крана.

Строительная площадка для складирования сборных железобетонных конструкций должна быть на ровном месте, на хорошо уплотненном грунте с отводом поверхностных вод.

Строительно-монтажные работы рекомендуется выполнять при помощи гусеничного крана-экскаватора Э-801, грузоподъемностью 15т

В местах переезда через пазы для стеновых панелей делается отсыпка из песка на 0,2 м. выше верха паза.

Перемещение гусеничного крана Э-801 по днищу блока ёмкостей предусматривается по сборным железобетонным плитам.

Обратная засыпка и обваловка производится после гидравлических испытаний емкостей.

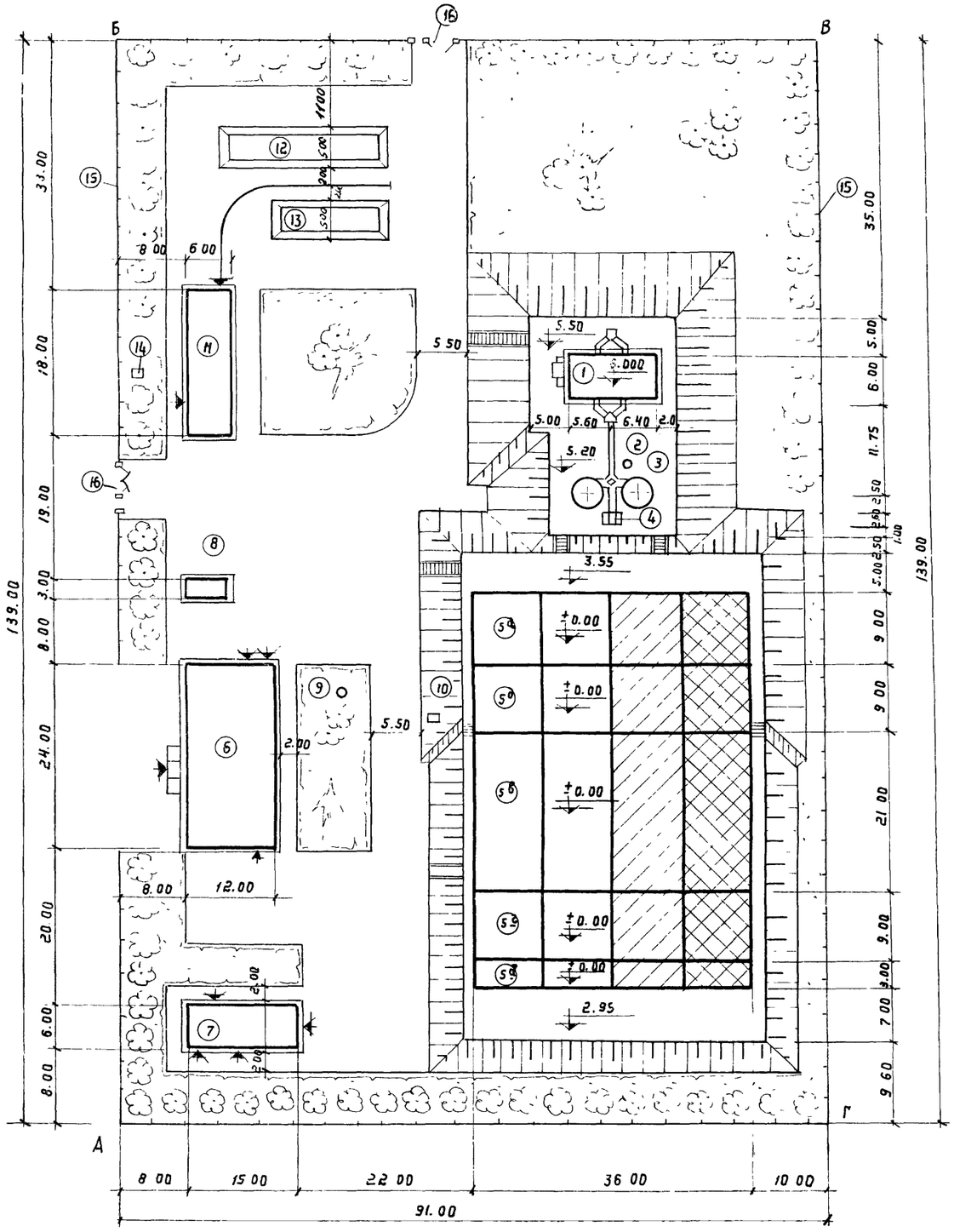
При привязке типового проекта к местным условиям до начала строительства необходимо составить проект производства работ

2. Прочие здания и сооружения.

Строительно-монтажные работы производственного корпуса рекомендуется выполнять башенным краном С-390, грузоподъемностью 1,5-3,0т, вылет стрелы 20м.

Строительно-монтажные работы прочих зданий и сооружений выполняются при помощи кранов соответствующей грузоподъемности и вылета стрелы, а также с применением малой механизации.

Все строительно-монтажные работы выполняются в соответствии со СНиП'ом, при строгом соблюдении правил техники безопасности (СНиП III-А.И-70) противопожарной охраны и производственной санитарии.



Экспликация зданий и сооружений

NN по генплану	Наименование зданий и сооружений	Этажность	Площ. застр. м²	Стр. об'ем м³	По какому проекту строится
1	Здание решеток	1	83,1	477	Типовой проект № 902-2-57/71
2	Водоизмерительный лоток	Наземн.			Типовой проект № 902-2-164 Вып. 1
3	Песколовки Д=40м	Наземн. обвалов.			Типовой проект № 902-2-27 тип 3
4	Распределительная камера первичных отстойников	Подзем.			Разрабатывается в составе данного проекта
5	Блок емкостей	Подз. с обвалов.			——— " ———
а)	аэробный минерализатор	— " —			——— " ———
б)	первичный отстойник	— " —			——— " ———
в)	аэротенк	— " —			——— " ———
г)	вторичный отстойник	— " —			——— " ———
д)	контактный резервуар	— " —			——— " ———
6	Производственный корпус	2	318,02	2258,0	——— " ———
7	Лабораторная	1	168,0	669,60	Типовой проект № 901-3-16/70
8	Распределительное устр-во	1			Разрабатывается в составе данного пр-та
9	Камера бытовых стоков с насосом	Подзем.			——— " ———
10	Камера опорожнения блока емкостей	Подзем.			——— " ———
11	Котельная с 2 котлами "универсал" тип 3	1			Типовой проект № 903-1-21/71
12	Склад топлива	Асфальтовая площадка			
13	Золоотвал	Грунтовая площадка			
14	Труба котельной				Типовой проект 907-2-1
15	Ограждение				Серия 3017-1 тип м 16
16	Ворота				Серия 3017-1 тип ВМ-16

Показатели по генплану

N п/п	Наименование	Ед. изм.	для станции 2,7 т. м³/сут.	для станции 4,2 т. м³/сут.	для станции 7,0 т. м³/сут.
1	Площадь участка в границах АБВГ	га	1,19	1,26	1,27
2	Площадь застройки	м²	4000	4600	5200
3	Плотность застройки	%	60	70	72
4	Площадь асфальтобетонного покрытия	м²	3410	3290	3070
5	Процент озеленения	%	38	37	35
6	Однорядная посадка деревьев	шт	100	100	110
7	Засев откосов многолетними травами	м²	1600	1700	1800

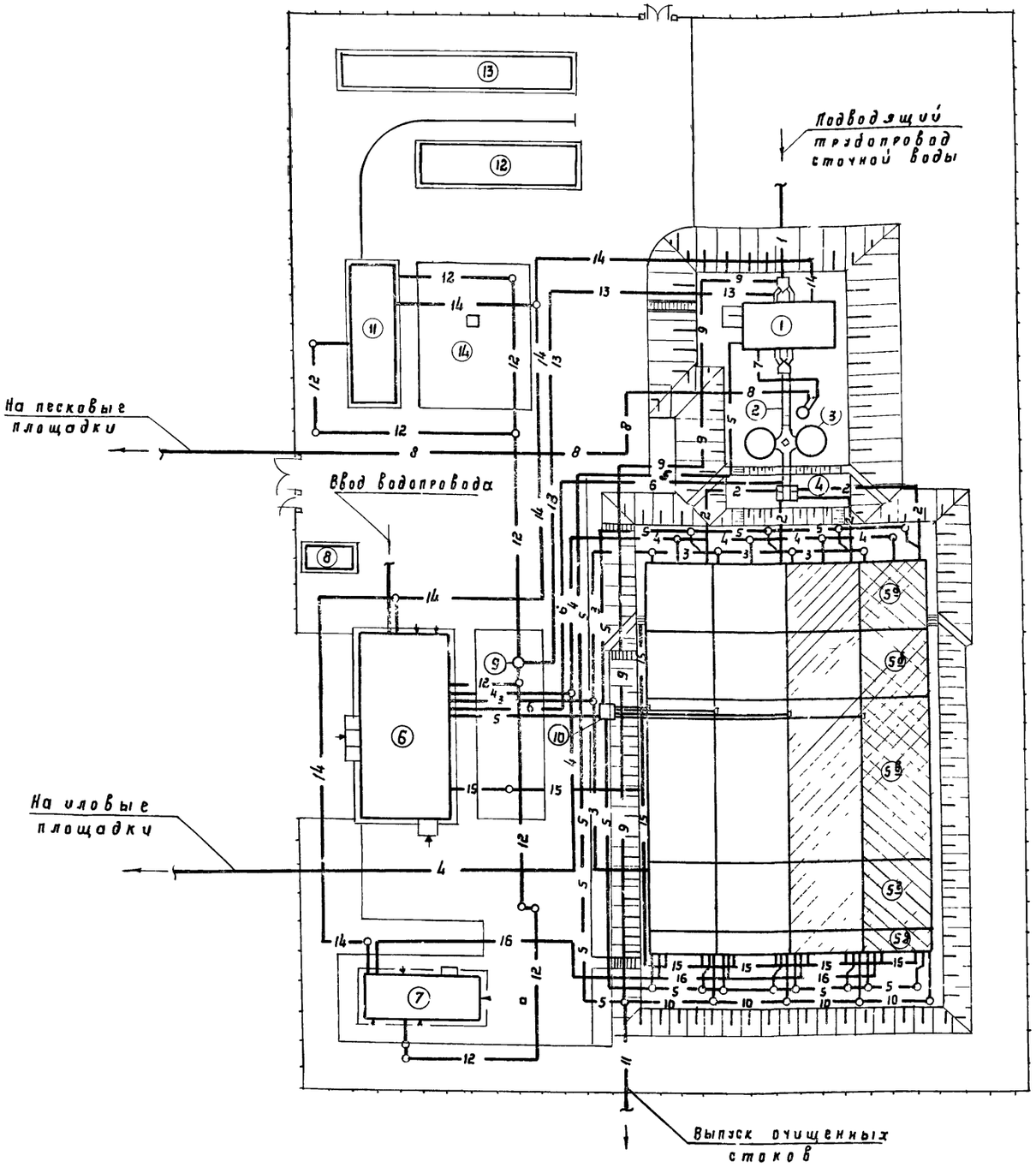
Условные обозначения

- Проектируемые сооружения для станции производит. 2,7 тыс. м³/сут.
- Проектируемые сооружения, дополняющие производ. станции до 4,2 тыс. м³/сут.
- Проектируемые сооружения, дополняющие производ. станции до 7,0 тыс. м³/сут.
- Проектируемые здания, входящие в состав проекта
- Асфальтобетонное покрытие дорог и площадок
- Ограждение
- Озеленение

Примечания:

1. Рекомендуемый уклон для площадки от 0,003 до 0,03
2. Озеленение местными породами деревьев
3. Посадку зданий и сооружений смотри пояснительную записку.

1974	Канализационные сооружения биологической очистки сточных вод производительностью 7,0 тыс. м куб/сут.	Указания по применению проекта. Примерный генплан.	Типовой проект 902-2-	Альбом I	Лист ГП-1



NN трубопроводов	Наименование трубопроводов	Условн. диаметр	Примечания
— 1 —	Подводящий трубопровод сточной жидкости	200	для станций биологической очистки производит 2,7тыс. м³/с
— 1 —	Подводящий трубопровод сточной жидкости	200	— " — " 4,2 тм³/с
— 1 —	Подводящий трубопровод сточной жидкости	300	— " — " 7,0тм³/с
— 2 —	Трубопровод сточной жидкости	200	— " 2,7–4,2–7,0тм³/с
— 3 —	Всасывающий трубопровод минерализованного осадка и избыточного активного ила	200	— " — " —
— 4 —	Напорный трубопровод минерализованного осадка и избыточного активного ила	150	— " — " —
— 5 —	Всасывающий трубопровод технической воды и опорожнения блока емкостей	200	— " — " —
— 6 —	Напорный трубопровод опорожнения блока емкостей	150	— " — " —
— 7 —	Напорный трубопровод рабочей воды для гидроэлеваторов песколовок	100	— " — " —
— 8 —	Пульпопровод	150	— " — " —
— 9 —	Трубопровод аварийного переключения сточной жидкости	300	— " — " —
— 10 —	Трубопровод выпуска из контактных резервуаров	200	— " — " —
— 11 —	Выпуск очищенных сточных вод	200	— " — " —
— 12 —	Самотечный трубопровод хоз.-фек. стоков	150	— " — " —
— 13 —	Напорный трубопровод хоз.-фек. стоков	100	— " — " —
— 14 —	Водопровод	100	— " — " —
— 15 —	Воздуховод	300	— " — " —
— 16 —	Трубопровод хлорной воды	50	— " — " —

Экспликация зданий и сооружений

1	Здание решеток
2	Водоизмерительный лоток
3	Песколовки d = 4,0м
4	Распределительная камера первичных отстойников
5	Блок емкостей
а)	аэробный минерализатор
б)	первичный отстойник
в)	аэротенк
г)	вторичный отстойник
д)	контактный резервуар

6	Производственный корпус
7	Хлораторная
8	Распределительное устройство
9	Камера бытовых стоков с насосом.
10	Камера опорожнения блока емкостей
11	Котельная
12	Склад топлива
13	Золоотвал
14	Труба котельной

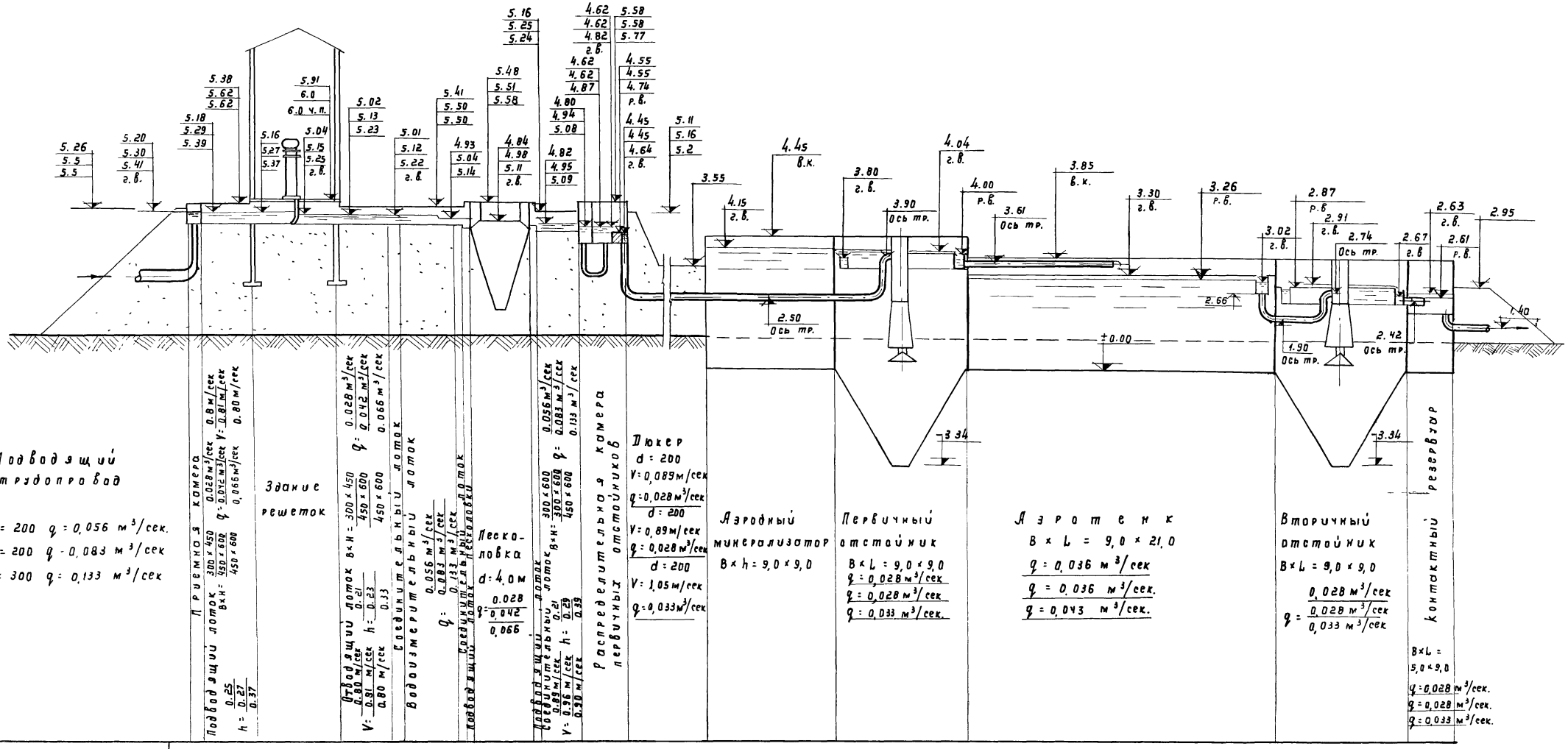
Условные обозначения:

Сооружения станции производительностью Q = 2,7 тыс. м³/сутки

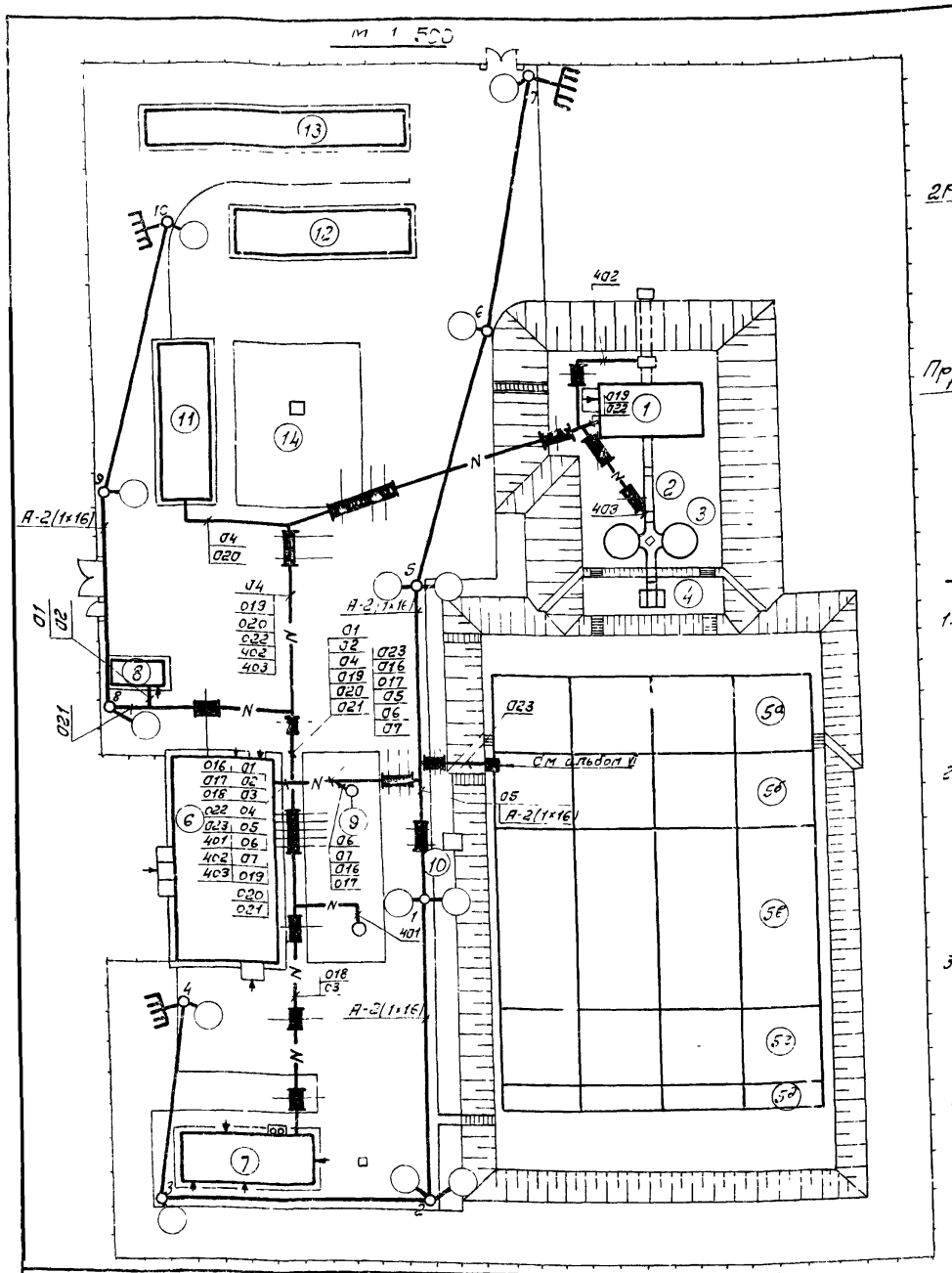
Сооружения дополняющие производительность станции до Q = 4,2 тыс. м³/сутки

Сооружения, дополняющие производительность станции до 7,0 тыс. м³/сутки

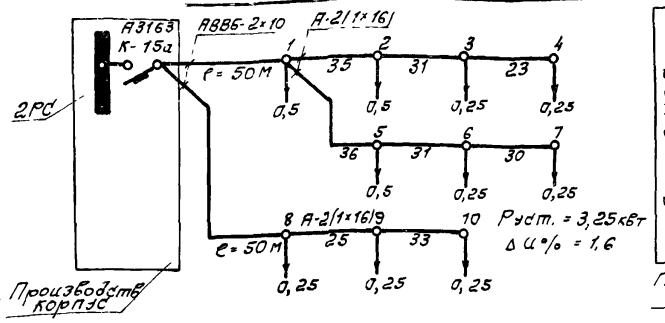
1974	КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ СООРУЖЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 70 тыс.м куб/сут.	Указания по применению проекта. Примерный технологический генплан.	Типовой проект 902-2-	Альбом I	Лист ТХ-1


Подводящий трудопровод
d = 200 q = 0,056 м³/сек.
d = 200 q = 0,083 м³/сек
d = 300 q = 0,133 м³/сек
Приемная камера
Подводящий лоток
Здание решеток
Водомерительный лоток
Песколовка d = 4,0 м
Распределительная камера первичных отстойников
Дюкер d = 200
Аэрофильный минерализатор
Первичный отстойник
Аэротенк
Вторичный отстойник
Контактный резервуар
2.50 Ось тр.
±0.00
-3.34
1.40
2.66
1.90 Ось тр.
2.42 Ось тр.

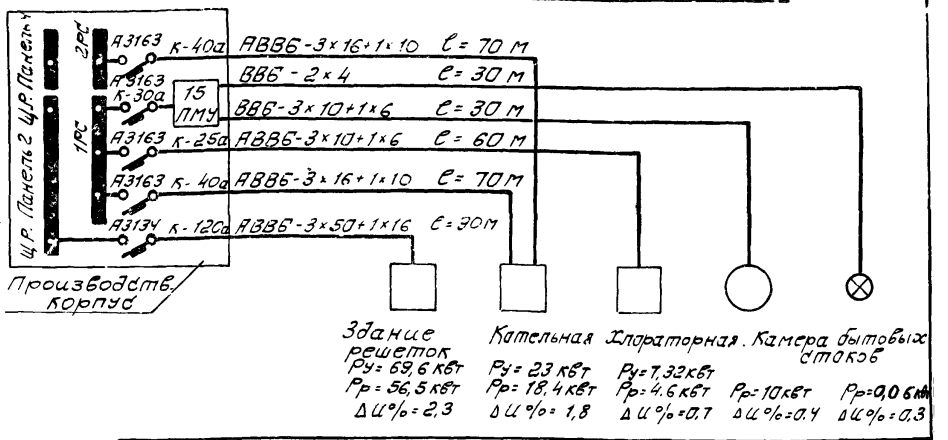
| | | |



Расчетная схема осветительной сети ~ 380/220в



Расчетная схема силовой сети ~ 380/220в



Примечания:

1. В проекте принята мощность ламп в светильниках наружного освещения 250 вт с установкой их на высоте 6 м.
2. Кабели в местах пересечения с технологическими трубопроводами проложить в асбоцементных трубах, в местах возможного разрыва покрыть кирпичом.
3. На генплане указаны номера кабелей от производственного блока (см. кабельный журнал в альбоме I)
4. При выполнении конкретного генплана необходимо составить кабельный журнал внутриплощадочных кабельных сетей.

Экспликация

Кол	Поз	Наименование	Обозначение, сортамент	Технические данные, размеры	Общая масса	Примечание
10	1	Опора железобетонная				
13	2	Светильник зеркально-				
		призматический	СКЗПР-400			
13	3	Лампа ртутная	ДРЛ-250	~220в, 250вт		
13	4	Кронштейн для под-				
		вески светильника				
100м	5	Кабель силовой	АВВБ	2×10		
0,55/24 км/кг	6	Провод алюминиевый голый	А-16	1×16		
		Провод медный изо-				
		лированный:				
50м	7		ПРТО-660	1×2,5		
5000	8	Кирпич				
		Сталь круглая:				
13/15 кг/м	9		ГОСТ 2590-71	ф 12		
5/24 кг/м	10		ГОСТ 2590-71	ф 6		
50м	11	Труба асбоцементная	ГОСТ 5.2067-73	ф 100		

Условные обозначения:

1 - Кабель, проложенный в асбоцементной трубе при пересечении с технологическими трубопроводами.

2 - Повторное заземление.

Экспликация зданий и сооружений

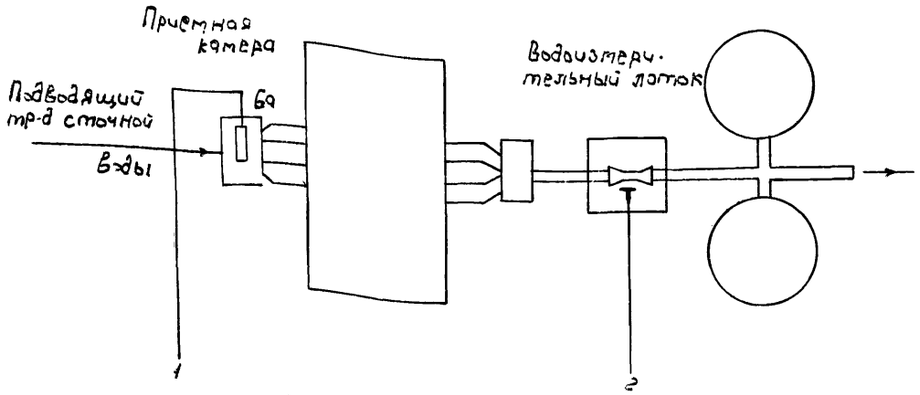
№ по генплану	Наименование
1	Здание решеток
2	Водоизмерительный лоток
3	Песколовки Д = 4,0 м
4	Распределительная камера первичных отстойников
5	Блок емкостей
а)	Аэробный минерализатор
б)	Первичный отстойник
в)	Аэротенк
г)	Вторичный отстойник
д)	Контактный резервуар
6	Производственный корпус
7	Хлораторная на 5 кг хлора в час
8	Распределительное устройство
9	Камера бытовых стоков с насосом
10	Камера опорожнения блока емкостей
11	Кательная
12	Склад топлива
13	Золоотвал
14	Труба кательной

Указания по привязке проекта.

При привязке генплана к станции производительностью 2,7 тыс м³/сутки в блоке емкостей привязать две секции, для станции 4,2 тыс. м³/сутки три секции.

1974	КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ СООРУЖЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 70 ТЫС.М.КУБ/СУТ	Указания по применению проекта. Примерный план площадки с нанесением наружных электросетей	Типовой проект 902-2-	Альбом I	Лист ЭЛ-1

Принципиальная схема технологического контроля



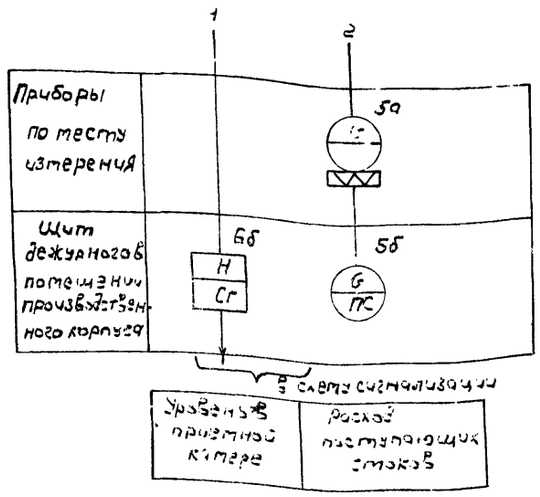
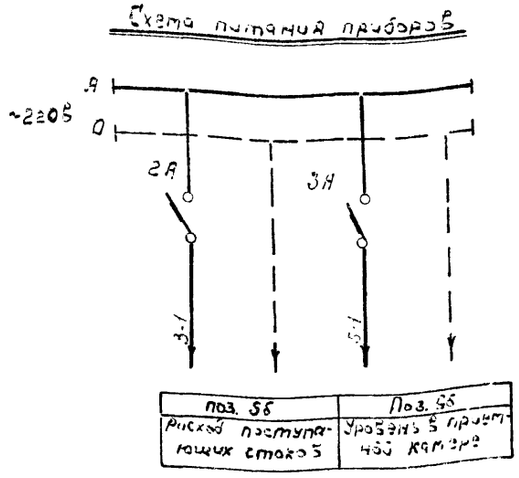


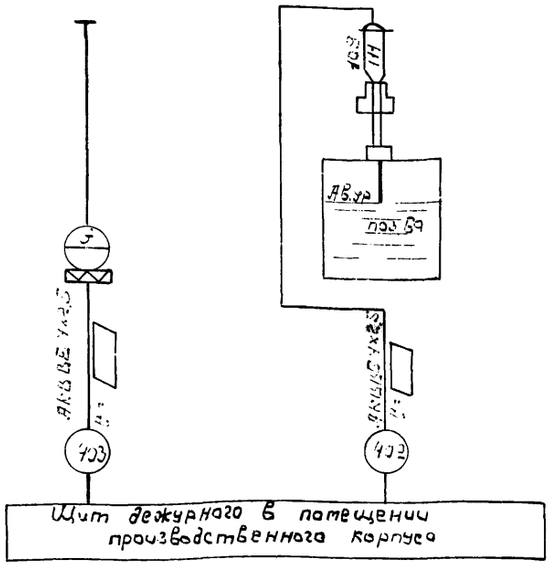
Схема питания приборов



Что измеряется	
Измеряемый параметр	
Первичные приборы и отборные устройства	Место установки (№ поз. по спец.)
Отборные устройства и импульсные трубки	
Первичные приборы	
Кабели	
Щиты	

Схема внешних соединений

Поступающие стоки	
Расход	Уровень
Водоизмерительный лоток	Приемная камера
поз. 5а	поз. Б9



1. Приборы и импульсные трубки для измерения расхода сточной жидкости заказываются по типовому проекту водоизмерительного лотка.

Указания по привязке проекта

1. Длины кабелей 402 и 403 и общая длина в экспликации заполняются по конкретному генплану.

Экспликация

№№ п/п	№№ поз.	Наименование	Тип	К-во	Приме-чание
1	5а	Дифманометр мембранный бесшкальный	——	1	Заказы-ваются по типо-вому проек-ту
2	5б	Вторичный электронный прибор, показывающий и самопишущий		1	
3	6а; 6б	Реле искробезопасного контроля сопротивлений в комплекте Датчик ДУ-1 шт. Релейный блок - 1 шт.	ИКС-2Н	1 комп.	
4	2А; 3А	Автоматический выключатель однополюсный, Ур=1А Уотс.=1,3 Урасц.	А-63М	2	Устанавливают-ся на щите дежурного
5		Кабель контрольный с алюминиевыми жилами, бронированный сеч. 4х2,5	АКВВБ		

gost.e-ecolog.ru

1974	КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ СООРУЖЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 7,0 ТЫС. М.КУБ/СУТ.	Указания по применению проекта. Принципиальная схема технологического контроля схема внешних соединений и схема питания приборов в общих измерений.	ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 902-2-	Альбом I	Лист ЭЛ-2