ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-3-35.84

УСТАНОВКА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 4; 6 М3/СУТКИ В КОМПЛЕКТНО-БЛОЧНОМ ИСПОЛНЕНИИ ДЛЯ ОДНОГО ДОМА И ДЛЯ ГРУППЫ ДОМОВ СЕЛЬСКОЙ УСАДЕБНОЙ ЗАСТРОЙКИ

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

СПЕЦИФИКАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ

ВЕДОМОСТЬ ПОТРЕБНОСТИ В МАТЕРИАЛАХ

19723-01
цена 0-53

gost.e-ecolog.ru

Отпечатано
в Новосибирском филиале ЦИТП
630064 г. Новосибирск пр. Карла Маркса 1

Выдано в печать 11" V 1983 г.
Заказ 1153 Тираж 2500

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-3-35.84

УСТАНОВКА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 4 и 6 М3/СУТКИ В КОМПЛЕКТНО-БЛОЧНОМ ИСПОЛНЕНИИ ДЛЯ ОДНОГО ДОМА И ДЛЯ ГРУППЫ ДОМОВ СЕЛЬСКОЙ УСАДЕБНОЙ ЗАСТРОЙКИ

СОСТАВ ПРОЕКТ

Альбом I Пояснительная записка. Спецификации оборудования. Ведомость потребности в материалах

Альбом II Технологическая и электротехническая части. Задания заводу-изготовителю

Альбом III С м е т ы

АЛЬБОМ I

Разработан проектным институтом
ЦНИИЭП инженерного оборудования

Утвержден Госгражданстроем
Приказ № 23 от 24 января 1984 г.
Введен в действие ЦНИИЭП
инженерного оборудования
Приказ № 51 от 27 апреля 1984 г.

Главный инженер института А.Г.Кетаов

Главный инженер проекта М.Н.Сирота

О Г Л А В Л Е Н И Е

		Стр.
I	Общая часть	3
2	Технологическая часть	4
3	Электротехническая часть	7
4	Указания по монтажу, пуску и эксплуатации установки	7
5	Указания по привязке	8

Записка составлена

Общая и технологическая части — И.И.Машинская

Электротехническая части — Т.И.Мосеенко

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации сооружения.

Главный инженер проекта — М.Н.Сирота

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.I. Введение

Рабочий проект разработан по плану бюджетных проектных работ Госгражданстроя на 1983 г. (типовое проектирование) в соответствии с заданием Управления инженерного оборудования Комитета.

Установки предназначены для обеспечения сельского строительства очистными сооружениями, возводимыми комплектно-блочным методом при сложных гидрогеологических условиях (когда не допускается фильтрация стоков в грунт) при возможности выпуска сточных вод в водостоки или водоемы.

Применение установок должно обосновываться с учетом конкретных условий.

Проект разработан с учетом исследований зарубежного опыта строительства индивидуальных систем водоотведения, требований главы СНиП П-32-74.

В настоящее время очистку сточных вод от одного или группы благоустроенных зданий на селе осуществляют в сооружениях по типовым проектам 902-03-209; 902-4-24; 902-4-25, которыми предусмотрены механическая и биологическая очистка в септиках и фильтрующих сооружениях.

Однако при неблагоприятных грунтовых условиях (высотной и планировочной ситуации и гидрогеологии) эти проекты не могут применяться.

Предлагаемая установка состоит из аэротенка-отстойника и насосной станции и может изготавливаться на месте или выпускаться в комплектно-блочном исполнении в заводских условиях.

Особенностями водоотведения от пяти-десяти сельских домов являются высокая неравномерность расхода и длительные перерывы притока в ночные часы суток, а также перерыв притока на один-два дня.

Ввиду этого в составе очистной установки предусмотрена емкость для регулирования расхода, который является приемный резервуар насосной станции, оборудованный решеткой и погружным насосом.

I.2. Основные проектные решения

Запроектированы две установки производительностью 4 и 6 м3/сутки для полной биологической очистки сточных вод от одного дома или группы домов.

Каждая установка включает насосную станцию, аэротенк-отстойник и контакный резервуар.

Резервуар насосной станции выполняется из стального листа, имеет круглую в плане форму. Диаметр резервуара - 2 м, глубина заложения подводящего коллектора - I,6 м от поверхности земли, емкость - 4,5 м3.

В резервуаре устанавливаются дырчатая решетка-контейнер и погружной насос 2,5 ЭЦК I6-6.

Предусматривается резервный насос ЭЦК, хранящийся на складе. Ремонт или замена оборудования производится при предварительном прекращении поступления сточных вод.

Включение и выключение насоса автоматизировано по уровню воды в приемном резервуаре.

Электрооборудование, поставляемое комплектно с насосом, устанавливается в помещениях одного из канализуемых зданий или в обогреваемом шкафу.

Аэротенк-отстойник представляет собой прямоугольную в плане емкость размерами 3xI,5xI,5 (h) м. В аэротенке установлен эжектор, через который подается иловая смесь, насыщенная кислородом воздуха. Аэротенк от отстойника отделяется не доходящей до дна перегородкой. Аэротенк-отстойник оборудован регулируемыми водосливами и трубопроводами для отвода сточной воды иловой смеси и ила из отстойной зоны. Корпус и все внутренние элементы аэротенка-отстойника выполняются из стали.

Контактный резервуар выполняется из элементов сборных железобетонных колодцев, что обеспечивает долговечность сооружения. Резервуар может устанавливаться отдельно для обеззараживания нескольких очистных установок.

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.I. Схема работы установок

Сточная вода от одного или группы домов по самотечному коллектору подается в приемный резервуар насосной станции и проходит через решетку, где задерживаются крупные отбросы. Одновременно из аэротенка-отстойника в приемный резервуар поступают иловая смесь и активный ил, оседающий в бункере отстойной зоны, при этом трубопровод активного ила в пределах насосной станции делится на две линии: циркулирующего и избыточного ила, на каждой из которых установлена задвижка. На линии циркулирующего ила задвижка постоянно открыта. На линии избыточного ила задвижка открывается один раз в 2 -3 суток на период выпуска ила. В резервуаре насосной станции расположен погружной насос, который постоянно откачивает иловую смесь и поступающую сточную воду в эжектор аэротенка-отстойника.

В аэротенке происходит полная биологическая очистка в режиме продленной аэрации и частичная минерализация активного ила. Воздух для аэрации подается с помощью эжектора. Рабочей водой в эжекторе служит иловая смесь, перекачиваемая из насосной станции.

Иловая смесь удаляется из аэротенка через водослив и возвращается в приемный резервуар насосной станции. Часть иловой смеси, равная по расходу среднечасовому притоку сточной воды, отводится через щель под перегородкой в отстойную зону.

После отстаивания очищенная вода отводится через регулируемый водослив в отдельностоящей контактный резервуар.

В тройник подводящего трубопровода очищенной воды, в резервуаре вводится раствор дезинфектанта из дозатора постоянного расхода.

При наполнении контактного резервуара происходит обеззараживание воды. После затопления отводящего трубопровода, выполненного в виде сифона, последний срабатывает и резервуар опорожняется.

Сточная вода самотеком отводится в водоем или водосток. При необходимости напорного отвода сточной воды в контактном резервуаре располагается насос "Малыш" или "Кама". Избыточный активный ил выпускается на иловую площадку, которая представляет собой круглую в плане земляную копань глубиной I,5 м. Подсушенный осадок укладывается в насыпь для компостирования, с площадью основания IxI и высотой 0,5 м.

Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели определены по сметам, нормативным амортизационным отчислениям и ценникам на реагенты и электроэнергию и даны в таблице I.

Таблица I

Показатель	Един. изм.	Производительность установки, м3/сутки 4	6	Примечания
I	2	3	4	5
Годовой расход сточных вод	м3/год	I460	2I90	
Мощность насоса потребляемая	кВт	I,2	I,2	Без откачки в водоем
Стоимость общая	руб	I830	I830	
в том числе:				
насосная станция	"	I2I0	I2I0	
аэротенк-отстойник	"	390	390	
контактный резервуар	"	II0	II0	

Продолжение таблицы I

I	2	3	4	5
Трудоемкость возведения на площадке	чел/дн.	5	5	
Годовой расход дезинфектанта (I% концентрации)	л	I460	2I90	Электролитический гипохлорит натрия
Годовой расход электроэнергии	кВт.ч	I0500	I0500	
Годовые эксплуатационные расходы	руб	546,5	564,8	
в том числе:				
Стоимость реагентов	"	36,5	54,8	0,025 руб/л
Стоимость электроэнергии	"	3I5	3I5	3 коп/кВт.ч
Стоимость обслуживания	"	20	20	
Амортизационные отчисления	"	I46	I46	
Отчисления на текущий ремонт	"	29	29	
Себестоимость очистки I м3 сточных вод	"	0,375	0,256	
Годовые приведенные затраты	"	766,5	784,8	

2.2. Технологические расчеты

2.2.I. Исходные данные

Расчет установок ведется по среднечасовому расходу, т.к. приемный резервуар насосной станции служит регулирующей емкостью, откуда вода равномерно подается на очистные сооружения насосом, работающим круглосуточно.

Коцентрация загрязнений по БПКполн принимается 300 мг/л

2.2.2. Насосная станция

К установке принят погружной насос 2,5 ЭЦК I6-6.

Техническая характеристика насоса:

производительность - I6÷20 м3/ч

напор - 6÷8 м

мощность двигателя - I,5 кВт

скорость вращения - 2800 об/мин.

масса - 38 кг

Изготовитель - Севастопольский электроремонтный завод.

Емкость приемного резервуара насосной станции - 4,5 м3.

2.2.3. Аэротенк-отстойник

Расчет аэротенка ведется по формуле

$$t = \frac{L_a - L_t}{a(1 - S_A)\cdot\rho}$$

где: t - время аэрации, ч;

L_a - БПКполн в поступающей воде 300 мг/л;

L_t - БПКполн в очищенной воде I5 мг/л;

a - доза ила 4 г/л;

S_A - зольность ила 0,35;

ρ - средняя скорость окисления по БПКполн 6 мг/г.ч.

Время отстаивания иловой смеси составляет I,5 часа.

Расчетные элементы аэротенков-отстойников приведены в таблице 2 .

Таблица 2

Расчетные величины	Един. изм.	Производительность установки, м3/сутки 4	6	Примечание
I	2	3	4	5
Расчетный расход	м3/ч	0,I7	0,25	
Требуемое время аэрации	ч	I9	I9	
Требуемый объем зоны аэрации	м3	3,2	4,75	
Фактический объем зоны аэрации, включая резервуар насосной станции	м3	9	9	
Требуемый объем зоны отстаивания	м3	0,25	0,38	
Фактический объем зоны отстаивания	м3	0,4	0,4	
Размеры аэротенка-отстойника	м	I,5xI,5x xI,I	3xI,5xI,I	

Расчет эжекторных аэраторов

Приняты эжекторы с диаметром сопла 30 мм.

Рабочая жидкость подается к эжектору насосом 2,5 ЭЦК I6-6. Расход рабочей жидкости - 0,0043 м3/с, напор 6 м. Фактическая скорость в сопле - 6,0 м/с. Скоростной напор - 2,2 м. Требуемый напор перед эжектором с учетом потерь в трубопроводе от насоса - - 2,5 м.

Количество эжекторных аэраторов

$$n = \frac{m_1 \cdot Q_{сут} (L_a - L_t)}{m_2 \cdot OC \cdot 24 \cdot d \cdot 1000}$$

где: m_1 - потребность в кислороде на I кг снятой БПКполн-I кг;

m_2 - коэффициент качества воды, для бытовых стоков - 0,85;

ОС - окислительная способность одного эжектора при расходе рабочей жидкости I6 м3/ч - 0,5 кг O_2/ч;

d - дефицит кислорода в долях единицы 0,5.

Остальные обозначения см. выше.

Для всех аэротенков требуется один эжектор.

2.2.4. Обеззараживание воды

Обеззараживание производится раствором гипохлорита натрия или другим дезинфектантом, который дозируется в сточную воду из специального бачка, укрепленного на стенке контактного резервуара.

Объем контактного резервуара - 0,65 м3.

Доза дезинфектанта:

по активному хлору - 3 г/м3;

по товарному продукту - 9 г/м3;

по раствору концентраций I% - I л/м3.

Продолжительность хранения раствора не должна превышать 7 суток, требуемый объем бачка составит 7 л.

Расходы реагента приведены в таблице 3.

Таблица 3

Расход реагента	Установка производительность м3/сутки 4	6
I	2	3
По активному хлору, г/сутки	I2	I8
По активному хлору, кг/год	4,4	6,6

I	2	3
Поораствору, л/сутки	I,2	I,8
То же, л/год	440	660

2.2.5. Обработка избыточного активного ила

Количество избыточного ила определяется из расчета 0,5 БПК полн. и составит для установки производительностью 4 м3/сутки - - 0,60 кг/сутки, производительностью 6 м3/сутки - 0,9 кг/сутки. Влажность удаляемого ила 98%, объем ила составит соответственно 30 и 45 л в сутки или I0,8 и I6,2 м3 в год.

Удаление ила производится следующим образом. Задвижки в насосной станции на трубопроводе, отводящем ил из бункера аэротенка, закрываются на I-2 ч. Ил из отстойника заполняет бункер, уплотняется в нем до влажности 98%. На илопроводе в аэротенке открывается задвижка, через которую сгущенный ил отводится в иловую яму.

Площадь иловой ямы принимается по нагрузке I,2 м3 на I м2 в год и составит 9 и I3 м2 для установок производительностью соответственно 4 и 6 м3/сек.

2.3. Транспортирование

Для подъема сооружений следует применять инвентарные приспособления (траверса), не допускающие передачи распора на стенки.

Перевозить изделия следует в соответствии с "Руководством по перевозке унифицированных сборных железобетонных деталей и конструкций промышленного строительства автомобильным транспортом" ЦНИИОМТП, Стройиздат, I973 г.

3. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В электротехнической части проекта установки для очистки сточных вод предусмотрено питание и управление насоса.

Внешнее электроснабжение в состав проекта не входит и проектируется при привязке проекта.

Питание электронасоса предусмотрено от трехфазного переменного тока напряжением 380 В.

Включение и отключение насоса осуществляется автоматическим выключателем, который устанавливается во вспомогательном помещении ближайшего к очистной установке дома. Для подключения электронасоса проектом предусмотрен 4-жильный кабель. Если на приусадебном участке электропитание осуществляется воздушной линией, то линию питания от включателя к электронасосу проложить аналогично.

Зануление электрооборудования осуществить присоединением токоведущих частей оборудования к четвертой (нулевой) жиле кабеля.

4. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ, ПУСКУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТАНОВОК

Насосная станция должна располагаться в пониженном месте ниже уровня земли, аэротенки-отстойники - на поверхности земли.

Установки поставляются на участок строительства автотранспортом и автокраном устанавливаются в предварительно открытый котлован или выровненную площадку с песчаным основанием. Производится монтаж контактного резервуара, в нем устанавливается дозирующий бачок и насос (при напорном отводе очищенной воды).

Прокладываются сети канализации и электрокабелей.

Дозирующий бачок заполняется раствором дезинфектанта и нала-

живается на подачу равномерно в течение суток необходимого расхода.

Резервуар очищенной воды заполняется речной водой до сработки сифона, положение которого уточняется. Пуск установки производится летом. Насосная установка заполняется речной водой, в которую постепенно в течение IO суток добавляется сточная вода, при этом производится аэрация через эжектор. По мере накопления ила сточная вода подводится полным расчетным расходом.

5. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ

5.I. Технологическая часть

выбрать схему удаления или использования очищенной воды;

определить необходимость применения резервуара очищенной воды в составе очистной установки и произвести привязку резервуара или исключить его из проекта;

уточнить вертикальную посадку сооружений;

выполнить профили трубопроводов и электрокабелей.

5.2. Строительная часть

Уточнить грунтовые условия и решить основания, антикоррозионную защиту сооружений.

При привязке контактного резервуара очищенной воды необходимо произвести контрольную проверку прочности стен на измененные физико-механические свойства грунта и корректировку марки бетона по прочности, морозостойкости и водонепроницаемости.

5.3. Электротехническая часть

Уточнить тип электропитания, определить требуемую длину и тип кабеля.

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов. Завод-изготовитель (для импортного оборудования - страна, фирма)	Тип, марка оборудования. Обозначение документа и номер опросного листа	Единица измерения		Код завода-изготовителя	Код оборудования, материала	Цена единицы оборудования, тыс. руб.	Количество	Масса единицы оборудования, кг
			Наименование	Код					
1	2	3	4			7	8	9	10
	Оборудование, поставляемое заказчиком								
	МI								
I	Насос; Q=I6-20 м3/час, H=6 м								
	N =I,5 кВт; n=2800 об/мин.	2,5 ЭЦКI6-6	шт	796				2	38
	Севастопольский электроремонтный завод								
	Насосная станция	черт.№							
		I3I400000	шт	796				I	I200
	Аэротенк-отстойник производительностью 4 м3/сут.	черт.№							
		I3I500000	шт	796				I	485
	Аэротенк-отстойник производительностью 6 м3/сут.	черт.№							
		I3I600000						I	725
	XI								
I	Бачок для дезинфектанта	ТХ-9	шт	796				I	7,3
	И5; И6								
I	Задвижка клиновая с невыдвижным шпинделем								
	фланцевая Ру I0 кг/см2, Ду 50	30ч476р	шт	796		372II2I0052		2	20

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Привязан

Инв. №

Н.контр.	Машинская	
Провер.	Левина	
Ст.тех.	Шерамыгина	
Рук.гр.	Машинская	
Гл.спец.	Сирота	
Нач.отд.	Гольдман	

Т.П. 902-3-35.84 ТХ.СО

Спецификация оборудования

Стадия	Лист	Листов
Р.П	I	2

ЦНИИЭП инженерного оборудования г.Москва

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов. Завод-изготовитель (для импортного оборудования - страна, фирма)	Тип, марка оборудования. Обозначение документа и номер опросного листа	Единица измерения		Код завода-изготовителя	Код оборудования, материала	Цена единицы оборудования, тыс. руб.	Количество	Масса единицы оборудования, кг
			Наименование	Код					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Изделия, поставляемые подрядчиком								
	М1								
I	Трубопровод II4х2,8	ГОСТ I0704-76	м	006		I37300		I	7,68
2	Рукав резино-тканевый тип "В" Ø I00	ГОСТ I8698-79	м	006				3	
	М1; И5								
I	Трубопровод II4х2,8	ГОСТ I0704-76	м	006		I37300		I0	7,68
	М4								
I	Трубопровод 57х3	ГОСТ I0704-76	м	006		I37300		5	4,2
	М4; И5								
I	Трубопровод II4х2,8	ГОСТ I0704-76	м	006		I37300		9	7,68
	И5; И6								
I	Трубопровод 57х3	ГОСТ I0704-76	м	006		I37300		I2	4,2
	И6								
I	Трубопровод 57х3	ГОСТ I0704-76	м	006		I37300		I	4,2

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов. Завод-изготовитель (для импортного оборудования - страна, фирма)	Тип, марка оборудования. Обозначение документа и номер опросного листа	Единица измерения: Наименование	Единица измерения: Код	Код завода-изготовителя	Код оборудования, материала	Цена единицы оборудования, тыс. руб.	Количество	Масса единицы оборудования, кг
1	2	3	4			7	8	9	10
	Оборудование и материалы, поставляемые заказчиком								
	Аппараты низкого напряжения	АП50Б-3МТ	шт	796		342I400000		I	
I	Автоматический выключатель, номинальный	У3.I							
	ток 2,5 А	ТУ I6-522.							
	Курское производственное объединение "Электро-	I39-78							
	аппарат"								
	Кабели и провода								
2	Кабель силовой с алюминиевыми жилами без	АВВГ	м	006		352222II25			
	защитного покрова, ГОСТ I6442-80								
	сечение 4х2,5 кв.мм								

Привязан

Инв. №

Т.П. 902-3-35.84 ЭМ.СО

Н.конт.	Мосеенко
Провер.	Бакшеева
Рук.гр.	Мосеенко
Гл.спец.	Гольцман
Нач.отд.	Данилов

Спецификация оборудования

Стадия	Лист	Листов
РП	I	I

ЦНИИЭП инженерного оборудования г.Москва

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

	Наименование материала и единица измерения	Код материала	Количество ед. изм.	тип.	инд.	Всего
1	Сталь для армирования					
2	железобетонных конструкций					
3	Сталь арматурная кл.АI, т		I68	0,004		
4	Ø 6		I68	0,003		
5	Ø I0					
6	Сталь арматурная кл.АП, т		I68	0,005		
7	Ø I6		I68	0,005		
8	Сталь арматурная кл.АШ, т		I68	0,003		
9	Ø I2		I68	0,003		
I0	Всего для армирования					
II	ж.б. конструкций, т		I68	0,0I2		
I2	Проволока стальная низкоугле-					
I3	родистая обыкновенного качества					
I4	для железобетона класса В-I	I2I300	I68	0,029		
I5						
I6	Итого стали для армирования					
I7	ж.б. конструкций в натуральной					
I8	массе, т		I68	0,04I		
I9						
20						

Примечание: В графе "тип" указано количество материалов, потребное для изготовления типовых и стандартных изделий, а в графе "инд" - индивидуальных (нетиповых) конструкций и изделий.

Привязан

Инв.№

Рук.гр.	Машинская	
Разработал	Лоуцкер	
	нова	
ГИП	Лоуцкер	
Гл.конст.	Шапиро	
Н.контр.	Лоуцкер	
Нач.отд.	Красавин	

Т.П. 902-3-35.84 ВМ

Ведомость потребности в материалах по рабочим чертежам основного комплекта марки ТХ. Сборные конструкции

Стад.	Лист	Листов
РП	I	2

ЦНИИЭП инженерного оборудования г.Москва

Согласовано

	Наименование материала и единица измерения	Код материала	Количество ед. изм.	тип.	инд.	Всего
I	Итого стали, приведенной к					
2	классу А-I, т		I68	0,053		
3	Цемент					
4	Портландцемент	573II0				
5	М 400, т	573II2	I68	0,22		
6	Итого цемента, приведенного					
7	к марке 400, т		I68	0,22I		
8	Инертные материалы					
9	Гравий, м3	57II20	II3	0,6		
I0	Песок строительный					
II	природный м3	57II40	II3	0,46		
I2	Трубы стальные сварные диамет-					
I3	ром до II4 мм					
I4	м	I37000	006	38		38
I5	т	I37000	I68	0,26I		0,26I
I6	Материалы тепло и					
I7	звукоизоляционные м3	576000	II3	I,44		I,44
I8	Крупносортная сталь т	0I95I00	I68	0I0I7		0,I0I7
I9						
20						

Привязан

Инв.№

Т.П. 902-3-35.84 Лист 2

Взам.инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.
gost.e-ecolog.ru