ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-482.9I

ОТСТОЙНИКИ КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ ПЕРВИЧНЫЕ С ВРАЩАЮЩИМСЯ СБОРНО-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМ УСТРОЙСТВОМ ИЗ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА ДИАМЕТРОМ I8 м

Альбом I

ПЗ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

25115 - 01

Отпускная цена
на момент реализации
указана в счет-накладной

Формат А3

gost.e-ecolog.ru

Т И П О В О Й П Р О Е К Т

902-2-482.9I

ОТСТОЙНИКИ КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ ПЕРВИЧНЫЕ С ВРАЩАЮЩИМСЯ СБОРНО-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМ УСТРОЙСТВОМ ИЗ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА ДИАМЕТРОМ I8 м

Альбом I

РАЗРАБОТАН: институтом "Союзводоканалпроект"

Главный инженер института — В.М.Евтеев

Главный инженер проекта — Е.Б.Петрова

Утвержден институтом "Союзводоканалпроект", протокол № I3 от 25 июля I99Iг.

Введен в действие институтом "Союзводоканалпроект", приказ №43 от 8 октября I99I г.

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

Альбом I

№№ листов	Обозначение и наименование раздела	Стр.
I	2	3
	Обложка	
	Титульный лист	
	Содержание альбома	2
ПЗ-I	I. Общая часть	4
	2. Технологическая часть	4
	2.I. Компоновочные решения	4
	2.2. Технологическая схема. Описание работы сооружений	6
	2.2.I. Отстойник. Габаритная схема и расчетные параметры	6
	2.2.2. Схема движения воды и высотное взаимоположение сооружений	7
	2.2.3. Технологический расчет отстойника	8
	2.2.4. Насосная станция сырого осадка	9
	2.2.5. Распределительная и сборная камеры, жиросборник, наружные технологические трубопроводы	II
	2.3. Гидравлический расчет подводящей и отводящей системы отстойника	II
	3. Отопление и вентиляция	I5
	3.I. Отопление	I5
	3.2. Вентиляция	I5
	4. Внутренний водопровод и канализация	I6
	5. Строительная часть	I6
	5.I. Отстойники	I6
	5.I.I. Конструктивные решения	I6
	5.I.2. Основные расчетные данные	I6
	5.I.3. Характеристика грунта обсыпки	I6
	5.I.4. Указания по производству работ	I7
	5.2. Насосная станция	I7
	5.2.I. Основные расчетные данные	I8
	5.3. Прочие сооружения и коммуникации	I8
	5.4. Защита конструкций от коррозии	I8
	6. Механическая часть	I8
	7. Электротехническая часть	I9
	7.I. Общая часть	I9
	7.2. Характеристика потребителей электроэнергии и выбор электродвигателей	20
	7.3. Электроснабжение. Электрооборудование	20
	7.4. Управление и автоматизация	2I
	7.5. Технологический контроль	2I
	7.6. Конструктивное выполнение электрооборудования и кабельные сети	22
	7.7. Заземление	22
	7.8. Электрическое освещение	22
	7.9. Связь	22
	7.I0. Новые технические решения	22
	8. Основные положения по производству работ	23
	9. Указания по привязке проекта	30
	9.I. Технологическая часть	30
	9.2. Строительная часть	3I

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Вед. инж.	Чермошенцева	
Гл. спец.	Сафонова	
Н. пр. гр.	Смирнов	
Вед. инж.	Полянская	
Н. пр. гр.	Чирков	
Зам. ГИП	Зазова	
Гл. спец.	Иванов	

ТП 902-2-482.9I - ПЗ

Содержание альбома

Стадия	Лист	Листов
Р П	I	2

СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ

Формат А3

Т-017

Альбом I

Продолжение содержания альбома

I	2	3
	9.3. Механическая часть	3I
	9.4. Электротехническая часть	3I
	IO. Технико-экономические показатели	3I
	II. Приложение I. Пример расчета гидравлических потерь напора в подводящих и отводящих системах отстойника и горизонтов воды в сооружениях	33

СОГЛАСОВАНО:

с техническим отделом — Хаскин С.А.
Капитульский Д.Б.
Ярославский Л.В.
Бояринов Ю.А.
Резникова М.А.

с ВНИИ ВОДГЕО — Скирдов И.В.

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

Привязан
Инв. №

Альбом I

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Типовые проекты отстойников канализационных первичных с вращающимся сборно-распределительным устройством (сокращенно УВР) из сборного железобетона диаметром I8 м и 24 м разработаны на основании перечня работ по типовому проектированию Госстроя СССР на I99Iг., раздел 7 "Инженерное обеспечение объектов строительства" п.ТФ7.I.I5 и в соответствии с заданием на проектирование, утвержденным ГПИ "Союзводоканалпроект" I2 июня I990 года.

Отстойники с УВР применяются в комплексе очистных сооружений производительностью порядка 40-I20 тыс.м3/сут (группа из 4-х отстойников) для механической очистки бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод при содержании взвешенных веществ до 500 мг/л.

Проекты разработаны с учетом возможности их применения на всей территории СССР с расчетной зимней температурой до минус 30°С, за исключением районов вечной мерзлоты, сейсмических районов, в которых расчетная сейсмичность сооружения превышает 6 баллов, районов, подверженных оползням и карстообразованиям, и площадок, подрабатываемых горными выработками.

Строительство отстойников предусмотрено на площадках с сухими грунтами. При возведении отстойников на площадках с обводнением необходимо устройство дренажа или изменение высотного расположения сооружений. Отстойники по пожароопасности относятся к категории Д (ОНТП 24-86).

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.I. Компоновочные решения

Технологическая часть выполнена в соответствии со СНиП 2.04.03-85 г.

Конструктивные размеры отстойников с УВР, их пропускная способность и гидравлический расчет приняты на основе исследований и в соответствии с рекомендациями ВНИИ ВОДГЕО.

Пропускная способность отстойников в зависимости от концентрации взвешенных веществ в неочищенной воде и эффекта очистки приведена в таблице I.

В составе типовых проектов разработаны группы из 4-х отстойников диаметрами I8 м и 24 м с насосной станцией сырого осадка, распределительной и сборной камерами, жиросборником и наружными технологическими трубопроводами (рис.I).

Выбор количества отстойников зависит от конкретных условий строительства и определяется путем технико-экономических расчетов.

Таблица I

№№ п/п	Исходная концентрация взв.в-в, мг/л	Эффект осветления %	Производительность: Одного отстойника м3/ч	Одного отстойника м3/с	Группы из 4-х отстойников м3/ч	Период одного оборота УВР или время пребывания воды в отстойнике, ч	Число оборотов лотка за I ч.
I	2	3	4	5	6	7	8
			Отстойники диаметром I8 м				
I	200	50	636,8	0,I77	2547	0,40	2,5
2	200	60	477,3	0,I33	I909	0,53	I,9
3	200	70	I58,6	0,044	634	I,6I	0,6
4	300	50	898,5	0,250	3594	0,28	3,6
5	300	60	590,6	0,I64	2362	0,43	2,3
6	300	70	220,2	0,06I	88I	I,I5	0,9
7	500	50	I273,5	0,354	5094	0,20	5,0
8	500	60	843,I	0,234	3372	0,30	3,3
9	500	70	3I3,3	0,087	I253	0,8I	I,2

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

Привязан

Инв. №

Зам.ГИП	Зазова	
Нач.отд.	Дацун	
Гл.спец.	Васильев	
ГИП	Петрова	

ТП 902-2-482.9I - ПЗ

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
Р.П.	I	31

СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ

Альбом I

Схема группы из 4х отстойников

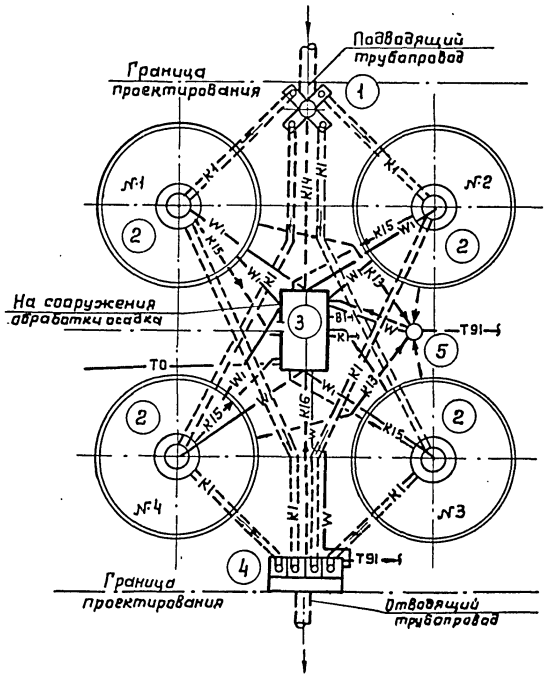


Рис I

Условные обозначения трубопроводов

К1	Бытовые сточные воды
К13	Всплывшие вещества
К14	Вода от опорожнения сооружений
К15	Сырой осадок
К16	Промывная вода
Т91	Сжатый воздух
В1	Хозяйственно-питьевой водопровод
Т0	Тепловая сеть
W1	Кабельная сеть

Экспликация

Титул сооруж.	Наименование сооружений	Количество
1	Распределительная камера	1
2	Отстойник	4
3	Насосная станция сырого осадка	1
4	Сборная камера	1
5	Жиросборник	1

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Н.п.б.№ 1

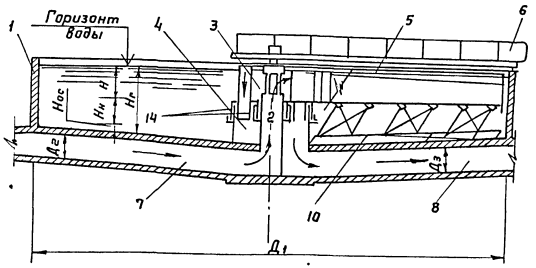
2.2. Технологическая схема. Описание работы сооружений

2.2.1. Отстойник. Габаритная схема и расчетные параметры

Габаритная схема отстойников приведена на рис. 2

Основные расчетные параметры сведены в таблицу 2

Разрез по АВСД



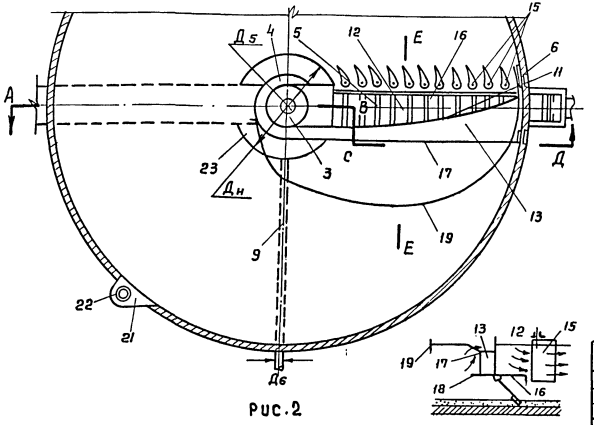


Рис.2

Таблица 2

NN пп	Наименование расчетных параметров	Обозначение	Един. измерения	Количество для отстойника диаметром	
				18м	24м
1	Диаметр отстойника	$Д_1$	м	18.00	24.00
2	Гидравлическая глубина отстойника	$H_г$	мм	2100	2100
3	Глубина зоны отстаивания	H	мм	1000	1000
4	Высота нейтрального слоя	$H_н$	мм	800	800
5	Высота слоя осадка	$H_{ос}$	мм	300	300
6	Диаметр подводящего трубопровода	$Д_2$	мм	400	500
7	Диаметр отводящего трубопровода	$Д_3$	мм	400	500
8	Диаметр приямка для сбора осадка	$Д_4$	мм	6000	7000
9	Диаметр центральной трубы	$Д_5$	мм	700	1100
10	Диаметр трубопровода сырого осадка	$Д_6$	мм	200	200
11	Объем зоны отстаивания		$м^3$	250	447
12	Объем зоны осадка		$м^3$	75	134

Привязан

Инв. №

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

Продолжение табл.I

I	2	3	4	5	6	7	8
			Отстойники диаметром 24 м				
I	200	50	II3I,3	0,3I4	4525	0,40	2,5
2	200	60	848,2	0,236	3393	0,53	I,9
3	200	70	28I,8	0,078	II27	I,6I	0,6
4	300	50	I59I	0,442	6394	0,28	3,6
5	300	60	I049,3	0,29I	4I97	0,43	2,3
6	300	70	39I,2	0,I09	I565	I,I5	0,9
7	500	50	2262,7	0,629	905I	0,20	5,0
8	500	60	I498	0,4I6	5992	0,30	3,3
9	500	70	556,8	0,I55	2227	0,8I	I,2

Отстойник с вращающимся сборно-распределительным устройством (УВР) включает: цилиндрический резервуар (I), центральную чашу (2) с прилегающими к ней камерами соответственно неочищенной (3) и осветленной воды (4) и радиально-расположенное сборно-распределительное устройство (5), приводимое во вращение периферийным приводом (6). Отстойник снабжен подводящим трубопроводом исходной воды (7), отводящим трубопроводом осветленной воды (8) и трубопроводом сырого осадка (9). К ферме сборно-распределительного устройства подвешены скребки (I0). Вращающееся сборно-распределительное устройство (5) разделено криволинейной перегородкой (II) на водораспределительную (I2) и водосборную (I3) части и сопрягается с центральной неподвижной чашей (2) с помощью воздушных затворов (I4), которые предотвращают смешение загрязненной и осветленной воды при его работе. Водораспределительная часть (I2) устройства выполнена в виде плавносужающегося от центра к периферии затопленного лотка, ограниченного с внутренней стороны криволинейной перегородкой (II), с наружной решеткой из вертикально-подвешенных струенаправляющих лопаток (I5), снизу - щелевым днищем в виде жалюзийной решетки (I6). Водосборная часть (I3) выполнена в виде плавно расширяющегося от центра к периферии затопленного лотка с водонепроницаемыми стенками и днищем и убывающей по высоте от центра к периферии передней стенкой, на которой устроен водослив (I7) для сбора осветленной воды. У дна лотка под водосливом (I7) размещен струеотсекающий козырек (I8), который предотвращает байпасные потоки из распределительной части (I2) в водосборную (I3). Перед водосливом (I7) размещена полупогружная доска (I9) для сбора плавающих веществ. На периферии водораспределительного лотка закреплен фартук (20), предотвращающий проскок всплывающих веществ между УВР и бортом отстойника. К боковой поверхности отстойника примыкает камера (2I) с поплавковым жиросборником (22). В днище отстойника предусмотрен центральный приямок (23) для сбора осадка.

Основной особенностью отстойника является то, что, благодаря вращающемуся движению сборно-распределительного устройства в сторону, противоположную выходу воды, в зоне отстаивания создаются оптимальные условия для осаждения взвеси и обеспечивается наиболее эффективное использование ее объема.

2.2.2. Схема движения воды и высотное взаимоположение сооружений

Подача сточных вод на группу отстойников осуществляется по напорносамотечному трубопроводу в распределительную камеру, в которой обеспечивается деление потока на равные части. Далее сточная вода по самостоятельным дюкерам (7) через центральную чашу (2) поступает в водораспределительную часть (I2) УВР. Криволинейной перегородкой (II) вода отжимается к лопаткам (I5) и направляется в зону отстаивания. В поперечные щели днища (I6) проваливаются влекомые по дну наносы, что предотвращает заиление живого сечения распределительного лотка (I2). Конструкция лотка обеспечивает равномерное распределение воды по площади отстойника и равное время пребывания в нем всех струй поступающей воды. Осветленная вода через затопленный водослив (I7) переливается в водосборный лоток (I3) и далее через кольцевую щель в центральной чаше (2) поступает в отводящий трубопровод (8), а затем дюкером - в сборную камеру. Сборная камера состоит из четырех изолированных секций, в каждую из которых через регулируемый водослив поступает осветленная в соответствующем отстойнике вода, и общей секции,

откуда сточная вода направляется на последующие сооружения.

Воздушные затворы (I4) постоянно подпитываются сжатым воздухом в количестве I-2 л/ч каждый. Избыток воздуха стравливается от внутреннего затвора в центральную чашу (2), от внешнего - в отстойник (I) через отверстия, расположенные в нижней зоне воздушных затворов. Вывод избыточного воздуха предотвращает взмучивание осадка и ухудшение качества отстоенной воды.

Выпавший осадок скребками (I0), непрерывно сгребается к центральному приямку (23) и по трубопроводу (9) насосной станцией сырого осадка удаляется на обработку. Шарнирная подвеска скребков (I0) позволяет им плотно прилегать к поверхности днища, точно вписываясь в его рельеф.

Всплывшие вещества полупогружной доской подгоняются к камере жиросборника (22), откуда сливаются через кромку поплавка, погружаемого под воду рычажным механизмом при подходе фермы УВР. Привод фермы (6) выполнен в двух вариантах: с регулированием скорости вращения и без регулирования. Последний применяется при постоянном (зарегулированном) расходе сточных вод. Оптимальные условия для отстаивания достигаются при скорости вращения УВР, равной, но противоположно направленной скорости выхода из него исходной воды. Возможность регулирования скорости вращения фермы позволяет обеспечить оптимальный гидравлический режим в отстойнике при значительных колебаниях расхода сточных вод.

Конструкция УВР позволяет повысить коэффициент использования объема сооружения до 0,85. Высотное взаимоположение сооружений в группе отстойников установлено путем гидравлического расчета подводящих и отводящих систем отстойников и приведено в разделе 2.3 и приложении I.

2.2.3. Технологический расчет отстойника

Технологический расчет отстойника с УВР произведен по методике действующего СНиП 2.04.03-85.

Гидравлическая крупность частиц U_0, задерживаемых в отстойнике, определяется с учетом данных кинетики осаждения взвеси по формуле:

$$U_0 = \frac{1000 \cdot H_{set} \cdot K_{set}}{t_{set} \cdot \left(\frac{K_{set} \cdot H_{set}}{h_1}\right)^{n_2}}, \quad \text{мм/с,}$$

где H_{set} - глубина зоны отстаивания, в м; H_{set} = I,0 м;

K_{set} - коэффициент использования проточной части отстойника; K_{set} = 0,85;

t_{set} - продолжительность отстаивания (С), соответствующая заданному эффекту очистки и полученная в лабораторном цилиндре в слое h_1 = 0,5 м для городских сточных вод данную величину следует принимать по таблице 30 СНиП II-32-74;

n_2 - показатель степени, зависящий от агломерации взвеси (таблица 30 СНиП II-32-74).

Производительность отстойника с учетом гидравлической крупности задерживаемой взвеси определяется по формуле:

$$Q = 2,8 \cdot K_{set} \left(D_{set}^2 - d_{en}^2\right)\left(U_0 - \sqrt{tb}\right) \quad \text{м3/ч,}$$

где D_{set} - диаметр отстойника, м

d_{en} - диаметр впускного устройства (м) при скорости восходящего потока 0,5-I,0 м/с;

$\sqrt{tb}$ - турбулентная составляющая, мм/с, принимается по табл.32 СНиП 2.04.03-85

Скорость вращения сборно-распределительного устройства определяется по формуле:

$$T = \frac{H_{set}}{q_{set}}, \text{ м, где}$$

q_{set} - гидравлическая нагрузка, м3/м2.ч;

$q_{set} = 3,6 \cdot K_{set} \cdot U_0$

Привязан

Инв. №

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

2.2.4. Насосная станция сырого осадка

Насосная станция представляет собой прямоугольное полузаглубленное здание, в наземной части которого размещается электрощитовое помещение, в заглубленной - следующее технологическое оборудование:

- насосы для откачки сырого осадка;
- насосы для откачки всплывающих веществ, промывки трубопроводов и опорожнения отстойников;
- насосы для подачи воды на уплотнение сальников центробежных насосов;
- насос для откачки дренажных вод.

Насосы для откачки сырого осадка

Удаление осадка из центральных приямков отстойников производится плунжерными насосами по напорному трубопроводу на сооружения обработки осадка.

Тип и количество плунжерных насосов определены для группы из 4-х отстойников, исходя из объема осадка, задерживаемого в отстойниках за смену.

Количество осадка, задерживаемого в час при отстаивании, определяется по формуле:

$$W_{mud} = \frac{Q \cdot (C_{en} - C_{ex})}{(100 - p_{mud}) \cdot \gamma_{mud} \cdot 10^4} \quad м3/ч,$$

где: Q - расход сточных вод, м3/ч

C_{en} - концентрация взвешенных веществ в поступающей воде, г/м3;

C_{ex} - концентрация взвешенных веществ в осветленной воде, г/м3;

$$C_{ex} = C_{en} \cdot \frac{100 - Э}{100} \quad г/м3$$

$Э$ - эффект осветления воды, %;

p_{mud} - влажность осадка, %; p_{mud} = 94 %;

γ_{mud} - плотность осадка, г/см3, γ_{mud} = 1 г/см3.

Результаты расчетов представлены в таблице 3.

Исходя из количества осадка, задерживаемого в отстойниках, в насосной станции для откачки сырого осадка предусматривается установка двух (один - рабочий, второй - резервный) плунжерных насосов типа НП-50А.

Насосы для откачки всплывающих веществ, промывки трубопроводов и опорожнения сооружений

Для откачки всплывающих веществ из жиросборника установлены фекальные центробежные насосы типа СМ 125-80-315б/4, производительностью 32-85 м3/ч, напором 21-18,5 м с электродвигателем марки 4АМ160S4У3. Мощность электродвигателя 15 кВт, число оборотов 1450 об/мин.

Из двух установленных насосов один - рабочий, второй - резервный.

Установленные насосы используются также для напорной промывки технологических трубопроводов насосной станции и опорожнения отстойников.

Для промывки технологических трубопроводов используется осветленная вода, которая забирается из сборной камеры.

Вода от опорожнения отстойников перекачивается в распределительную камеру.

Насосы для подачи воды на уплотнение сальников центробежных насосов

Для уплотнения сальников центробежных насосов установлены два вихревых насоса типа ВК 2/26А-У2 производительностью каждый 7,2 м3/ч, напором 26 м, с электродвигателем марки 4АМ100Л4. Мощность электродвигателя 4,6 кВт, число оборотов 1450 об/мин.

Из двух установленных насосов один - рабочий, второй - резервный.

Вода на уплотнение сальников забирается из системы хозпитьевого водопровода через бак разрыва струи.

Работа вихревых насосов блокируется с работой насосов типа СМ 125-80-315б/4.

Насос для откачки дренажных вод

Дренажная вода с пола насосной станции поступает в дренажный приямок

Альбом I

Таблица 3

Диаметр отстойника, м	Исходная концентрация взвеш. веществ, мг/л	Эффект осветления исходной воды, %	Производительность отстойников, м3/ч		Количество задерживаемого сырого осадка,				Влажность осадка, %	Тип и характеристика плунжерных насосов	Количество плунжерных насосов			Время откачки, ч/смен
					в м3/ч		в м3/смен							
			одного отстойника	группы из 4-х отстойников	в одном отстойнике	в группе из 4-х отстойников	в одном отстойнике	в группе из 4-х отстойников			рабочих	резервных	всего	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5
I8	200	50	636,8	2547	I,06	4,24	8,48	33,92						0,7
I8	200	60	477,3	I909	0,95	3,8	7,6	30,04						0,6
I8	200	70	I58,6	634	0,37	I,48	2,96	II,84						0,2
I8	300	50	898,5	3594	2,25	9,00	I8,0	72,00						I,4
I8	300	60	590,6	2362	I,77	7,08	I4,I6	56,64		НП-50А				I,I
I8	300	70	220,2	88I	0,77	3,08	6,I6	24,64		Q=50 м3/ч				0,5
I8	500	50	I273,5	5094	5,3I	2I,24	42,48	I69,92		Н=30 м				3,4
I8	500	60	843,I	3372	4,22	I6,88	33,76	I35,04		Электродвига-	I	I	2	2,7
I8	500	70	3I3,3	I253	I,83	7,32	I4,64	58,56	94					I,2
24	200	50	II3I,3	4525	I,89	7,56	I5,I2	60,48		тель типа				I,2
24	200	60	848,2	3393	I,70	6,8	I3,60	54,4		4AI32M4У3				I,I
24	200	70	28I,8	II27	0,66	2,64	5,28	2I,I2		= II кВт				0,4
24	300	50	I59I	6394	3,98	I5,92	3I,84	I27,36		И = I500об/мин				2,5
24	300	60	I049,3	4I97	3,I5	I2,6	25,20	I00,8						2,0
24	300	70	39I,2	I565	I,37	5,48	I0,96	43,84						0,8
24	500	50	2262,7	905I	9,43	37,72	75,44	30I,76						6,0
24	500	60	I498	5992	7,49	29,96	59,92	239,68						4,8
24	500	70	556,8	2227	3,25	I3,00	26,00	I04,00						2,I

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 902-2-482.9I - ПЗ

Лист 7

25115-01 11

Формат А3

откуда откачивается в напорный трубопровод опорожнения отстойников вихревым самовсасывающим насосом типа ВКС-2/26А-У2. Производительность насоса 7,2 м3/ч, напор - 26 м, электродвигатель типа 4АМ100Л , мощностью - 4,6 кВт, число оборотов 1450 об/мин.

2.2.5. Распределительная и сборная камеры. Жиросборник. Наружные технологические трубопроводы.

Распределительная камера выполнена из железобетона и имеет центральную часть, куда поступает сточная вода, и четыре ответвления, оборудованных незатопленными водосливами, делящими поток на равные части. Ширина водосливов для отстойников диаметром 18 м - 800 мм, 24 м - - 1200 мм.

Сборная камера представляет собой прямоугольное железобетонное сооружение размером 3,6(3,9)×7,5(9,9)м, разделенное вдоль на две части, первая из которых состоит из четырех секций. Отвод воды из четырех приемных секций в поперечную осуществляется так же через водосливы, ширина которых для отстойников диаметром 18 м составляет 1500 мм, диаметром 24 м - 2100 мм.

Водосливы оборудуются устройствами для регулирования отметки ребра водослива. С помощью регулирования осуществляется поддержание необходимого горизонта воды в отстойнике, исключающего срыв воздушных затворов во вращающемся сборно-распределительном устройстве, при значительных колебаниях расходов сточных вод, поступающих на очистку.

Всплывающие на поверхность вещества с помощью примыкающей к боковой поверхности отстойника камеры с поплавковым устройством отводятся самотеком в жиросборник.

В жиросборник предусматривается подача сжатого воздуха для улучшения условий откачки всплывающих веществ и исключения образования корки.

Наружные технологические трубопроводы прокладываются из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-76 с применением защитных покрытий от коррозии весьма усиленного типа в соответствии с ГОСТ 9.602-89.

2.3. Гидравлический расчет подводящей и отводящей систем отстойников

Для определения гидравлических потерь напора была разработана программа "SKIV" для IBM PC/AT, хранящаяся в архиве института "Союзводоканалпроект".

Программа составлена на расчетные расходы сточных вод в соответствии с таблицей 1.

В программе учтены потери напора в точках, показанных на схеме рис.3, а также диаметры подводящих и отводящих трубопроводов в соответствии с таблицей 4, приведенной ниже.

В основу расчета положены формулы потерь напора, приведенные в таблице 5.

Таблица 4.

Отстойник диаметром 18 м			Отстойник диаметром 24 м		
Расчетный расход, м3/с	$Д_{у1}$ мм	$Д_{у2}$ мм	Расчетный расход, м3/с	$Д_{у1}$ мм	$Д_{у2}$ мм
1	2	3	4	5	6
0,044	300	300	0,078	300	300
0,061	300	300	0,109	400	400
0,087	300	300	0,155	400	400
0,133	400	400	0,236	600	600
0,164	400	400	0,291	600	600
0,177	500	500	0,314	600	600
0,234	500	500	0,416	600	600
0,250	600	600	0,442	800	800
0,354	600	600	0,629	800	800

Альбом 1

Схема гидравлических потерь напора в подводящей и отводящей системах отстойника

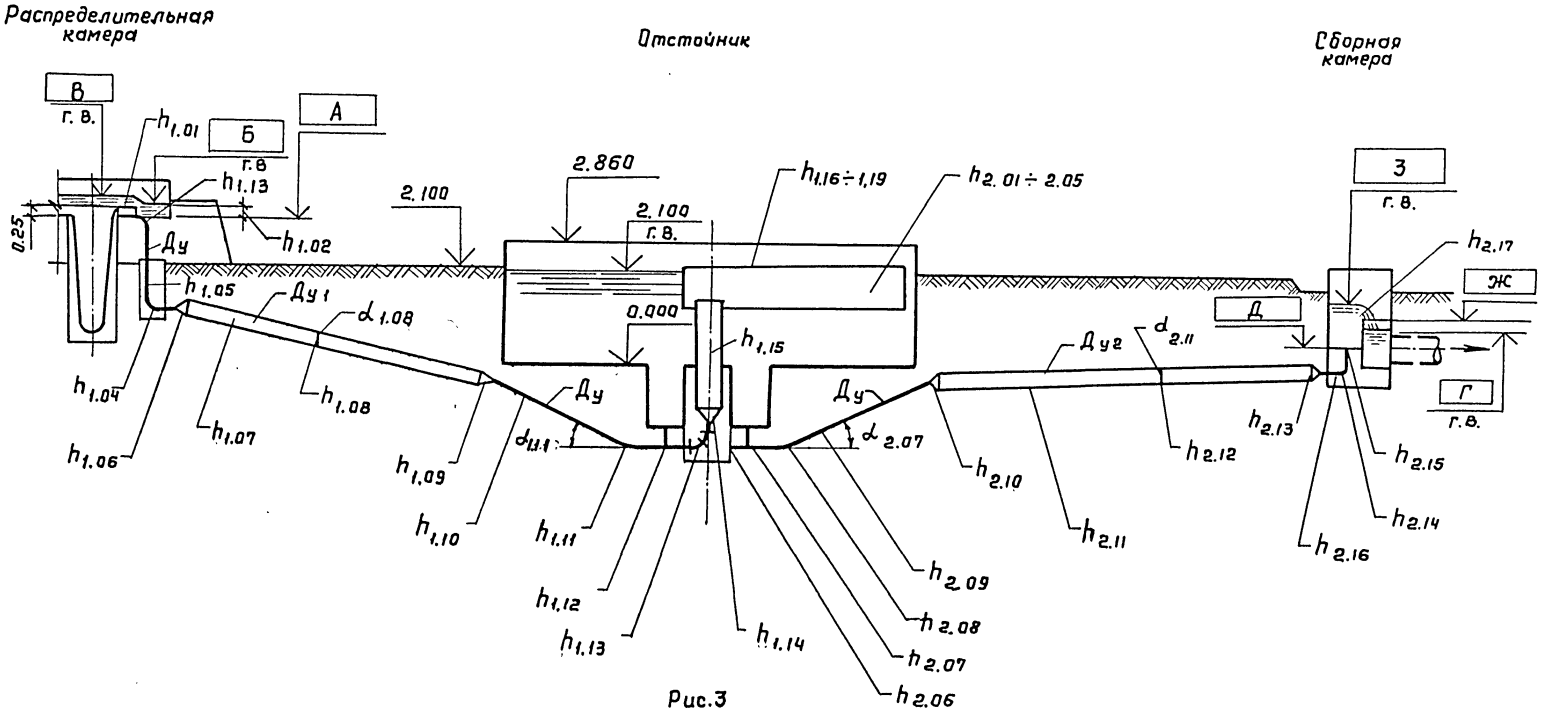


Рис.3

Примечание: 1. На схеме указаны условные обозначения точек, в которых определялись значения потерь напора (напр. точка 1.09)

2. Расчеты потерь напора приводятся в таблице 5.

Привязан

Инв. №

ТП 902-2-482.91 – ПЗ

Лист 9

25115-01 13

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

В приложении I приведен пример расчета гидравлических потерь напора в распределительной и сборной камерах, отстойнике и в трубопроводах между этими сооружениями для расчетных расходов 0,25 м3/с (для отстойника диаметром I8,0 м) и 0,442 м3/с (для отстойника - 24,0 м).

Там же дается определение относительных отметок посадки сооружений.

Таблица 5

Условные обозначения потерь	Наименование потерь	Расчетные формулы
h		
I	2	3
I.00	Подводящая система отстойника	
	Распределительная камера	
I.0I	Потери на водосливе полигонального сечения ($H_0 = h_{I.0I}$)	$Q = m \cdot b \sqrt{2g} \cdot H_0^{3/2}$ ж) $m = 0{,}42 \cdot \left(0{,}7 + 0{,}I83 \frac{H}{c}\right)$; $\frac{H}{c} = 0{,}7$
I.02	Потери над входом в трубу ($Z_0 = h_{I.02}$)	$Q = \mu \frac{\pi D_y^2}{4} \cdot \sqrt{2g \cdot Z_0}$ $\mu = \frac{I}{\sqrt{I + \varphi_{вх}}}$; $\varphi_{вх} = 0{,}05$
I.03	Потери на вход в трубу	$h_{I.03} = \varphi \cdot \frac{V^2}{2g}$; $\varphi = 0{,}5$
I.04	Потери на поворот 90°	$h_{I.04} = \varphi \cdot \frac{V^2}{2g}$; $\varphi = 0{,}52$
I.05	Потери по длине трубопроводов	$h_{I.05} = \lambda \cdot \frac{l}{d} \cdot \frac{V^2}{2g}$; $\lambda = 0{,}II \cdot \left(\frac{K_э}{d} + \frac{68}{Re}\right)^{0{,}25}$; $Re = \frac{V \cdot d}{\nu}$; $K_э = 0{,}05$; $\nu = 1.I4 \cdot I0^{-6}$

ж) Размерность величин см.в примечании в конце таблицы 5.

Продолжение таблицы 5

I	2	3
	Трубопровод от распределительной камеры до отстойника	
I.06	Потери на расширение (сужение) - переход	$h_{I.06} = \varphi \frac{V_2^2}{2g}$; $\varphi_{РАСШ.} = 0{,}I$; $\varphi_{СУЖ} = 0{,}25$
I.07	Потери по длине	Определяются аналогично потерям h I.05
I.08	Потери на поворот ($\alpha_{I.08}$)	$h_{I.08} = \varphi \frac{V^2}{2g}$; $\varphi_{\alpha I.08} = \varphi_{90} \cdot \sin \alpha_{I.08}$ $\varphi_{90} = 0{,}52$
I.09	Потери на сужение (расширение) - переход	Определяются аналогично потерям h I.06
	Отстойник	
I.I0	Потери по длине в подводящем трубопроводе	Определяются аналогично потерям h I.05
I.II	Потери на поворот в подводящем трубопроводе (α I.II)	Определяются аналогично потерям h I.08 $\alpha_{I.II} = I0°I2'$
I.I2	Потери в тройнике (на проход)	$h_{I.I2} = \varphi \cdot \frac{V^2}{2g}$; $\varphi = 0{,}I$
I.I3	Потери на поворот 90°	Определяются аналогично потерям h I.04
I.I4	Потери на плавное расширение	$h_{I.I4} = \varphi_{пр} \cdot \frac{V^2}{2g}$; $\varphi_{пр} = K_{пр} \cdot \left(\frac{\omega_2}{\omega_I} - I\right)^2$

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Альбом I

I	2	3
I.I5	Потери по длине вертикального трубопровода	Определяются аналогично потерям h I.05
I.I6	Потери на плавное расширение канала	$h_{I.I6} = \varphi \cdot \frac{(V_1^2 - V_2^2)}{2g}$ $\varphi = 0{,}9$
I.I7	Потери на истечение из окон ($z_0 = h$ I.I7)	$Q = \mu \cdot \omega \cdot \sqrt{2g \cdot z_0}$; $\mu = 0{,}6I$
I.I8	Потери по длине лотка с переменным сечением	$h_{I.I8} = \frac{V_1^2 - V_2^2}{2g}(I + K)$ $K = 0{,}I5$
I.I9	Потери на прохождение через струенаправляющие лопатки	$h_{I.I9} = \varphi \cdot \frac{V^2}{2g}$; $\varphi = \frac{0{,}2}{b}$ b – расстояние между лопатками
2.00	Отводящая система отстойника	
	Отстойник	
2.0I	Потери на водосливе с тонкой стенкой	$h_{2.0I} = I.24 \cdot \left(\frac{Q}{R^2}\right)^{3/2} \cdot \rho^{3/2}$
2.02	Потери по длине сборного лотка	$h_{2.02} = \frac{V^2}{c^2 \cdot R} \cdot l$; $c = \frac{I}{n} \cdot R^{I/6}$; $R = \frac{\omega}{\chi}$; $V = c\sqrt{R \cdot I}$
2.03	Потери на поворот лотка 90°	$h_{2.03} = \varphi \cdot \frac{V^2}{2g}$; $V = \frac{Q}{\omega}$

Продолжение табл.5

I	2	3
2.04	Потери на внезапное сужение лотка	$h_{2.04} = \frac{V_2^2 - V_1^2}{2g} \cdot (I + K)$ $K = 0{,}I5$
2.05	Потери в кольцевом пространстве	$h_{2.05} = \left(\lambda \cdot \frac{l}{d_{cp}} \cdot \frac{V_p^2}{2g}\right)^2$ $V_p^2 = V_г^2 + V_в^2$; $V_{г;в} = \frac{Q}{\omega}$
2.06	Потери на вход в трубу	$h_{2.06} = \varphi \cdot \frac{V^2}{2g}$; $\varphi = 0{,}5$
2.07	Потери в тройнике (на проход)	Определяются аналогично потерям h I.I2
2.08	Потери на поворот в трубопроводе (α 2.08)	$h_{2.08} = \varphi_{\alpha 2.08} \cdot \frac{V^2}{2g}$ $\varphi_{\alpha 2.08} = \varphi_{90} \cdot \sin \alpha_{2.08}$
2.09	Потери по длине в трубопроводе отстойника	Определяются аналогично потерям h I.05
	Трубопровод от отстойника до распределительной камеры	
2.I0	Потери на расширение (сужение) – переход	Определяются аналогично потерям h I.06
2.II	Потери по длине	Определяются аналогично потерям h I.05
2.I2	Потери на поворот (α 2.I2)	Определяются аналогично потерям h I.08

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 902-2-482.9I – ПЗ

Лист 11

Формат А3

Продолжение табл.5

I	2	3
2.I3	Потери на сужение (расширение) – переход	Определяются аналогично потерям h I.06
	Сборная камера	
2.I4	Потери на поворот 90°	Определяются аналогично потерям h I.04
2.I5	Потери на внезапное расширение	$h_{2.15} = \varsigma \cdot \frac{V^2}{2g}$ $\varsigma = \left(\frac{w_2}{w_1} - 1\right)^2$
2.I6	Потери по длине	Определяются аналогично потерям h I.05
2.I7	Потери на пропорциональном водосливе (напор на водосливе)	$Q = m \cdot b \cdot \sqrt{2g} \cdot H^{3/2}$ $H = h_{2.17} = \sqrt{\frac{Q^2}{m^2 \cdot b^2 \cdot 2g}}$ $m = 0{,}42$ $b = 1500$ или 2100 мм

Примечание.

Расчетные формулы взяты из "Справочника по гидравлическим расчетам" под редакцией П.Г.Киселева. Издательство "Энергия". Москва I972г.

В расчетах приняты следующие размерности:

Q – м³/с; b – м; g – м/с²; H – м; c – м; D_y – м; z_0 – м; V – м/с; l – м; d – м; w – м²; x – м; R – м;

$\lambda; m; \varsigma; C$ – без размерные величины.

3. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

Проект отопления и вентиляции выполнен в соответствии с действующими строительными нормами и правилами: 2.04.05-86; 2.04.03-85; 2.09.04-87; 2.0I.0I-82; ГОСТ I2.I.005-88. Источником теплоснабжения являются внутриплощадочные тепловые сети. В качестве теплоносителя для нужд отопления и вентиляции принята перегретая вода I50-70°С. Расчетные температуры наружного воздуха:

для расчета отопления -30°С

для расчета вентиляции:

холодный период -30°С, теплый период 22°С. Средняя температура отопительного периода – 6,2°С. Продолжительность отопительного периода 232 суток. Климатическая зона – нормальная; влажностный режим помещений – нормальный.

3.I. Отопление

В помещении машзала насосной станции – отопление воздушное совмещенное с приточной вентиляцией. В санузле система отопления бифилярная с местными нагревательными приборами. В качестве нагревательных приборов приняты конвекторы настенные с кожухом малой глубины типа "Универсал".

Все трубопроводы и нагревательные приборы должны быть покрыты эмалью ПФ-837 за два раза.

3.2. Вентиляция

В помещении машзала насосной станции воздухообмен определен из расчета ассимиляции тепловыделений от работающего электрооборудования в теплый период года. Приток воздуха механический от двух установок АПР-2. Вытяжка механическая крышными вентиляторами В1 и В2. В холодный период года предусмотрен 3-х кратный воздухообмен. Приток от одной установки АПР-2. Вытяжка крышным вентилятором В1.

В санузле вентиляция – вытяжная, с естественным побуждением. Все воздуховоды должны быть покрыты лаком ПФ-I70 по грунтовке ГФ-02I. Монтаж отопительно-вентиляционного оборудования вести в соответствии со СНиП 3.05.0I-85.

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

Привязан

Инв. №

Альбом I

4. ВНУТРЕННИЙ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ

В насосную станцию сырого осадка предусмотрен ввод хозяйственно-питьевого водопровода диаметром 50 мм. Питьевая вода подается в санузел, к поливочному крану, а также в бак разрыва струи для пополнения системы уплотнения сальников центробежных насосов.

Сточная вода от санитарных приборов отводится в бытовую канализацию площадки очистных сооружений. Выпуск канализации принят диаметром I00 мм.

Пробоотборник оборудуется отводящим и вентиляционным трубопроводами диаметром I00 мм каждый, которые подсоединяются к внутренней канализации.

Внутренние сети хозяйственно-питьевого водопровода и хозяйственно-бытовой канализации прокладываются из полиэтиленовых труб типа ПНД.

5. СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Проект разработан для следующих условий строительства:

Сейсмичность района - не выше 6 баллов

Территория - без подработки горными выработками

Рельеф территории спокойный

Грунтовые воды отсутствуют

Грунты в основании непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками $\varphi^{н}=28^{0}$ $C^{н}=0{,}02$ кг/см2 E=I50кг/см2 $\gamma_{о}=I{,}8$ т/м3. Характеристики грунтов обсыпки приведены в разделе "Основные расчетные данные".

Расчетная зимняя температура воздуха - минус 30^{0}С.

Скоростной напор ветра принят по I району, снеговая нагрузка по Ш району.

5.I. Отстойники

Чертежи разработаны для отстойника №2, другие отстойники отличаются ориентацией, связанной с подводом технологических трубопроводов.

5.I.I. Конструктивное решение

Отстойники представляют собой открытые цилиндрические полузаглубленные железобетонные резервуары глубиной 3,0 м с диаметрами I8 и 24 м.

Днище монолитное железобетонное. Стены из сборных железобетонных панелей по серии 3.900.I-II вып.0-I, с дополнительными закладными деталями.

По стенам навивается, с созданием предварительного напряжения, арматура диаметром 5 мм из стальной проволоки периодического профиля класса Вр-П по ГОСТ 7348-8I*.

Характеристики напряжений см.3.900.I-II.0-I-ПЗ.

Величина наибольшего напряжения принята I004 МПа.

Величина напряжений в напрягаемой арматуре, контролируемая при натяжении, 950 МПа.

5.I.2. Основные расчетные данные

В соответствии с указаниями серии 3.900.I-II вып.0-I стены рассчитаны на следующие нагрузки:

а) гидростатическое давление изнутри при навитой кольцевой арматуре и отсутствии обсыпки. Расчетный уровень воды принят до верха панели, поэтому коэффициент перегрузки не вводится;

б) активное давление обсыпки снаружи при навитой кольцевой арматуре и отсутствии воды внутри. Учтена временная нагрузка на поверхности обсыпки I,0 кгс/м2. Уровень обсыпки - не выше 0,2 м от верха стеновой панели.

5.I.3. Характеристика грунта обсыпки

Объемный вес $\gamma_{н}=I{,}8$ т/м3

Коэффициент перегрузки - I,2

Угол внутреннего трения $\varphi_{р}=2I^{0}$

Расчетное удельное сцепление грунта C=0

Взам. инв. №

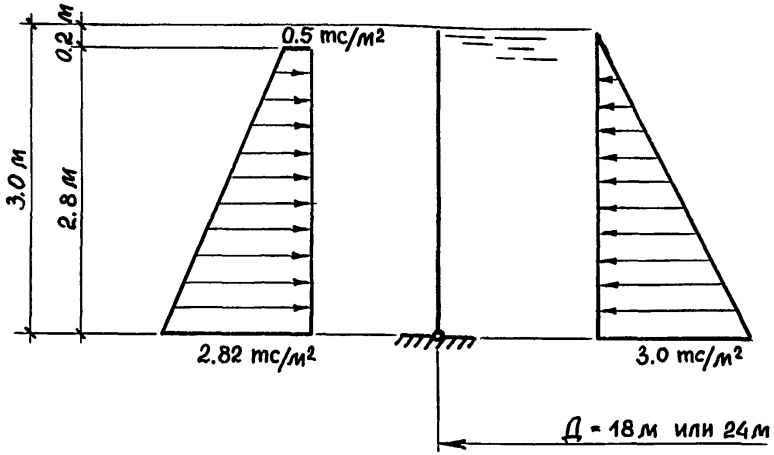
Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Расчетная нагрузка на стену



Указания по расчету стены, подбору стеновых панелей и навиваемой кольцевой арматуры помещены в серии 3.900.I-II вып.0-I.

5.I.4. Указания по производству работ

При производстве работ руководствоваться действующими нормативными документами по строительству, чертежами проекта и приведенными ниже указаниями.

Перед началом строительства должен быть разработан проект производства работ.

Прокладываются технологические трубопроводы, расположенные под днищем отстойника. Не допускается нарушение природного состояния грунтов. Заделка трубопроводов выполняется по чертежу КЖ лист 2,альбом 2. Монтаж стеновых панелей начинать с панели ПСЦ-4. Панели устанавливаются на маяки из цементного раствора, толщина которых обеспечивает проектное положение панелей. Для обеспечения свободных деформаций стен при их обжатии между маяками и низом панелей проложить 2 слоя листовой пластмассы, пленки и т.п. материала. Монтаж панелей производить согласно серии 3.900.I-II.0-I-ПЗ лист 2 п.2.6 и лист 6.

Проектом предусматривается навивка кольцевой напряженной арматуры машиной АМН-5. Работы выполняются в соответствии с "Рекомендациями по кольцевому напряженному армированию цилиндрических железобетонных сооружений арматурно-навивочными машинами моделей АМН-5" (ВНИИСТ Министерство газовой промышленности СССР 1970г.).

Навивка производится специально обученным персоналом при соблюдении техники безопасности. После натяжения кольцевой арматуры произвести торкретирование наружной поверхности.

5.2. Насосная станция

Здание насосной станции кирпичное одноэтажное с заглубленной подземной частью.

В плане здание имеет прямоугольную форму с размерами в осях 6х15 м. Надземная и подземная части насосной станции для удобства обслуживания и монтажа решены одним объемом, за исключением выделенных помещений щитов и санузла.

Стены подземной части запроектированы из типовых сборных железобетонных панелей по серии 3.900.I-10 в.0-I, I-I, I-2.

Углы вертикальных стен подземной части насосной станции и днище выполняются из монолитного железобетона.

Бетон для монолитных конструкций принят В-15 W4 F 50. Швы между сборными стеновыми панелями подземной части инъецируются цементным раствором в соответствии с "Руководством по замоноличиванию стыков шпоночного типа в сборных железобетонных емкостных сооружениях ЦНИИ промзданий Госстроя 1980г." Перекрытие на отм.± 0,00 выполняется из сборных плит, по серии I.442. I-2 вып.I,2. Покрытие запроектировано из плит по ГОСТ 22701.I-77 - 22701.2-77.

Кровля рулонная 4-х слойная, утеплитель пенобетон с объемным весом γ = 500 кг/м3.

Горизонтальная гидроизоляция кирпичных стен запроектирована из цементного раствора состава I:2 толщиной 30 мм. Кладка стен выполняется из отборного глиняного кирпича пластического прессования М-75 на цементном растворе М-25. Кладку снаружи вести под расшивку швов валиком, изнутри - впустошовку. Внутренние поверхности кирпичных стен оштукатури-

ваются сложным раствором. Внутренние поверхности монолитных железобетонных стен и швы между сборными железобетонными конструкциями затираются цементно-песчаным раствором.

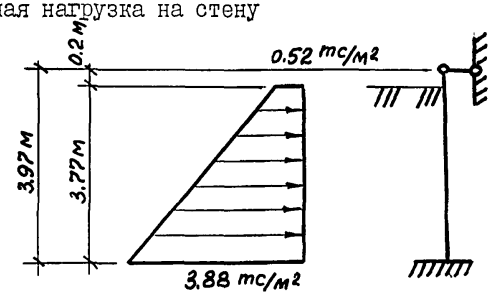
Столярные изделия окрашиваются масляной краской.

Металлоконструкции окрашиваются краской БТ-I77 за 2 раза по грунту ГФ-02I.

5.2.I. Основные расчетные данные

Расчетная схема панелей принимается в соответствии с указаниями серии 3.900.I-I0 вып.0-I.

Расчетная нагрузка на стену



5.3. Прочие сооружения и коммуникации

Распределительная камера, сборная камера, жиросборник - монолитные железобетонные бетон В-I5 F=I50 W4.

В жиросборнике внутренние поверхности стен штукатурятся цементным раствором с последующим железнением. Наружные поверхности стен затираются цементным раствором.

5.4. Защита конструкций от коррозии

В проекте принято, что жидкость с температурой не более 30°, содержащаяся в резервуаре, грунты и грунтовые воды не агрессивны по отношению к железобетону.

По отношению к металлоконструкциям вода в резервуаре оценивается как слабоагрессивная среда.

Проектом предусмотрены необходимые антикоррозийные мероприятия:

- плотные бетоны марок по водонепроницаемости не ниже В-4,
- толщина защитного слоя арматуры не менее 25 мм,
- ограничена величина раскрытия трещин,
- обетонирование и металлизация закладных деталей,
- окраска всех необетонированных металлоконструкций и трубопроводов.

Анкерные стержни и закладные изделия, а также соединительные элементы для крепления сборных железобетонных изделий подлежат защите от коррозии слоем алюминия или цинке толщиной 0,2 мм, наносимого методом металлизации при помощи передвижной металлизационной установки путем распыления.

Открытые поверхности металлизированных закладных изделий сборных железобетонных изделий после пропарки должны быть покрыты слоем грунта - шпаклевки ЭП-00-I0.

При сварке металлизированных изделий на стройплощадке монтажные сварные швы не позже, чем через 3 дня должны быть защищены прожекторным покрытием.

6. МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

К механической части проекта относится разработка нестандартизированного оборудования для отстойника канализационного первичного из сборного железобетона диаметрами I8 и 24 м, насосной станции сырого осадка, сборной камеры, а так же выбор грузоподъемного оборудования в насосной станции сырого осадка.

В отстойнике в качестве нестандартизированного оборудования разработан илоскреб с вращающимся сборно-распределительным устройством (УВР).

УВР предназначено для равномерного распределения очищаемой воды по рабочему объему отстойника, сбора осветленной воды после отстаивания, сгребания осадка, выпадающего на дно отстойника, к центральному приямку.

Особенностью данной конструкции является возможность регулирования частоты вращения УВР для создания оптимальных условий отстаивания. Для создания условий, близких к статическим, скорость движения УВР должна быть равна и противоположно направлена скорости истечения воды из распределительного лотка.

Основными узлами УВР являются: устройство сборно-распределительное, мост, опора центральная, привод, рама привода, спиральный скребок, скребок донного желоба, токоприемник кольцевой, устройство для удаления всплывающих веществ.

Устройство сборно-распределительное состоит из двух радиально-расположенных лотков - водораспределительного и водосборного, подвешенных к мосту. Лотки разделены между собой стенкой. Водораспределительный лоток снизу ограничен щелевым днищем и сбоку - струенаправляющими лопатками. Сквозь поперечные щели днища проваливаются содержащиеся в воде наиболее тяжелые взвешенные вещества. Лопатки подвешены к несущей конструкции таким образом, что могут быть перемещены вдоль лотка и повернуты под любым углом в горизонтальной плоскости. Водосборный лоток имеет регулируемую водосливную стенку и сплошное днище.

Водораспределительное и водосборное устройства сопрягаются с неподвижной центральной частью отстойника с помощью двух воздушных затворов, которые непрерывно подпитываются сжатым воздухом.

В каждый из двух затворов сжатый воздух подается с расходом I-2 л/ч по отдельному трубопроводу с регулированием расхода с помощью вентилей, размещаемых в насосной станции сырого осадка.

Мост илоскреба представляет собой балку трубчатого сечения. Одним концом мост опирается на раму приводной тележки, а другим - на центральную опору. Мост вращается вместе с водораспределительным и водосборным лотками и шарнирно подвешенным спиральным скребком.

Спиральный скребок, передвигаясь по днищу отстойника, сгребает осадок и перемещает его в центральный приямок. Скребки донного желоба перемещают осадок к отверстию, соединенному с трубой для отвода осадка из отстойника. Центральная опора выполнена в виде сварной конструкции из цилиндрической стойки с опорным фланцем и корпуса подшипника с опорной плитой для установки моста илоскреба. Корпус подшипника опирается на стойку через радиальный сферический двухрядный подшипник.

Приводная тедежка с регулируемым электроприводом представляет собой сварную раму с ведущим и ведомым обрезиненными колесами. На раме установлены электродвигатель, редуктор и открытая зубчатая пара. Применение специального электропривода для бесступенчатого регулирования оборотов в пределах 600-I400 об/мин. позволяет регулировать частоту вращения УВР в пределах 2-5 об/час.

Разработанная конструкция привода кроме бесступенчатого регулирования позволяет получить частоту вращения УВР - 2; 3,5 и 5 об/час с помощью сменных шестерен. Кольцевой токоприемник выполнен с верхним подводом электрокабеля и предназначен для подвода питания от неподвижного источника тока к подвижному электродвигателю приводной тележки. Сгребание всплывающих веществ к периферии отстойника осуществляется полупогруженной доской. При подходе приводной тележки к камере, в которой установлено устройство для удаления всплывающих веществ, ролик наезжает на лыжу и погружает под уровень воды воронку, при этом всплывающие вещества удаляются из камеры. Уплотнение воронки осуществляется воздушным затвором, для чего предусмотрена подача сжатого воздуха.

В насосной станции сырого осадка в качестве нестандартизированного оборудования разработана конструкция пробоотборника, который предназначен для отбора проб сырого осадка и представляет собой сварной короб из металлического листа с тремя патрубками и откидной крышкой. С помощью патрубков пробоотборник присоединяется к трубопроводам сырого осадка и канализации. Через открытую откидную крышку отбирается проба сырого осадка.

В сборной камере разработана конструкция устройства для регулирования уровня водослива. Устройство предназначено для поддержания определенного уровня воды в отстойнике и состоит из заслонки, штанги, 2-х щек и исполнительного электрического механизма типа МЭО. Заслонка в зависимости от перемещения рычага исполнительного механизма через штангу может полностью или частично перекрывать отверстие, отводящее осветленную воду из отстойника.

В насосной станции сырого осадка для монтажа и демонтажа технологического оборудования предусмотрены два ручнух крана г/п 0,5 и 3,2 т.с.

7. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

7.I. Общая часть

Электротехническая часть проекта выполнена в соответствии с технологическим, сантехническим и строительными разделами.

В настоящем разделе решены вопросы электроснабжения, электрооборудования, автоматизации, технологического контроля, диспетчеризации и связи.

Проектируемые сооружения являются невзрывоопасными и непожароопасными.

Электротехническая часть проекта разработана в соответствии с действующими правилами и нормами.

Проект выполнен в двух вариантах:

с автоматическим регулированием скорости фермы устройства вращающегося сборно-распределительного (УВР) пропорционально расходу сточной воды.

- со ступенчатым изменением с помощью мотор-редуктора скорости перемещения фермы УВР отстойника.

7.2. Характеристика потребителей электроэнергии и выбор электродвигателей

Основными потребителями электроэнергии являются электродвигатели для привода фермы УВР, насосов, вентиляторов, задвижек, нагрузки электроосвещения.

Электродвигатели приняты асинхронные с короткозамкнутым ротором напряжением 0,4 кВ.

Электродвигатели поставляются комплектно с технологическим оборудованием. Мощность электроприводов от 0,75 до I5 кВт.

Мощность электродвигателя привода фермы УВР принята 0,75 кВт с учетом запаса мощности, необходимой для длительной работы на пониженных скоростях. Для обоих вариантов мощность электродвигателя принята одинаковой.

Для обеспечения оптимальных условий отстаивания, достигаемых при скорости фермы УВР равной, но противоположно направленной скорости выхода из него воды, предусмотрено автоматическое регулирование скорости фермы, пропорционально расходу воды через отстойник.

Регулирование осуществляется с помощью полупроводникового преобразователя частоты ТПТР-6,3-400-200/50 Запорожского завода "Преобразователь".

Преобразователь обеспечивает регулирование частоты и напряжения на выходе в функции аналогового сигнала ± I0 В.

Схема регулирования приведена в разделе АТХI.

Вариант без регулируемого привода следует применять при постоянном расходе стоков, поступающих на отстойник.

7.3. Электроснабжение. Электрооборудование.

По степени надежности и бесперебойности электроснабжения потребители электроэнергии отстойников и насосной станции сырого осадка относятся к I или II категории.

Электроснабжение указанных сооружений осуществляется двумя вводами 0,4 кВ. Оба ввода являются рабочими и рассчитаны на полную нагрузку.

Для варианта с автоматическим регулированием скорости фермы электроснабжение должно быть решено так, чтобы обеспечить действующее значение тока трехфазного короткого замыкания в точке подключения преобразователя не более 4,5 кА.

Результаты подсчета нагрузок приведены в табл.I.

Таблица I

Установленная мощность, кВт	Расчетная мощность, кВт	Годовой расход электроэнергии, тыс.кВт.час
79,7	4I	I52,0

Для распределения электроэнергии и размещения аппаратуры управления и защиты приводов насосов, задвижек, ферм УВР отстойников (Б5I00, Б5400) предусмотрен защищенный щит станций управления в насосной станции сырого осадка.

Для управления приточной установкой предусмотрен щит ЩУП, изготавливаемый серийно Ангарским электромеханическим заводом.

Сечения кабелей 0,4 кВ выбраны из условия нагрева и надежного отключения однофазных коротких замыканий.

Силовые и контрольные кабели, прокладываемые в насосной станции и в траншеях, приняты марок АВВГ и АКВВГ, прокладываемые по фермам отстойников-ВВГ и КВВГ соответственно.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Альбом I

7.4. Управление и автоматизация

Сооружения работают без постоянного дежурного персонала. Все процессы, за исключением опорожнения отстойников, автоматизированы. Для всех механизмов предусмотрен режим опробования.

Контроль за работой всех механизмов осуществляется с помощью местной сигнализации, с передачей общего сигнала неисправности на диспетчерский пункт.

Для привода фермы, работающего постоянно, предусмотрено местное управление с поста, расположенного у отстойника.

- Схема управления обеспечивает:
  - самозапуск;
  - невозможность останова фермы при прохождении ее над жиросборником;
  - отключение привода при износе ходовых колес;
  - импульсные сигналы на включение и отключение преобразователя частоты;
  - отключение пускателя, подающего напряжение на преобразователь при неисправности последнего.

Последние два пункта только для варианта с регулируемым приводом.

Выпуск осадка можно осуществлять автоматически по уровню осадка в отстойниках или по временной программе. Одновременный выпуск осадка из нескольких отстойников не допускается. Предусмотрена возможность дистанционного управления механизмами выпуска осадка со щита станций управления.

Насосы перекачки всплывающих веществ автоматизированы по уровням в жиросборнике. Пуск насосов осуществляется на закрытую напорную задвижку.

Опорожнение отстойников осуществляется этими насосами на местном управлении.

Работа насосов гидроуплотнения сблокирована с насосами перекачки всплывающих веществ.

Работа дренажных насосов автоматизирована по уровням в дренажном приямке.

Управление приточной и вытяжными установками местное.

Схема управления приточной установкой обеспечивает:

- автоматическое подключение схемы регулирования температуры воздуха в помещении;
- защиту калорифера от замораживания;
- ограничение по минимуму температуры приточного воздуха.

7.5. Технологический контроль

Объем технологического контроля принят в соответствии с требованиями СНиП 2.04.03-85.

Типы контрольно-измерительных приборов приняты в соответствии с номенклатурой приборостроительных заводов, с учетом измеряемой среды и места установки приборов.

Проектом предусматривается контроль и измерение следующих технологических параметров:

1. Уровень осадка в отстойниках.
2. Уровень стоков в секциях №№I...4 сборной камеры.
3. Регулирование уровня в секциях №№I...4 сборной камеры.
4. Уровень в жиросборнике.
5. Давление в напорных патрубках всех насосов.
6. Давление в трубопроводе на уплотнение сальников.
7. Уровень в баке разрыва струи.
8. Уровень в дренажном приямке.

Приборы, необходимые для указанных выше измерений, учтены в спецификациях на приборы и средства автоматизации.

Датчики и первичные приборы устанавливаются по месту измерения, вторичные приборы на щите КИП. Чертежи установки СУ-102 в отстойниках смотри в механической части проекта.

Сливные окна шиберов секций №I...4 сборной камеры, выполнены по профилю водослива, имеющего линейную зависимость между уровнем жидкости над порогом водослива и ее расходом. Так как уровень в секциях сборной камеры поддерживается постоянным, то положение шибера пропорционально расходу жидкости. Такое решение позволяет автоматизировать скорость вращения сборно-распределительного устройства по положению шибера в секциях сборной камеры каждого отстойника.

Преобразователи для регулирования уровня в секциях №№I...4 сборной камеры устанавливаются на площадке у сборной камеры в утепленных

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

Привязан
Инв. №

шкафах. Измерение уровня осуществляется пьезометрическим методом, на воздушных линиях к каждому преобразователю предусматривается установка ротаметров для контроля за расходом воздуха.

7.6. Конструктивное выполнение электрооборудования и кабельные сети

Для обеспечения индустриализации монтажных работ предусмотрен крупноблочный щит станций управления, изготавливаемый заводами Минэнерготехпрома, серийные шкафы и посты управления.

Щит устанавливается в электротехническом помещении.

Прокладка кабелей в электрощитовой производится по конструкциям в двойном полу, в машзале по стенам на конструкциях, подвод кабелей к электродвигателям в насосной станции осуществляется в полу в пластмассовых трубах.

Для подвода питания от источника к электрооборудованию, находящемуся на подвижной ферме (привод тележки, конечные выключатели) предусмотрен кольцевой токоприемник (чертежи см.в разделе нестандартизированного оборудования).

Токоподвод к кольцевому токоприемнику предусмотрен сверху, кабель крепится скобами к стальному тросу, натянутому между зданием насосной станции и опорой.

Опоры предусмотрены в строительной части проекта.

По ферме кабели прокладываются в металлических трубах.

Для удобства ревизии кольцевого токоприемника все кабели к нему подключаются через штепсельные разъемы.

7.7. Зануление

В качестве защитной меры от поражения током принято зануление электрооборудования.

В качестве нулевых защитных проводников используются металлические конструкции здания, металлические конструкции производственного назначения и четвертая жила в кабеле.

7.8. Электрическое освещение

Проектом предусматривается электрическое освещение помещений насосной станции.

В качестве источников света применяются ртутные лампы высокого давления и люминесцентные лампы.

Во всех помещениях предусматривается рабочее освещение.

Для ремонта технологического оборудования в насосной станции и у отстойников устанавливаются штепсельные розетки на напряжение 24 В Понижающие трансформаторы 220/24 В устанавливаются в насосной станции. Выбор светильников производился в соответствии с назначением помещений и находящейся в них средой.

Нормы освещенности приняты на основании глав СНиП П-4-79 "Естественное и искусственное освещение". Групповой распределительный щиток принят типа ЯОУ 8501 с автоматическими выключателями АЕ 1000. Распределительная сеть освещения предусмотрена кабелем АВВГ-660 прокладываемым открыто на скобах.

Все нетоковедущие части осветительного электрооборудования должны быть занулены путем присоединения к нулевому проводу.

7.9. Связь

В помещении щитовой насосной станции при отстойниках предусматривается установка одного телефонного аппарата, включаемого в коммутатор диспетчера площадки очистных сооружений канализации.

Внутри здания от места ввода к телефонному аппарату прокладывается абонентский провод марки ТРПIх2х0,5 открыто по стенам.

Ввод кабеля из траншеи в здание насосной станции осуществляется по наружной стене на высоту 2,5 м и защищается стальным уголком 35х35х3 мм.

Прокладка кабеля к насосной по территории площадки выполняется отдельным проектом на внутриплощадочные сети связи.

7.10. Новые технические решения

I. Для привода фермы УВР применен электродвигатель переменного тока с короткозамкнутым ротором, скорость которого регулируется изменением частоты питающего напряжения с помощью полупроводникового преобразователя

частоты.

2. Верхний токоподвод питающего кабеля к кольцевому токоприемнику.

3. Для удобства ревизии кольцевого токоприемника кабели к нему подключены через штепсельные разъемы.

8. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

В разделе приведены рекомендации по производству строительно-монтажных работ, на основании которых осуществляется привязка настоящего типового проекта к конкретной строительной площадке, а также разработка в дальнейшем строительной организацией проекта производства работ.

В процессе строительства выполняется следующий комплекс основных работ: подготовительные, земляные, бетонные и железобетонные, монтажные.

Подготовительные работы

С территории проектируемых отстойников бульдозером ДЗ-53 срезается растительный грунт и перемещается в бурты с последующей погрузкой экскаватором Э0-4III на автосамосвалы и отвозкой в отвал.

Устраивается временная автодорога.

Организуется временное снабжение строительства электроэнергией, водой и временными зданиями и сооружениями административно-бытового назначения.

Земляные работы

Разработка грунта в общем котловане производится экскаватором, оборудованным обратной лопатой с ковшом емк.0,65 м3 с недобором I5 см, который дорабатывается бульдозером. Разработка грунта под отстойники производится экскаватором, оборудованным обратной лопатой с ковшом емк.0,25 м3 с недобором I5 см, который дорабатывается вручную.

При наличии грунтовых вод предусматривается осушение котлована средствами открытого водоотлива (для суглинистых грунтов) и глубинного водопонижения (для песчаных грунтов). Проект осушения котлована разрабатывается отдельно при привязке настоящего типового проекта.

Для обратной засыпки грунт подвозится автосамосвалами из временного отвала и подается к месту укладки бульдозерами.

Бетонные работы

Перед началом бетонирования конструкций выполняют комплекс работ по установке опалубки, арматуры, устройству поверхностей основания.

Опалубку тщательно осматривают, проверяют надежность установки, отсутствие щелей, наличие закладных частей, предусмотренных проектом.

Установленные арматурные конструкции перед бетонированием проверяют.

Подача бетонной смеси к месту укладки осуществляется в бадьях емк. 0,5 м3 с помощью монтажного крана.

Уплотнение бетонной смеси осуществляется поверхностными и глубинными вибраторами.

Монтажные работы

Монтаж всей номенклатуры сборных элементов производится монтажным краном МКГ-25 в следующей последовательности:

- монтаж конструкций отстойников №I и №2;
- монтаж конструкций насосной станции;
- монтаж конструкций отстойников №3 и №4.

Технологическая последовательность возведения сооружений приведена в графике производства строительно-монтажных работ.

Производство работ в зимнее время

При наличии в грунтовом основании пучинистых грунтов необходимо втечение всего зимнего периода обеспечить защиту основания от промерзания посредством укрытия его утеплителем. Толщина принятого слоя утеплителя определяется в ШРе в соответствии с теплотехническим расчетом и возможностями конкретной строительной организации.

Альбом I

График производства работ (для отстойников ⌀ I8 м)

№ п/п	Наименование основных работ	Объемы работ: Един. изм.	Объемы работ: Кол-во	Норма времени ед.изм. чел. час	ЕНиР	Трудозатраты чел. час	Состав звена, чел.	Основные механизмы: Тип, марка	Основные механизмы: К-во	Технологические перерывы	Продолжительность работ: час	Продолжительность работ: смен	График производства работ в сменах
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4 I5 I6 I7 I8 I9 20 2I 22 23 24 25
	Замляные работы												
I	Срезка растительного грунта	тыс.м2	4,I	0,84	Е2-I-5пIа	3,4	I	ДЗ-53	I	-	3,4	0,5	
2	Выемка грунта экскаватором	I00м3	86	2,7	Е2-I-9 п.3в	234,9	I	Э0-4III	I	-	234,9	34,4	
3	Зачистка дна котлована бульдозером	-"-	3,6	0,78	Е2-I-22 п.2в	2,8	I	ДЗ-53	I	-	2,8	0,4	
4	Зачистка дна котлована вручную	м3	52	I,9	Е2-I-47	98,8	2	-	-	-	49,9	7,3	
5	Обратная засыпка	I000м3	5,6	0,49	Е2-I-34	2,7	I	ДЗ-53	I	-	2,7	0,4	
	Бетонные и железобетонные работы												
6	Устройство бетонной подготовки	м3	334	0,22	Е4-I-49	73,5	2	МКГ-25	I	-	36,8	5,4	
7	Установка арматурных сеток краном	шт	I4	0,42	Е4-I-44 т.I п.Iа	5,9	4	МКГ-25	I	-	I,5	0,2	
8	Установка каркасов	шт	898	0,24	Е4-I-44 т.2 п.Iв	2I5,5	3	-	-	-	7I,8	I0,5	
9	Укладка и разборка опалубки	м2	I00	0,64	Е4-I-34 т.2 п.2а,Б	64	2	-	-	-	32	4,7	
I0	Укладка бетонной смеси	м3	307	0,22	Е4-I-49 т.I	67,5	2	-	-	до достижения бетоном прочности не менее 70% проектной	33,7	4,9	

Отстойники: №I №2 — Отстойники: н.ст. №3 №4

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 902-2-482.9I ИЗ

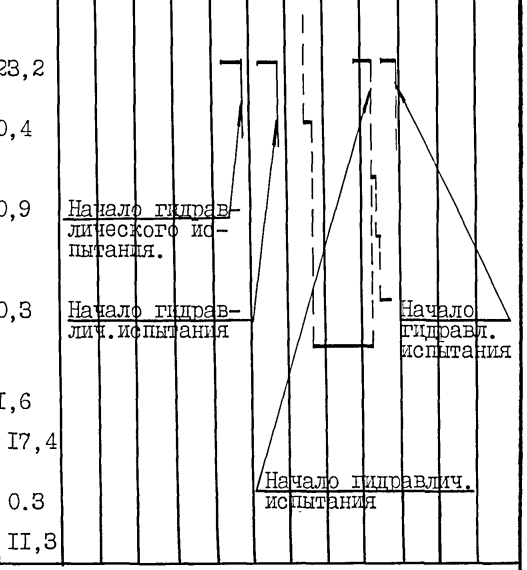
Лист 21

Формат А3

Альбом I

Продолжение табл.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4 I5 I6 I7 I8 I9 20 2I 22 23 24 25
	Монтажные работы												
II	Монтаж стеновых панелей резервуаров	шт	I44	3,3	E4-I-I6	475,2	3	МКГ-25	I	-	I58,4	23,2	
I2	Монтаж стеновых панелей	шт	I0	I,I	E4-I-8 п.2 п.I3а	II	4	-"-	I	-	2,7	0,4	
I3	Монтаж сб.ж.б. перемычек	шт	32	I,0	E4-I-6 т.2	32	5	-"-	I	-	6,4	0,9	
I4	Монтаж плит перекрытия и покрытий	шт	I0	0,72	E4-I-7 п.3а	7,2	4	-"-	I	-	I,8	0,3	
I5	Монтаж металлоконструкций	т	3,8	I2	E5-I-I0	45	4	-"-	I	-	II,2	I,6	
I6	Кирпичная кладка	м3	95	2,5	E8-3 п.I0б	237,5	2	-"-	I	-	II8,8	I7,4	
I7	Устройство рулонной кровли	I00м2	I	4,8	E7-2	4,8	2	-"-	I	-	2.4	0.3	
I8	Прочие работы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77,I	II,3	



В продолжительность работ включено чистое время их выполнения без учета технологических перерывов на твердение бетона, гидравлическое испытание и т.п., которые учитываются при разработке ППР конкретного объекта.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 902-2-482.9I ПЗ

Лист 22

Формат А3

Альбом I

График производства работ (для отстойников ∅ 24 м)

№ п/п	Наименование основных работ	Объемы работ: Един. изм.	Объемы работ: Кол-во	Норма времени на ед. измерения чел.час	ЕНиР	Трудозатраты чел.час	Состав звена, чел.	Основные механизмы: Тип, марка	Основные механизмы: Кол-во	Технологические перерывы	Продолж. работ: час.	Продолж. работ: смен	График производства работ в сменах
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4 I5 I6 I7 I8 I9 20 2I 22 23 24
	Земляные работы												
I	Срезка растительного слоя	тыс.м2	5,7	0,84	Е2-I-5 п.Iа	4,8	I	ДЗ-8	I	-	4,8	0,7	
2	Выемка грунта экскаватором	I00 м3	II2	2,7	Е2-I-9 п.36	302,4	I	Э0-4III	I	-	302,4	44,3	
3	Зачистка дна котлована бульдозером	-"-	5,2	0,78	Е2-I-22 п.26	4,0	I	ДЗ-8	I	-	4,0	0,6	
4	Зачистка дна котлована вручную	м3	6,2	I,9	Е2-I-47	II7,8	2	-	-	-	58,9	8,6	
5	Обратная засыпка	тыс.м3	7,3	0,49	Е2-I-34	3,6	I	ДЗ-8	I	-	3,6	0,5	
	Бетонные и железобетонные работы												
6	Устройство бетонной подготовки	м3	46I	0,22	Е4-I-49	I0I,4	2	МКГ-25	I	-	50,7	7,4	
7	Установка арматурных сеток краном	шт	28	0,42	Е4-I-44 т.I п.Iа	II,7	4	МКГ-25	I	-	2,9	0,4	
8	Установка каркасов	шт	I037	0,24	Е4-I-44 т.2 п.Iв	248,9	3	-	-	-	82,9	I2,I	
9	Укладка и разборка опалубки	м2	I00	0,64	Е4-I-34 т.2 п.2а,б	64	2	-	-	-	32	4,7	
I0	Укладка бетонной смеси	м3	437	0,22	Е4-I-49 т.I	96,I	2	-	-	до достижения бетоном прочности не менее 70% проектной			

Отстойники: №I №2 н.ст.

Отстойники: №3 №4

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 902-2-482.9I ПЗ

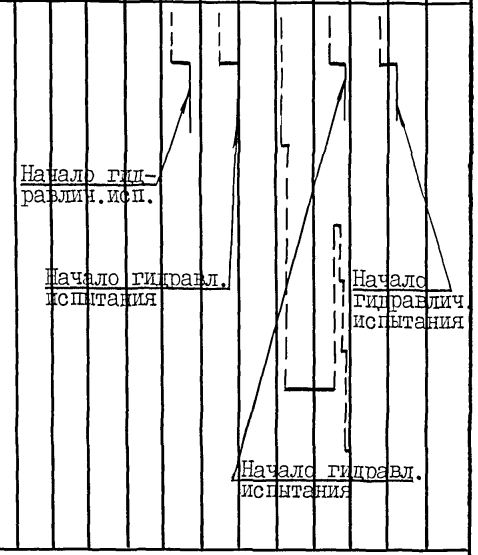
Лист 23

Формат А3

Альбом I

Продолжение табл.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20	2I	22	23	24	25
	Монтажные работы																							
II	Монтаж панелей резервуаров	шт	I44	3,3	E4-I-I6	475,2	3	МКГ-25	I	–	I58,4	23,2												
I2	Монтаж стеновых панелей насосной станции	"	I0	I,I	E4-I-8 т.2 п.I3а	II,0	4	–"–	I	–	2,8	0,4												
I3	Монтаж сборных ж/б перемычек	"	32	I,0	E4-I-6 т.2	32,0	5	–"–	I	–	6,4	0,9												
I4	Монтаж плит перекрытия и покрытия	шт	I0	0,72	E4-I-7 п.3а	7,2	4	–"–	I	–	I,8	0,3												
I5	Монтаж металлоконструкций	т	4,4	I,2	E5-I-I0	52,8	4	–"–	I	–	I3,2	I,9												
I6	Кирпичная кладка	м3	95	2,5	E3-3 п.I0б	237,5	2	–"–	I	–	II8,8	I3,4												
I7	Устройство рулонной кровли	I00м2	I	4,8	E7-2	4,8	2	–"–	I	–	2,4	0,4												
	Прочие работы		–	–	–	–	–	–	–	–	89,4	I2,4												



В продолжительность работ включено чистое время их выполнения без учета технологических перерывов на твердение бетона, гидравлическое испытание и т.п. которые учитываются при разработке ППР конкретного объекта.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП902-2-482.9I ПЗ

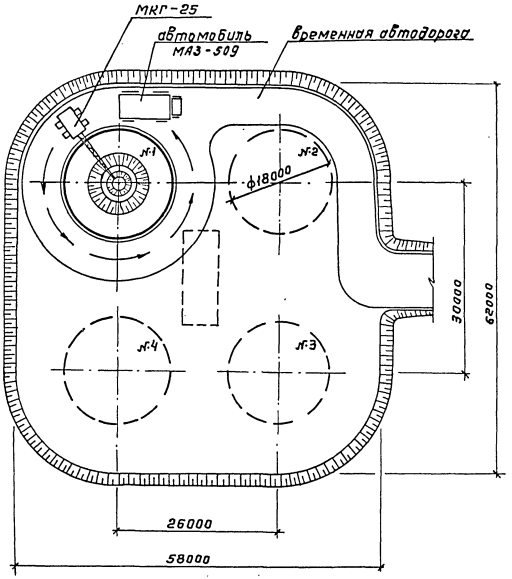
Лист 24

25115-01 28

Формат А3

Альбом V

Строительный генплан М1:500



Условные обозначения

сооружения, возводимые на I этапе строительства

сооружения, возводимые на II этапе строительства

направление движения крана при монтаже конструкций

Примечания

Вопросы временного тепло-, электро- и водоснабжения на период строительства решаются при привязке данного типового проекта.

Монтаж сборных железобетонных конструкций производится "с колес" гусеничным краном МКГ-25.

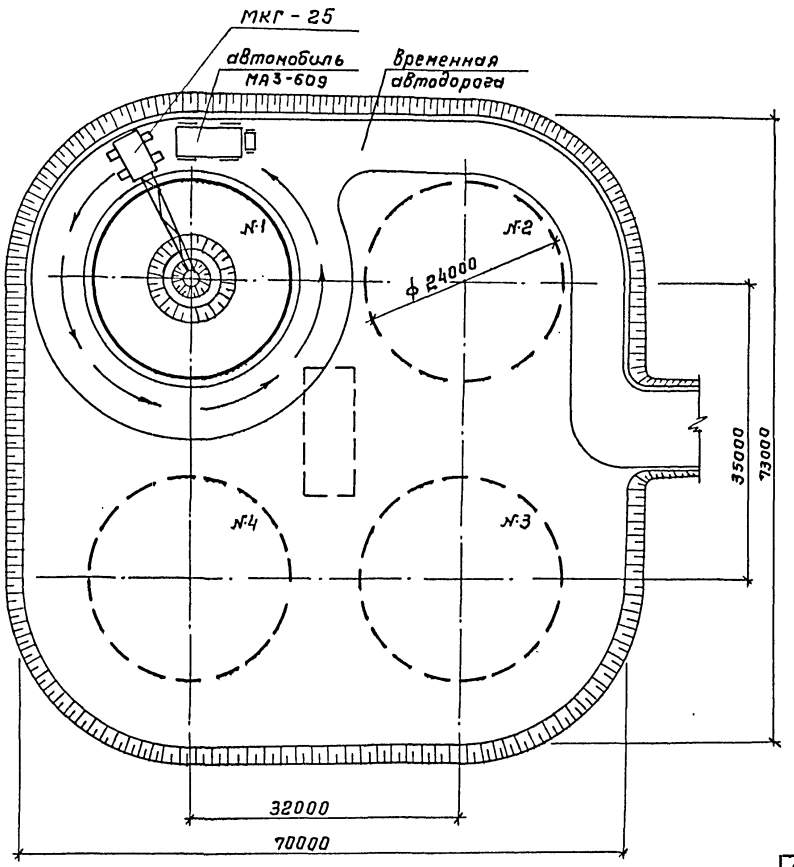
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Привязан

Инв.№

Альбом 1

Стройгенплан м 1:500



Условные обозначения

сооружения, возводимые на I этапе строительства

сооружения, возводимые на II этапе строительства

направление движения крана при монтаже конструкций

Примечания

Вопросы временного тепло-, электро- и водоснабжения на период строительства решаются при привязке данного типового проекта.

Монтаж сборных железобетонных конструкций производится „с колес" гусеничным краном МКГ-25.

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

ТП 902-2-482.91 - ПЗ

Лист 26

25115-01 30

При наличии в грунтовом основании непучинистых грунтов утепление его в зимний период не требуется.

К моменту замораживания монолитный железобетон должен иметь 100% прочности.

Техника безопасности

Запрещается установка и движение строительных механизмов и автотранспорта в пределах призмы обрушения котлована.

На участке, где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

Запрещается пребывание людей на элементах и конструкциях во время их подъема, перемещения и установки.

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

Более подробный перечень требований по технике безопасности приведен в СНиП Ш-4-80.

Таблица объемов основных строительно-монтажных работ:

№№ пп	Наименование	Ед. изм.	Количество	
			∅ 18м	∅ 24м
I	2	3	4	5
I	Земляные работы:			
	- выемка	м3	9414	I2914
	- обратная засыпка	-"-	6000	7690
2	Устройство монолитных конструкций:			
	- бетонных	м3	340	472
	- железобетонных	-"-	337	514
3	Монтаж сборных жел.бет. конструкций	м3	I43	I75
4	Монтаж металлоконструкций	т	3,8	4,4
5	Кирпичная кладка	м3	95	95
6	Устройство цементной стяжки	м2	I256	I808
7	Гидравлическое испытание емкости	м3	2920	5052

9. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ

9.I. Технологическая часть

При привязке проекта следует:

I. По табл.I подбираются типоразмер и число отстойников в зависимости от расхода сточной воды, направляемой на очистку, и концентрации в воде взвешенных веществ.

2. Для принятого расчетного расхода на I отстойник по таблице 4 подбираются диаметры подводящих и отводящих трубопроводов между распределительной камерой и отстойником и между последним и сборной камерой.

3. По формулам таблицы 5, опираясь на схему рис.3, определяются гидравлические потери напора и вычисляются отметки горизонтов воды и посадки распределительной и приемной камер относительно отстойника. Пример расчета потерь напора приведен в приложении I.

4. В распределительной камере высота порога водослива принята **25 см.** В случае увеличения слоя воды над входом в отводящую трубу (см.рис.3; $h_{I.02}$)-порог водослива не должен затапливаться. С этой целью, при необходимости, порог водослива повышается с помощью щитов, устанавливаемых в шандорные пазы отводящих каналов распределительной камеры, что обеспечивает расчетную производительность отстойника.

5. Обратить особое внимание на надежную подачу сжатого воздуха в каждый из двух воздушных затворов (I-2 л/ч), что предотвращает смешение загрязненной и отстоявшейся сточной воды.

6. Группу из 4-х отстойников рекомендуется принять за основу компоновки любого количества отстойников. При привязке неполной группы, например, из 2-х или 3-х отстойников рекомендуется диаметры трубопроводов и

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

и камеры (распределительную и сборную) сохранить по типовому проекту без изменений, учитывая возможность последующего развития очистных сооружений. При количестве отстойников 6,7 или I0 рекомендуется принять I или 2 полные группы и одну - неполную.

9.2. Строительная часть

I. Проставить абсолютную отметку соответствующую относительной 0,000.

2. Определить прогнозируемый уровень подземных вод. В случае возможного подпора необходимо предусмотреть устройство дренажа, так как днище не рассчитано на подпор грунтовых вод.

3. Произвести корректировку морозостойкости бетона в соответствии с температурой наружного воздуха.

4. В соответствии с конкретными условиями уточнить защиту от коррозии строительных конструкций.

9.3. Механическая часть

В типовых проектах отстойников канализационных первичных с УВР диаметрами I8 и 24 м нестандартизированное оборудование представлено на стадии эскизных проработок.

Рабочая конструкторская документация может быть разработана институтом "Союзводоканалпроект" в установленном порядке по отдельному договору по просьбе организации, привязывающей типовой проект.

9.4. Электротехническая часть

I. Решить вопрос электроснабжения отстойников.

2. Исходя из возможностей заказчика, с точки зрения общего технического уровня, квалификации обслуживающего персонала, принять вариант с постоянной или регулируемой скоростью вращения фермы УВР.

3. При варианте с регулируемой скоростью фермы УВР электроснабжение должно быть решено таким образом, чтобы действующее значение трехфазного тока короткого замыкания в точке подключения преобразователя частоты было не более 4,5 кА.

Основным является вариант с регулируемым приводом, вариант без регулирования может быть применен только при условии наличия на площадке сооружений по регулированию расхода сточных вод.

4. Исключить чертежи для непринятого варианта.

5. Разработать задание заводу-изготовителю на щит станции управления.

I0. Технико-экономические показатели

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение показателя по:					
		Отстойник Ø I8 м				Отстойник Ø 24 м	
		проекту-аналогу (т.п. 902-2-469,89)	заданию на проектирование	рабочему проекту 902-2-482.9I	проекту-аналогу (т.п. 902-2-470.89)	заданию на проектирование	рабочему проекту 902-2-483.9I
I	2	3	4	5	6	7	8
Пропускная способность	м3/сут.	35000	56830	56830	70000	I00080	I00080
Площадь застройки	м2	I022	I022	I022	I809	I809	I809
Объем строительный	м3	4643	4643	3905,8	7696	7696	6I69,8
Сметная стоимость строительства	тыс.руб.	I89,37	I89,37	209,II	227,08	227,08	262,04
	руб./расч. ед.	5,4I	3,33	3,68	3,24	2,26	2,62
в том числе СМР	тыс.руб.	I5I,I9	I5I,I9	I42,8I	I88,90	I88,90	I9I,43
	руб./расч. ед.	4,32	2,66	2,5I	2,70	I,89	I,9I
Нормативная трудоемкость	чел-ч	I7604	I7604	24250	27I92	27I92	30960
Трудозатраты построечные	чел.-ч.	I6I2I	I6I2I	I6980	2490I	2490I	2II80
	чел.-ч./ расч.ед.	0,46	0,28	0,3	0,36	0,25	0,2I

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Альбом I

Продолжение табл.

I	2	3	4	5	6	7	8
	чел.-ч./ I млн. руб.СМР	I06628	I06628	II8899	I3I82I	I3I82I	II064I
Расход строительных материалов:							
- цемент, приведенный к М400	т	204,3	204,3	I7I,58	27I,80	27I,80	242,77
	т/расч. ед.	0,0058	0,0036	0,003	0,0078	0,0048	0,002
- сталь, приведенная к классу А-I и Ст.3	т	64,3I	64,3I	53,I8	87,58	87,58	77,II
	т/расч. ед.	0,00I8	0,00II	0,0009	0,00I25	0,00087	0,0008
- бетон и железобетон	м3	80I,33	80I,33	837,72	III8,70	III8,70	II9I,98
	м3/расч. ед.	0,023	0,0I4I	0,0I47	0,0I6	0,0II2	0,0II9
В том числе монолитный	м3	6I5,26	6I5,26	700,25	888,43	888,43	I022,9I
	м3/расч. ед.	0,0I8	0,0II	0,0I23	0,0I3	0,009	0,0I0
сборный	м3	I86,07	I86,07	I37,47	230,27	230,27	I69,07
	м3/расч. ед.	0,005	0,003	0,002	0,003	0,0023	0,00I7
Ресурсы на производственные и эксплуатационные нужды:							
- годовой расход сжатого воздуха	м3	2I462	2I462	2I9	2I462	2I462	2I9
- годовой расход тепла	ГДж	I3I,5	I3I,5	763,II	I3I,5	I3I,5	763,II
	ГДж/расч. ед.	0,004	0,0023	0,0I34	0,002	0,00I3	0,007

I	2	3	4	5	6	7	8
- годовой расход электроэнергии	МВт.ч.	I09	I09	I52	II2	II2	I52
	Квт.ч./ расч.ед.	3,II	I,92	2,67	I,6	I,I2	I,52
Годовые эксплуатационные затраты	т.руб.	38,523	38,523	33,5I	42,665	42,665	36,06
Себестоимость	коп.	0,3	0,I9	0,I6	0,I7	0,I2	0,I0
Приведенные затраты	т.руб.	68,82	68,82	58,60	78,99	78,99	67,50
	руб./ расч. ед.	I,97	I,2I	I,03	I,I3	0,79	0,67

За расчетный показатель принят I м3 суточной производительности.
Сметная стоимость строительства приведена к нормам и ценах I984г.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

II. ПРИЛОЖЕНИЕ I

Пример расчета гидравлических потерь напора в подводящей и отводящей системах отстойников и горизонтов воды в сооружениях

Расчет производится для отстойников диаметром I8 м на расчетный расход 0,250 м3/с, для диаметра 24 м - на 0,442 м3/с.

За отметку 0,000 принята отметка дна отстойника, отметка горизонта воды в отстойнике равна 2,I00 м.

Порядок расчета

I. По таблице 4 находятся диаметры подводящих ($Д_{у1}$) и отводящих ($Д_{у2}$) трубопроводов между распределительной камерой и отстойником и между последним и сборной камерой. Для отстойника диаметром I8 м и $Д_{у1}$ и $Д_{у2}$ равны 600 мм, для отстойника диаметром 24 м - 800 мм.

2. В соответствии со схемой гидравлических потерь напора в точках (см.рис.3), по формулам таблицы 5 определяются потери напора в распределительной и сборной камерах в отстойнике, а также в подводящих и отводящих трубопроводах.

Результаты расчета приводятся ниже:

Условные обозначения точек потерь напора	Величины потерь напора в м в зависимости от диаметров и номеров			
	Отстойник диам.I8 м		Отстойник диам.24 м	
	№I и №2	№3 и №4	№I и №2	№3 и №4
I	2	3	4	5
	Распределительная камера			
I.0I	0,3445I		0,3844I	
I.02	0,2II87		0,272I4	
I.03	0,I0097		0,I2927	
I.04	0,I0500		0,I3444	
I.05	0,0327I		0,03248	
∑I.03÷I.05	0,23868		0,296I9	
I.0I	0,3445I		0,3844I	
I.02	0,2II87		0,272I4	
	Трубопровод от распределительной камеры до отстойника			
I.06	0,00997		0,00986	
I.07	0,04625	0,2I083	0,05065	0,2369I
I.08	0,00000	0,03932	0,00000	0,05679
I.09	0,020I9		0,02585	
∑I.06÷I.09	0,0764I	0,2803I	0,08636	0,3294I
	Отстойник (подводящая система)			
I.I0	0,06944		0,086I8	
I.II	0,0I859		0,02536	
I.I2	0,020I9		0,02585	
I.I3	0,I0500		0,I3444	
I.I4	0,07042		0,I0090	
I.I5	0,00075		0,0004I	
I.I6	0,00208		0,00930	
I.I7	0,00437		0,0074I	
I.I8	0,00629		0,0I033	
I.I9	0,0I720		0,0480I	
∑I.I0÷I.I9	0,3I434		0,44820	
	Отстойник (отводящая система)			
2.0I	0,0008I		0,00I30	
2.02	0,00I59		0,00742	

I	2	3	4	5
2.03		0,0I280		0,0I655
2.04		0,00377		0,00I29
2.05		0,0000I		0,00003
2.06		0,I0097		0,I2927
2.07		0,020I9		0,02585
2.08		0,02257		0,02350
2.09		0,06III		0,07756
∑2.0I÷2.09		0,22383		0,28277
Трубопровод от отстойника до сборной камеры				
2.I0		0,05048		0,06463
2.II	0,2420I	0,0470I	0,26809	0,05065
2.I2	0,03932	0,07422	0,05679	0,09503
2.I3		0,00399		0,00394
∑2.I0÷2.I3	0,33580	0,I7570	0,39346	0,2I425
Сборная камера				
2.I4		0,I0500		0,I3444
2.I5		0,20I92		0,25853
2.I6		0,0I493		0,02420
2.I7		0,20022		0,23392
∑2.I4÷2:I6		0,32I86		0,4I7I7
2.I7		0,20022		0,23392

3. По гидравлическим потерям напора определяются отметки посадки и горизонтов воды относительно отстойника в распределительной и сборной камерах.

Отметка дна распределительной камеры равна: отметке горизонта воды в отстойнике (2.I00) плюс сумма гидравлических потерь напора, умноженных на коэффициент I,05 (запас на неучтенные потери), в распределительной камере ($\sum$ I.03÷I.05), в трубопроводе от распределительной камеры до отстойника ($\sum$ I.06÷I.09), в подводящей системе отстойника ($\sum$ I.I0÷I.I9).

При установлении отметки горизонта воды в камере необходимо учитывать указания по привязке пункт 4 (см.выше).

Аналогичным образом вычисляются отметки в сборной камере.

Результаты вычисления отметок горизонтов воды и элементов распределительнсй и сборной камер относительно отстойника приводятся ниже.

Условные обозначения отметок	Значения относительных отметок			
	отстойник диам.I8 м		отстойник диам.24 м	
	№I и № 2	№3 и №4	№I и №2	№3 и №4
I	2	3	4	5
А	2,7609I	2,97500	2,97230	3,22750
Б	2,97278	3,I8688	3,24444	3,49964
В	3,3554I	3,5695I	3,60670	3,86I9I
Г	0,77508	0,943I8	0,5I938	0,70754
Д	0,I7508	0,343I8	0,0I938	0,20754
Ж	0,97508	I,I43I8	0,7I938	0,90754
З	I,I7529	I,34340	0,95330	I,I4I46

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

Привязан

Инв. №

gost.e-ecolog.ru