ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-304

ОТСТОЙНИКИ ПЕРВИЧНЫЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ШИРИНОЙ 6 М (6 ОТДЕЛЕНИЙ)

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

15144-01
ЦЕНА 0-45

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать 1978 г.

Заказ № 4754 Тираж 850 экз.

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-304

15144-01

ОТСТОЙНИКИ ПЕРВИЧНЫЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ШИРИНОЙ 6М

(6 отделений)

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I	Пояснительная записка
Альбом II	Технологическая, строительная и электротехническая части
Альбом III	Строительная часть. Узлы, детали, сборные железобетонные элементы
Альбом IУ	Нестандартизированное оборудование
Альбом У	Заказные спецификации
Альбом УI	С м е т ы

ПРИМЕНЕННЫЕ ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Серия 3.901-1.Выпуск 3 – Стальные вставки для трубопроводов Ду 500-1600 мм (распространяет Тбилисский филиал ЦИТП)

Серия 3.901-3.Выпуск 5 – Затвор щитовой для открытых лотков с ручным приводом размером 450х600 мм (распространяет Тбилисский филиал ЦИТП)

Серия 3.901-10.Выпуск 2– Колонка управления задвижками Ду 200-400 мм с электрическим приводом типа Б. (распространяет Тбилисский филиал ЦИТП)

АЛЬБОМ I

РАЗРАБОТАН
проектным институтом ЦНИИЭП
инженерного оборудования

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ
Утвержден Госгражданстроем
Приказ № 164 от 22 июля 1974г.
Рабочие чертежи введены в действие ЦНИИЭП инженерного оборудования с I февраля 1978 г.
Приказ № 117 от 3 ноября 1977 г.

Главный инженер института В.Мясников

Главный инженер проекта И.Свердлов

ОГЛАВЛЕНИЕ

15144-01

	Стр.
I. Общая часть	3
2. Технологическая часть	5
3. Строительная часть	7
4. Электротехническая часть	I5
5. Нестандартизированное оборудование	I6
6. Указания по привязке	I8
7. Приложения	20

Записка составлена:

Общая и технологическая части	Р.Кунина
Строительная часть	В.Шапиро
Электротехническая часть	И.Павлова
Нестандартизированное оборудование	М.Басевич

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта И.Свердлов

15144-01

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Рабочие чертежи типовых проектов отстойников первичных горизонтальных шириной 6 м разработаны по плану типового проектирования Госгражданстроя на основании технических проектов: "Зданий и сооружений для станций биологической очистки пропускной способностью 25-50 и 70-280 тыс.м3/сутки", выполненных ЦНИИЭП инженерного оборудования и утвержденных Госгражданстроем 22 июля 1974 г. приказ № 164.

I.I. Назначение и область применения

Отстойники первичные горизонтальные предназначены для применения в составе станций очистки бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод с целью выделения взвешенных веществ из сточных вод, прошедших решетки и песколовки.

Типовые проекты отстойников разработаны на 6 и 4 отделения. Ширина отделения 6 м, длина 24 м, глубина зоны отстаивания 3,15 м. В проектах разработана вставка длиной 3,0 м. Рекомендуемый по конструктивным и технологическим соображениям предел изменения длины отстойника 24 + 30 м.

Пропускная способность отстойников от 25 + 35 тыс.м3/сутки в зависимости от расчетного времени пребывания и принятого числа отделений.

Основные технологические показатели проектов приведены в таблице № 1, технико-экономические в таблице № 2.

Основные технологические показатели 15144-01 Таблица № I

Наименование	Рекомендуемые длины м	Рабочий объем м3	*Расчетная пропускная способность м3/час	Номер типового проекта
Отстойники первичные горизонтальные шириной 6 м				
4 отделения	24;27;30	I740-2I80	II60-I450	902-2-305
6 отделений		26I0-3270	I740-2I80	902-2-304

*Пропускная способность отстойников указана при расчетном времени отстаивания I,5 часа

Таблица № 2

Технико-экономические показатели

Наименование	Един. изм.	Отстойники первичные горизонтальные шириной 6 м			
		4 отделения		6 отделений	
		отстойники	вставка	отстойники	вставка
Объем строительный	м3	2348	293	35I3	439
Площадь застройки	м2	586	73	876	I09
Сметная стоимость : общая	тыс.руб.	74,68	6,47	I07,62	9,I8
строительно-монтажные работы	"	65,70	6,47	94,49	9,I8
оборудование	"	8,98	-	I3,I3	-
I м3 сооружения	руб.	27,98	22,08	26,90	20,92

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

15144-01

2.I. Распределение и сбор воды

Отстойники запроектированы с аэрируемым распределительным лотком сечением 600х900 мм, обеспечивающим равномерное распределение воды по сооружениям. Интенсивность аэрации сточной воды в лотке принята 2 м3/м2 час.

Из распределительного лотка сточная вода поступает в каждое отделение по двум трубопроводам Ду-300 мм. Распределение и сбор воды в отстойнике осуществляется с помощью зубчатых водосливов. Впускной лоток предусмотрен с односторонним переливом, сборный - с двухсторонним переливом воды, при максимальной нагрузке на I п.м. водослива не более 9 л/сек.

Осветленная сточная вода от каждого отстойника по трубопроводу диаметром 500 мм поступает в общий отводящий трубопровод и затем на последующую ступень очистки, или на выпуск - при механической очистке.

Аварийный сброс осветленной воды осуществляется от общего отводящего трубопровода через опломбированную задвижку.

Для отключения отделения отстойников в распределительном лотке перед впускным трубопроводом установлен щитовой затвор размером 450х600 мм.

Для опорожнения зоны отстаивания каждого отделения отстойников предусмотрен трубопровод Ду-200. Удаление осадка и опорожнение иловых приямков осуществляется плунжерными насосами, установленными в насосной станции песколовок и первичных горизонтальных отстойников (типовой проект 902-2-239).

15144-08

2.2. Удаление осадка и плавающих веществ

Осадок, выпавший из сточных вод, скребковым механизмом сгребается в иловый приямок, расположенный в начале отстойника и откачивается плунжерными насосами.

Плавающие вещества удаляются с поверхности отстойника скребковым механизмом в поворотную трубу Ду-300 мм с щелевидными прорезями. При подходе скребкого механизма трубу поворачивают так, чтобы прорези оказались ниже уровня воды в отстойнике. Плавающие вещества с некоторым количеством воды поступают в нее и через тройник отводятся в колодец на сети, из которых направляются в сборный колодец.

В сборном колодце плавающие вещества разбавляются неуплотненным избыточным активным илом и, насосами ФВ 8I/I8а, установленными в камере, перекачиваются для совместной обработки с осадком.

2.3. Расчетные параметры отстойника

Наименование	Показатели
Ширина отделения	6,0 м
Длина отстойника	24,0 м
Гидравлическая глубина	3,45 м
Глубина зоны отстаивания	3,I5 м
Высота нейтрального слоя	0,30 м
Объем зоны отстаивания	435 м3
Объем илового приямка	II,95 м3

15144-01

3. СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.I. Природные условия строительства и технические условия на проектирование

Природные условия и исходные данные для проектирования приняты в соответствии с "Инструкцией по типовому проектированию для промышленного строительства" СН-227-70, изменениями и дополнениями к ней, утвержденными приказом Госстроя СССР № 20I от 26 сентября I974 г., опубликованными в бюллетене строительной техники № I2 за I974 г.; а также серии 3.900-2 "Унифицированные сборные железобетонные конструкции водопроводных и канализационных сооружений".

- расчетная зимняя температура наружного воздуха – 30^{0}C,
- скоростной напор ветра – для I географического района – 27 кгс/м2,
- вес снегового покрова – для III района – I00 кгс/м2,
- рельеф территории спокойный, грунтовые воды отсутствуют,
- грунты в основании непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками

γ= I,8 тс/м3 ; $\varphi = 20^{0}$; $C^{H} = 0{,}02$ кгс/см2 ; E = I50 кгс/см2,

что соответствует нагрузочным схемам по серии 3.900-2,

- сейсмичность района строительства не выше 6 баллов, территория без подработки горными выработками.

Разработан также дополнительный вариант проекта применительно к следующим природно-климатическим условиям :

расчетная зимняя температура воздуха – 20^{0} C ;
скоростной напор ветра – для I географического района – 27 кгс/м2 ;
вес снегового покрова для II района – 70 кгс/м2.

Проект предназначен для строительства в сухих легкофильтрующих грунтах. При строительстве в слабофильтрующих грунтах должны быть проведены технические мероприятия, исключающие возможность появления фильтруемой из сооружения воды в уровне подготовки днища и ниже его на 50 см.

Проектом не предусмотрены особенности строительства в районах вечной мерзлоты, на макропористых и водонасыщенных грунтах, в условиях оползней, карстовых явлений и т.п.

3.2. Объемно-планировочные решения

Отстойники первичные горизонтальные - прямоугольные сооружения, состоящие из четырех или шести отделений размером в плане соответственно 24,0 х 24,0 и 36,0 х 24,0 м и глубиной 3,8 м.

3.3. Конструктивные решения

Днище - плоское, толщиной 140 мм, из монолитного железобетона, армируется сварными сетками и каркасами.

Стены - из сборных железобетонных панелей по серии 3.900-2, заделываемых в паз днища. Углы стен - монолитные железобетонные.

Распределительный лоток - из монолитного железобетона установлен на опорах из сборных железобетонных колец по серии 3.900-2 выпуск 5.

Внутренний впускной и сборный лотки - из сборных железобетонных элементов по серии 3.900-2, выпуск 6, подвешены к стенам на металлических кронштейнах.

Стыки стеновых панелей ПС-I между собой и с панелями ПС-3;ПС-4;ПС-5 шпоночные, выполняются путем инъектирования в зазор между панелями цементно-песчаного раствора.

15144-01

Стыки панелей ПС-2;ПС-3;ПС-4;ПС-5;ПС-6 с монолитными участками стен жесткие,на сварке выпусков горизонтальной арматуры.

Рельсовый путь - для тележки скребкового механизма устанавливается на сборные железобетонные плиты по серии ИС-01-04, выпуск 2, укладываемые на сборные железобетонные балки индивидуального изготовления.

Площадка для обслуживания затворов и лестницы - металлические.

Материалы. Для железобетонных конструкций стен, днища и сборных железобетонных элементов в зависимости от расчетной температуры наружного воздуха в зимний период приняты следующие марки бетона.

Таблица № 3

Расчетные температуры наружного воздуха	Наименование конструкции	Проектная марка бетона в возрасте 28 дней по прочности на сжатие кгс/см2	по морозостойкости МРЗ	по водонепроницаемости ГОСТ 4800-59
I	2	3	4	5
- 20°С	Стены	200	I00	В-4
	Днище	200	50	В-4
	Лотки	200	I50	В-6
- 30°С	Стены	200	I50	В-6
	Днище	200	I00	В-4
	Лотки	300	200	В-6

Требования к бетону по прочности, морозостойкости, водонепроницаемости и виду цемента для его приготовления уточняются при привязке проекта по серии 3.900-2, выпуск I, в зависимости от расчетной зимней температуры наружного воздуха. Цементно-песчаный раствор для замоноличивания безарматурных стыков шпоночного типа приготовляется в соответствии с "Рекомендациями по замоноличиванию цементно-песчаным раствором стыков шпоночного типа в сборных железобетонных водосодержащих емкостях" (ЦНИИПРОМЗДАНИЙ, 1967 г.). Все арматурные стыки элементов замоноличиваются плотным бетоном марки "300" на щебне мелкой фракции. Бетонная смесь для замоноличивания стыков должна приготовляться на тех же материалах, что и основные конструкции и в соответствии с "Рекомендациями по замоноличиванию вертикальных и горизонтальных стыков емкостей бетоном (раствором) на напрягающем цементе (НИИЖБ, 1968 г.)".

Бетонная подготовка и технологическая набетонка выполняются из бетона "М-100". Для торкретштукатурки применяется цементно-песчаный раствор состава 1:3.

Рабочая арматура диаметром 10 мм и более принята по ГОСТ 5781-75 класса А-Ш из стали марки 25Г2С периодического профиля с расчетным сопротивлением R_a = 3400 кгс/см2 ; распределительная арматура по ГОСТ 5781-75 класса АI из стали марки ВСТ 3ПС2 (мартеновская и конверторная). Требования к арматуре уточняются по серии 3.900-2, выпуск I, таблица 3, при привязке проекта.

3.4. Отделка и мероприятия по защите от коррозии

Монолитные участки стен со стороны воды торкретируются на толщину 20 мм с последующей затиркой цементным раствором.

Торкретштукатурка наносится слоями по 10 мм. Со стороны грунта монолитные участки стен

затираются цементным раствором, а выше планировочных отметок штукатурятся.

Монолитные участки стен и панели со стороны грунта окрашиваются горячей битумной мастикой за 2 раза по огрунтовке битумом, разведенным в бензине.

На технологическую набетонку днища наносится торкретштукатурка, толщиной 20 мм с последующей затиркой цементным раствором .

Все металлоконструкции, соприкасающиеся с водой окрашиваются лаком ХСЛ или ХС-76 за 3 раза по огрунтовке ХС-010 или ХСГ-26 за 2 раза.

Закладные детали для сварки несущих конструкций оцинковываются. Металлические конструкции лестниц, площадок и ограждений окрашиваются краской БТ 177 за 2 раза (общая толщина δ = 0,055 мм).

3.5. Расчетные положения

Расчет железобетонных конструкций выполнен в соответствии с требованиями главы СНиП II 21-75 и других глав СНиПа.

Стеновые панели ПС-1, работающие в вертикальном направлении как консольные плиты, рассчитаны на нагрузки гидростатического давления воды и бокового давления грунта при различной их комбинации с учетом нагрузок, передающихся от плит мостика через поддерживающие балки.

Угловые панели ПС-2 ; ПС-3 ; ПС-4 ; ПС-5 ; ПС-6 работают в двух направлениях, как составные части пластинок, заземленных по трем сторонам и свободной от заземления четвертой и загруженных гидростатическим давлением воды и боковым давлением грунта при различной их комбинации

Днище рассчитано как балка на упругом основании на сосредоточенные усилия, передающиеся через заделку стеновых панелей в пазы днища и равномерно распределенную нагрузку от воды.

Расчет днища произведен на счетно-вычислительной машине Минск-I по программе "АРБУС-I" для грунтов с модулем деформации Е-I50 кгс/см2.

Расчетные схемы см.приложение 7.2.

3.6. Соображения по производству работ

Проект разработан для условий производства работ в летнее время. При производстве работ в зимнее время в проект должны быть внесены коррективы, соответствующие, требованиям производства работ в зимних условиях согласно действующим нормам и правилам.

Земляные работы должны выполняться с соблюдением требований СНиП Ш-8-76 и других глав СНиПа. Способы разработки котлована и планировка дна должны исключать нарушение естественной структуры грунта основания. Обсыпка стенок блока должна производиться слоями по 25-30 см равномерно по периметру. Откосы и горизонтальные поверхности обсыпки планируются с покрытием насыпи слоем растительного грунта.

Арматурные и бетонные работы должны производиться с соблюдением требований СНиП Ш-В.I-70 и других глав СНиПа.

Перед бетонированием днища установленная опалубка и арматура должны быть приняты по акту, в котором подтверждается их соответствие проекту. К акту прикладываются сертификаты на арматурную сталь и сетки.

15144-01

Днище должно бетонироваться непрерывно параллельными полосами без образования швов. Ширина полос принимается с учетом возможного темпа бетонирования и необходимости сопряжения вновь уложенного бетона, с ранее уложенным до начала схватывания ранее уложенного бетона.

Уложенная в днище бетонная смесь уплотняется вибраторами, ее поверхность выравнивается вибробрусом, для чего при бетонировании принимаются переносные маячные рейки.

Приемка работ по устройству днища оформляется актом, где должны быть отмечены:

плотность и прочность бетона;
соответствие размеров и отметок днища проектным данным;
наличие и правильность установки закладных деталей ;
отсутствие в днище выбоин, обнажений арматуры, трещин и т.д.

Отклонение размеров днища от проектных не должно превышать следующих величин:

в отметках поверхностей на всю плоскость – ± 20 мм ;
в отметках поверхностей на I м плоскости в любом направлении – ± 5 мм ;
в размерах поперечного сечения днища – ± 5 мм ;
в отметках поверхностей, служащих опорами для сборных железобетонных элементов и монолитных участков стен – ± 4 мм.

Монтаж панелей и замоноличивание стыков. К монтажу сборных железобетонных панелей разрешается приступить при достижении бетоном днища 70 % проектной прочности.

Непосредственно перед установкой панелей пазы днища очищаются и обрабатываются пескоструйным аппаратом , промываются водой под напором и на дно паза наносится слой выравнивающего цементно-песчаного раствора до проектной отметки.

15144-01

Монтаж панелей производится с геодезическим контролем. Выпуски арматуры стеновых панелей свариваются между собой с помощью накладок с контролем качества сварного шва. Замоноличивание стыков между стеновыми панелями осуществляется цементно-песчаным раствором механизированным способом с подачей раствора снизу под давлением. До замоноличивания стыков не ранее, чем за двое суток, стыкуемые поверхности стеновых панелей очищаются, обрабатываются пескоструйным аппаратом и непосредственно перед бетонированием промываются струей воды под напором. Подробно о замоноличивании стыков шпоночного типа см. "Рекомендации по замоноличиванию цементно-песчаным раствором стыков шпоночного типа в сборных железобетонных водосодержащих емкостях " (ЦНИИПРОМЗДАНИЙ, I967 г.)

Приемка законченных монтажных работ, а также промежуточные приемки производятся в соответствии со СНиП Ш-I6-73. Допускаемые отклонения при монтаже устанавливаются в соответствии со СНиП Ш-I6-73 и ГОСТ 2I778-76 ; 2I779-76 не должны превышать следующих величин:

несовмещаемость установочных осей - ± 2 мм ;

отклонение от плоскости по длине блока - ± 20 мм ;

зазор между опорной плоскостью элемента и плоскостью днища - ± I0 мм ;

отклонение от вертикальной плоскости плоскостей панелей стен в верхнем сечении - ± 4 мм.

Бетонирование монолитных участков. После установки панелей, устройства стыковых соединений и заделки панелей в пазах днища производится монтаж лотков и бетонирование монолитных участков.

15144-01

Инвентарная опалубка при бетонировании устанавливается с внутренней стороны стены на всю высоту, а с наружной стороны – на высоту яруса бетонирования с наращиванием по мере бетонирования. Крепление опалубки производится к выпускам арматуры стеновых панелей. Стержни, крепящие опалубку должны располагаться на разных отметках и не должны пересекать стык насквозь.

Бетонирование стен производится поярусно с тщательным вибрированием. Бетонная смесь должна приготовляться на тех же цементах и из тех же материалов, что и основные конструкции (стеновые панели и лотки).

Уложенный бетон должен твердеть в нормальных температурно-влажностных условиях. Допускаемые отклонения при сооружении монолитных участков стен устанавливаются такие же как и при монтаже панелей.

Гидравлическое испытание производится на прочность и водонепроницаемость до засыпки котлована при положительной температуре наружного воздуха, путем заполнения сооружения водой до расчетного горизонта и определения суточной утечки. Испытание допускается производить при достижении бетоном проектной прочности и не ранее 5 суток после заполнения водой.

Отстойники признаются выдержавшими испытание, если убыль воды за сутки не превышает 3 л на I м2 смоченной поверхности стен и днища; через стыки не наблюдается выхода струек воды, швы не обнаруживают течи, а также не установлено увлажнение грунта в основании. Все работы по испытанию производятся в соответствии с СНиП Ш-30-74 пп. 8.47 ÷ 8.55.

4. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В настоящем разделе проекта разработаны схемы подключения электроприводов и план с раскладкой кабелей к агрегатам, находящимся у отстойников (скребковые механизмы и задвижки с электропри-

водом на выпуске осадка из отстойников). 15144-01

Работа всех агрегатов отстойников автоматизирована по заданному графику с помощью командного прибора типа КЭП.

Схема управления агрегатами представлена в проекте: "Насосная станция песколовок и первичных горизонтальных отстойников" (типовой проект 902-2-239), так как вся пусковая аппаратура и аппаратура автоматики размещаются на щитах в насосной станции. Там же находятся насосы, обслуживающие первичные отстойники. Проектом предусмотрена следующая программа выгрузки осадка из отстойников:

скребковая тележка совершает цикл (рабочий и холостой ход) за 25 минут.

После двух циклов работы скребка открывается задвижка на выгрузочном трубопроводе осадка и включается плунжерный насос.

Режим работы скребковых механизмов может быть изменен регулировкой выдержек времени КЭП-I2у.

Продолжительность и частота откачки осадка из иловых приямков каждого отделения устанавливается в процессе эксплуатации.

5. НЕСТАНДАРТИЗИРОВАННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Скребковый механизм. В проекте разработан самоходный скребковый механизм тележечного типа. Тележка опирается на четыре металлических катка (два из них ведущие), перемещающиеся по рельсам, установленным на мостике, смонтированном на борту отстойника.

Привод тележки осуществляется от электродвигателя типа 4А80А через редукторы и приводные валы на оба ведущих катка. На тележке устанавливается скребок с механизмом подъема в виде двух

15144-01

телескопических труб. Привод скребка осуществляется от электродвигателя типа 4АI00L В через редукторы.

При рабочем ходе тележки скребок опущен и перемещается по дну отстойника на двух опорных катках. В крайнем положении (скребок дошел до приямка) концевой выключатель, установленный на рельсах, отключает привод механизма передвижения и включает привод механизма подъема, переводящий скребок в верхнее положение.

При обратном ходе тележки осуществляется сбор плавающих веществ.

При достижении крайнего положения на обратном ходе, установленный на рельсе конечный выключатель дает сигнал на останоку скребкового механизма. Возможен также перевод механизма на режим с автоматическим переключением механизма передвижения с рабочего хода на обратный и с обратного на рабочий с соответствующим управлением положения скребка.

Питание механизма электроэнергией осуществляется через гибкий токопровод, собираемый на тросе, который подвешен на стойках. Для ограничения пути движения тележки установлен колодочный тормоз, а на рельсах - тормозной башмак.

Для технического обслуживания и производства ремонтных работ предусмотрена возможность выката скребкового механизма за пределы отстойника на рампу.

Устройство для удаления плавающих веществ представляет собой поворотную трубу диаметром 300 мм с горизонтальными щелевидными прорезями и фартуком. От трубы плавающие вещества через тройник отводятся в колодец на наружной сети. Глубина погружения прорезей регулируется поворотом трубы.

6. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ

15144-01

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. При привязке типового проекта отстойников первичных горизонтальных:

определяется по максимальному расчетному расходу потребный объем сооружений (с учетом возможности применения вставок) ;

подбирается количество отделений отстойников в соответствии с очередностью строительства ;

проводится проверочный гидравлический расчет распределительных и сборных лотков (пример гидравлического расчета см. приложение) ;

разрабатывается генплан станции с размещением отстойников и насосной станции песколовок и первичных горизонтальных отстойников (типовой проект 902-2-239) ;

уточняются трассировки, высотное размещение и конструкция общего отводящего трубопровода, а также обвязочных коммуникаций в увязке с общеплощадочными сетями ;

решается схема удаления плавающих веществ с учетом схемы обработки осадка и генплана с перекачкой насосами ФВ 8I/I8а, установленными в камере, т.е. в соответствии с данными проектом; или с отводом в сборный резервуар при насосно-воздуходувной станции с последующей откачкой насосами, дополнительно устанавливаемыми в насосном отделении;

решается отопление камеры насосов плавающих веществ с обеспечением температуры не ниже $+5^{\circ}C$ (рекомендуется электроотопление с установкой электропечи типа ПТ-5-2, мощностью 0,5 кВт).

СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ. При привязке типового проекта к конкретным климатическим и инженерно-геологическим условиям площадки необходимо:

произвести контрольную проверку прочности ограждающих конструкций на измененные физико-механические свойства грунтов (высоту засыпки, объемный вес γ_0 , угол внутреннего трения φ) по схемам, приведенным в настоящей записке ;

15144-01

произвести пересчет днища как балки на упругом основании с применением модуля деформации E, определенного для конкретных физико-механических свойств грунта основания ;

в зависимости от климатического района строительства установить марку бетона по прочности, водонепроницаемости, морозостойкости, а так же арматуру и вид цемента, рекомендуемых для бетона конструкций по таблицам № I, № 2 и № 3 серии 3.900-2, выпуск I и таблицы № 3 настоящей записки ;

при строительстве отстойников в слабофильтрующих грунтах для отвода верховодки и фильтруемой из резервуаров воды, под днищем запроектировать пластовый дренаж, связываемый по периметру сооружения с дренажной сетью.

При разработке проекта дренажа особое внимание следует обратить на предотвращение возможности выноса частиц грунта подстилающих слоев, а также на мероприятия, обеспечивающие бесперебойную работу дренажа в период строительства и эксплуатации сооружения.

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. При привязке проекта к конкретному генплану очистной станции :

определяются трассы кабелей, связывающих насосную станцию песколовок и первичных горизонтальных отстойников с аппаратами и приводами отстойников ;

определяется длина кабелей, уточняется выбранное сечение.

7. ПРИЛОЖЕНИЯ

15144-01

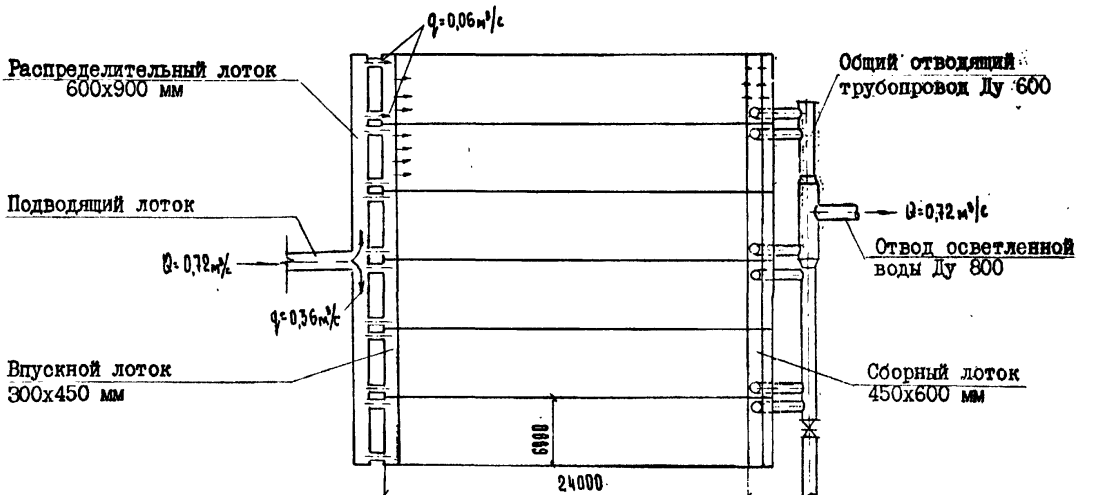
7.I. Пример гидравлического расчета

(Отстойники первичные горизонтальные – 6 отделений, шириной 6 м, длиной 24 м)

Исходные данные:

Расчетный максимальный секундный расход сточных вод на одно отделение $q_1 = 0{,}08$ м3/сек.

Расход для расчета подводящей и отводящей систем (К = I,4) $q_p = 0{,}I2$ –"–



15144-01

Расчеты	Отметки: Горизонт воды	Отметки: сооружений
I	2	3

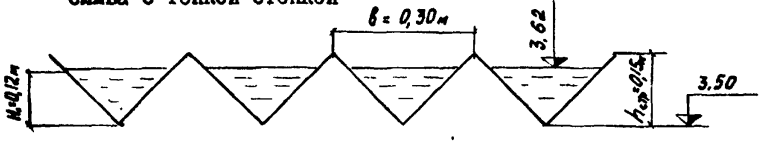
I. ПОДВОДЯЩАЯ СИСТЕМА ОТСТОЙНИКОВ
(участок от подводящего лотка до впуска воды в отстойник)

Расчет произведен в направлении обратном движению воды.

Горизонт воды в отстойнике принят — 3,45

I.I. НАПОР НА РЕБРЕ ВОДОСЛИВА ВПУСКНОГО ЛОТКА

Переливная кромка лотка выполнена в виде треугольного водослива с тонкой стенкой



Отметка низа треугольного водослива (с учетом запаса на неподтопление – 0,05 м) — 3,50

Расчетный расход на один треугольный вырез водослива

$$q_{eq} = \frac{q_p}{ln} \qquad (I)$$

q ед.=6,96 л/сек.

I	2	3

где ℓ = 5,75 м – длина водослива

n = 3 шт. – число треугольных вырезов на I п.м. водослива

Напор (H_1) на водосливе при $\alpha = 90^0$ по формуле

$$q_{уд.} = 1343 \cdot H^{2,47} \quad (2) \qquad H_1 = 0,12 \text{ м}$$

(см. П.Г.Киселев "Справочник по гидравлическим расчетам" 1972 г. стр. 74, таблица 6-33).

Отметка воды в впускном лотке 3,62

То же дна лотка 3,05

Наполнение в лотке 0,57 м

Ввиду малой длины впускного лотка потерями в нем пренебрегаем.

Отметка воды в лотке в точке присоединения трубопровода 3,62

I.2. ПОТЕРИ НАПОРА ПРИ ВХОДЕ В ВПУСКНОЙ ЛОТОК

I.2.I. Потери на внезапное расширение при выходе в лоток на трубы Ду = 300

$$h_p = \frac{(V_1 - V_2)^2}{2g} \quad (3) \qquad h_p = 0{,}013 \text{ м}$$

где $V_1 = 0{,}85$ м/сек – скорость в трубопроводе Ду = 300
$V_2 = 0{,}35$ м/сек – скорость в впускном лотке.

I.2.2. Потери на внезапное сужение при входе в трубу Ду = 300

$$h_c = \zeta \frac{V^2}{2g} \quad (4) \qquad h_c = 0{,}018 \text{ м}$$

где $\zeta = 0{,}5$ – коэффициент местного сопротивления

$V = 0{,}85$ м/сек.

Суммарные потери при входе в лоток

$$\Sigma h = h_p + h_c \qquad \Sigma h = 0{,}031 \text{ м}$$

15144-01

I	2	3
Отметка воды в распределительном лотке перед входом в трубу	3,65	
Отметка дна распределительного лотка		2,95
Наполнение в лотке	0,70 м	

I.3. ПОТЕРИ НАПОРА В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОМ ЛОТКЕ

I.3.I. Потери напора на резкий поворот на 90^0 по формуле 4 h р.п. = 0,0013 м

где ζ = I,2 коэффициент местного сопротивления при резком повороте

V = 0,I4? м/сек - скорость в распределительном лотке перед входом в трубу

I.3.2. Потери напора на трение по длине

$$h_{тр} = J_{ср} l \qquad (5)$$ h тр. = 0,0054 м

где l = 18 м – длина лотка

$J_{ф} = \left(\frac{n \cdot V_{ср}}{R^{2/3}}\right)^2$ = 0,0003 гидравлический уклон

n = 0,0137 – коэффициент шероховатости для железобетонных лотков

V =0,43 м/сек – скорость в среднем сечении лотка

$R = \frac{\omega}{\chi} = \frac{0,42}{2,0}$ = 0,21 – гидравлический радиус

$\omega = b \times h$ =0,42 м2 – площадь живого сечения

b = 0,6 – ширина лотка

h = 0,7 – наполнение лотка

$\chi = b + 2h$ =2,0 м – смоченный периметр

Суммарные потери в распределительном лотке

$\sum h = h_{р.п.} + h_{тр}$ $\sum h$ = 0,007 м

15144-01

I	2	3
Отметка воды в распределительном лотке в точке входа из подводящего лотка	3,66	

I.4. ПОТЕРИ НАПОРА НА РАЗДЕЛЕНИЕ ПОТОКА

при входе в распределительный лоток по формуле (4) $h_p = 0,055$ м

$\zeta = 1,5$

$V_1 = 0,85$ м/сек скорость в лотке после разделения потока

Отметка воды в подводящем лотке	3,71	
Отметка дна лотка		2,95
Наполнение в лотке	- 0,76 м	

2. ОТВОДЯЩАЯ СИСТЕМА ОТСТОЙНИКОВ

В данном разделе произведен расчет только сборного лотка отстойника.

Гидравлический расчет отводящей системы производится при привязке проекта

Горизонт воды в отстойнике	3,45

15144-01

I	2	3

2.I. Напор на ребре водослива сборного лотка

Слив осветленной воды в сборный лоток осуществлен двухсторонним.

Переливная кромка лотка выполнена в виде треугольного водослива с тонкой стенкой.

Напор (H_2) на ребре водослива определен по формулам I и 2

при $q_{сб}$ = 3,5 л/сек.

ℓ = II,5 м

n = 3 шт

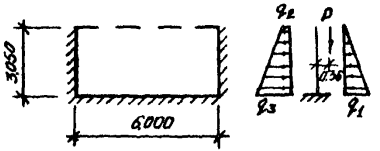
Отметка низа треугольного водослива	H_2 = 0,09 м	3,36	
Отметка воды в сборном лотке (с учетом запаса на неподтопление 0,I6 м)		3,20	
Отметка дна лотка принята			2,75
Наполнение в лотке	0,45 м		

Приложение 7.2

Расчетные схемы

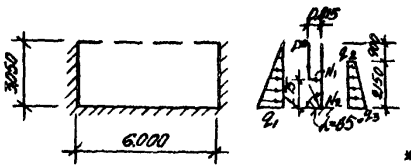
Для расчета стеновых панелей:

по оси 1



$q_1 = 3.05$ тс/м²
$q_2 = 0.64$ тс/м²
$q_3 = 4.11$ тс/м²
$P_1 = 0.415$ тс

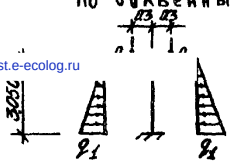
по оси 2



$P_2 = N_2 \sin\alpha = 0.99$ тс
$N_1 = N_2 \cos\alpha$
$q_1 = 3.05$ тс/м²
$q_2 = 0.64$ тс/м²
$q_3 = 3.1$ тс/м²

*В расчете панели учитываются только силы N_1 и N_2

по буквенным осям

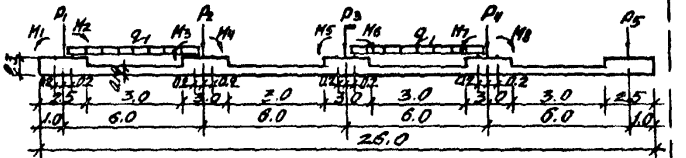


$P = 4.0$ тс
$q_1 = 3.05$ тс/м²

gost.e-ecolog.ru

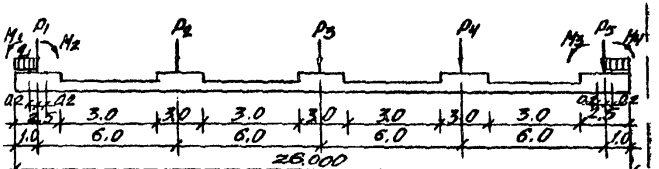
Для расчета днища:

от воды



$P_1 = P_5 = 2.82$ тс $M_1 = M_8 = M_4 = M_5 = 12.8$ тм $q_1 = 3.13$ т/пм
$P_2 = P_3 = P_4 = 3.7$ тс $M_2 = M_3 = M_6 = M_7 = 3.32$ тм

от земли



$P_1 = P_5 = 2.82$ тс $M_1 = M_4 = 3.81$ тм $q_1 = 7.9$ т/пм
$P_2 = P_3 = P_4 = 3.7$ тс $M_2 = M_3 = 14.6$ тм