ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-2-281

БЛОК ПРЕАЭРАТОРЫ-ОТСТОЙНИКИ ПЕРВИЧНЫЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ШИРИНОЙ 9 М (4 ОТДЕЛЕНИЯ)

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

14301-01
ЦЕНА 0-41

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать 1975 г.

Заказ № 5674 Тираж 1000 экз.

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-2-281

14301-01

БЛОК ПРЕАЭРАТОРЫ-ОТСТОЙНИКИ ПЕРВИЧНЫЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ШИРИНОЙ 9 М (4 ОТДЕЛЕНИЯ)

СОСТАВ ПРОЕКТА :

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

Примененные типовые материалы :

Типовой проект 902-2-240 Альбом IУ. Нестандартизированное оборудование

Серия 3.901-1. Выпуск 3. Стальные вставки для трубопроводов Ду 500-1600

Серия 3.901-8. Выпуск 6. Затвор щитовой для прямоугольных открытых лотков с ручным приводом размером 600х900 мм.

Серия 3.901-10. Выпуск 2. Колонка управления задвижками Ду 200-400 мм с электрическим приводом типаБ

АЛЬБОМ I

Разработан ЦНИИЭП инженерного оборудования

Утвержден Госгражданстроем 22 июля 1974г. Приказ № 164
Введен в действие институтом с 15 декабря 1976г. Приказ №70 от 26 августа 1976г.

Главный инженер института В.Мясников

Главный инженер проекта И.Свердлов

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
I. Общая часть	4
2. Технологическая часть	5
3. Строительная часть	7
3.I. Природные условия строительства и технические условия на проектирование	7
3.2. Объемно-планировочные решения	8
3.3. Конструктивные решения	9
3.4. Отделка и мероприятия по защите от коррозии	II
3.5. Расчетные положения	II
3.6. Соображения по производству работ	I2
4. Электротехническая часть	I5
5. Нестандартизированное оборудование	I6
6. Указания по привязке	I7
7. Приложения	I8

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами

Главный инженер проекта И.Свердлов

14301 01

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Рабочие чертежи типовых проектов блоков преаэраторов-отстойников первичных горизонтальных шириной 9 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 года. Приказ № 164.

I.I. Назначение и область применения

Блоки преаэраторы-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. Преаэраторы обеспечивают снижение концентрации загрязнений в отстоенной сточной воде сверх обеспечиваемой первичными отстойниками на 10-15%.

Типовые проекты блоков преаэраторов-отстойников разработаны на 4; 6 и 8 отделений. Принятые размеры отделения блока ширина 9м; длина преаэратора - 6м, отстойника - 30м, глубина зоны отстаивания 3,15 м.

Пропускная способность сооружений - от 35 до 100 тыс м3/сутки. в зависимости от расчетного времени пребывания и принятого числа отделений.

Основные технологические показатели проектов приведены в таблице № I; технико-экономические в таблице № 2.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Таблица № I

Наименование	Рабочий объем м3		Расчетная * пропускная способность блока м3/час	Номер типового проекта
	преаэраторов	отстойников		
I	2	3	4	5
Блок преаэраторы-отстойники первичные горизонтальные шириной 9 м.				

I	2	3	4	5
4 отделения	720	3200	2130	902-2-28I
6 отделений	I080	4800	3200	902-2-282
8 отделений	I440	6400	4260	902-2-283

Расчетная пропускная способность блока приведена при продолжительности аэрации сточной воды с избыточным активным илом 20 мин. и продолжительности отстаивания I,5 часа.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Таблица № 2

Наименование	Един. изм.	Блок преаэраторн-отстойники первичные горизонтальные шириной 9 м		
		4 отделения	6 отделений	8 отделений
Объем строительный	$м^3$	5I73	7768	I0330
Площадь застройки	м2	I3I0	I967	26I6
Сметная стоимость				
Общая	тыс.руб.	I23,22	I88,II	24I,97
в том числе:				
строительно-монтажных работ	"	I08,48	I60,93	2I2,35
Оборудования	"	I4,74	22,I8	29,62
I $м^3$ сооружения	руб.	20,97	20,72	20,56

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.I. Распределение и сбор воды

Распределение поступающей сточной воды по отделениям осуществляется аэрируемым лотком сечением I200 х I200 мм.

Из распределительного лотка сточная вода поступает в каждое отделение преаэратора по трубопроводу Ду 500 мм. В преаэраторы подается не более 50% избыточного активного ила, образующегося на станции .

Смесь сточной воды и ила продувается воздухом из расчета 0,5 м3/м3 сточной воды. В качестве аэраторов применены дырчатые трубы. Воздух для аэрации распределительного канала и преаэраторов подается от насосно-воздуходувной станции.

Распределение и сбор воды в отстойнике осуществляется с помощью зубчатых водосливов. Сборный лоток предусмотрен 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, разделенный на участки задвижками. К каждому участку подводится вода от двух отделений отстойников и далее поступает по трубопроводу Ду 600 мм на соответствующую секцию аэротенков. Отвод осветленной воды на аварийный сброс осуществляется от общего отводящего трубопровода через опломбированную задвижку.

Для отключения отделения отстойников в распределительном лотке перед впускным трубопроводом установлен щитовой затвор размером 600х900 мм.

Для опорожнения зоны отстаивания каждого отделения отстойника предусмотрен трубопровод Ду 200 мм. Удаление осадка и опорожнение иловых приямков осуществляется плунжерными насосами. Преаэраторы опорожняют по трубопроводу Ду 200 мм (через систему удаления осадка) центробежными насосами ФГ 14/10Б, установленными также как и плунжерные насосы в насосной станции песколовок и первичных горизонтальных отстойников (типовой проект 902-2-239).

2.2. Удаление осадка и плавающих веществ

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

Удаление плавающих веществ осуществляется с поверхности отстойника скребковым механизмом в поворотную трубу Ду 300 мм

со 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 колодцы на сети, из которых направляются в сборный колодец.

В сборном колодце плавающие вещества разбавляются неуплотненным избыточным активным илом и насосами ФВ8I/I8а, установленными в камере, перекачиваются для совместной обработки с осадком.

2.3. Расчетные параметры отделения блока преаэратора-отстойника

Наименование	Показатели	
	преаэратор	отстойник
Ширина отделения, м	9,0	9,0
Длина , м	6,0	30,0
Гидравлическая глубина, м	3,53	3,45
Глубина зоны отстаивания,м	-	3,I5
Высота нейтрального слоя,м	-	0,30
Расчий объем , м3	I80.0	8I5,0
Объем илового приямка , м3	-	I3,I
Расход воздуха , м3/час	280,0	-

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 бюллетени

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}С;
- скоростной напор ветра - для I географического района - 27 кг/м2 ;
- вес снегового покрова - для III района - I00 кг/м2 ;
- рельеф территории спокойный, грунтовые воды отсутствуют ;
- грунты в основании непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками

  γ= I,8 т/м3; $\varphi = 20^{0}$; C^{H}=0,02 кг/см2

  E= I50 кг/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}С ;
скоростной напор ветра - для I географического района - 27 кг/м2 ;
вес снегового покрова для II района - 70 кг/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

Блоки преаэраторы-отстойники первичные горизонтальные - прямоугольное сооружение, состоящее из четырех, шести или восьми отделений размером в плане соответственно 36х36; 54х36 и 72х36 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.

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

СБОРНЫЕ ЛОТКИ - из сборных железобетонных элементов по серии 3.900-2, выпуск 6, подвешены к стенам на металлических кронштейнах.

СТЫКИ - стеновых панелей ПКI-36-IA между собой и с панелями ПКУI-36-IБ; IВ; IГ - шпоночные, выполняются путем инъектирования в зазор между панелями цементно-песчаного раствора.

СТЫКИ панелей ПКУI-36-IA, ПКУI-30-IA между собой и монолитными участками стен - жесткие, на сварке выпусков горизонтальной арматуры.

РЕЛЬСОВЫЙ ПУТЬ - для тележки скребкового механизма устанавливается на сборные железобетонные плиты по серии ИС-0I-04, выпуска 2, укладываемые на сборные железобетонные балки индивидуального изготовления.

ПЛОЩАДКИ 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 кг/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

I	2	3	4	5
-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, I967 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, I968 г.)"

Бетонная подготовка и технологическая набетонка выполняются из бетона "М-I00". Для торкретштукатурки применяется цементно-песчаный раствор состава I:3.

Рабочая арматура диаметром I0 мм и более принята по ГОСТ 578I-6I класса А-Ш, марки 25Г2С периодического профиля с расчетным сопротивлением R_a =3400 кг/см^2; распределительная арматура по ГОСТ 578I-6I класса АI марки СТ ЗПС (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 и грунтом, 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 ЕТ 177 за 2 раза (общая толщина $\delta = 0{,}055$ мм).

3.5. Расчетные положения

Расчет железобетонных конструкций выполнен в соответствии с требованиями главы СНиП II-I-62* и других глав СНиПа.

Стеновые панели ПКI-36-IА, работающие в вертикальном направлении как консольные плиты, рассчитаны на нагрузки гидростатического давления воды и бокового давления грунта при различных их комбинации с учетом нагрузок, передающихся от плит настила через поддерживающие балки.

Угловые панели ПКУI-36-IА;IБ;IВ;IГ работают в двух направлениях, как составные части пластинок, защемленных по трем сторонам и свободной от защемления четвертой и загруженных гидростатически давлением воды и боковым давлением грунта при различной их комбинации.

Угловые панели ПКУI-30-IА рассчитаны как консольные плиты

на гидростатическую нагрузку от воды с учетом защемления в горизонтальном направлении на приопорных участках.

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 "АРКУС-I" для грунтов с модулем деформации E= I50 кг/см2.

Расчетные схемы см. приложение 2 рис. 2 и 3.

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-Б.I-7I 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.

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 по

нировании применяются переносные маячные рейки.

Приемка работ по устройству днища оформляется актом, где лжны 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 должны 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 одой под напором и на дно паза наносится слой выравнивающего ементно-песчаного раствора до проектной отметки.

Монтаж панелей производится с геодезическим контролем. ыпуски арматуры стеновых панелей свариваются между собой с омощью накладок с контролем качества сварного шва. Замоноличивание стыков между стеновыми панелями осуществляется цементо-песчаным раствором механизированным способом с подачей раствора снизу под давлением. До замоноличивания стыков не ранее, ем 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 тыков шпоночного типа в сборных железобетонных водосодержащих емкостях" (ЦНИИПРОМЗДАНИЙ, 1967г.)

Приемка законченных монтажных работ, а также промежуточные приемки производятся в соответствии со СНиП III-I6-73. Допускаемые отклонения при монтаже устанавливаются в соответствии со СНиП III-I6-73 и СНиП I-А.4-62, таблица 5 и 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 стеновых панелей, устройства стыковых соединений и заделки панелей в днища производится монтаж лотков и бетонирование монолитных участков.

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 непроницаемость 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.

Блок преаэраторы-отстойники признаются выдержавшими испытания, 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 проводятся в соответствии с СНиП III-30-74 пп 8,47 ÷ 8,55.

4. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В настоящем разделе проекта разработаны схема подключения электроприводов и план с раскладкой кабелей к агрегатам, находящимся у отстойников (скребковые механизмы и задвижки с электроприводом на выпуске осадка из отстойников).

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.

Здесь же находятся насосы, обслуживающие первичные отстойники.

Проектом предусмотрена следующая программа выгрузки осадка из отстойников:

Скребковая тележка совершает цикл (рабочий и холостой ход) за 3 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 и устройство для удаления плавающих веществ разработаны в составе типового проекта 902-2-240 "Отстойники первичные горизонтальные шириной 9 м (4 отделения)"

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 отстойников.

Привод тележки осуществляется от электродвигателя типа А02-22-6 N= I,I квт, через редукторы и приводные валы на оба ведущих катка. На тележке устанавливается скребок с механизмом подъема в виде двух телескопических труб. Привод скребка осуществляется от электродвигателя типа 4А0-II2МА N= 2,2 квт 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 остановку скребкового механизма.

Возможен также перевод механизма на режим с автоматическим переключением механизма передвижения с рабочего хода на обратный и 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 предусмотрен 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

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. При привязке типового проекта блока преаэраторов-отстойников первичных горизонтальных:

определяется по максимальному расчетному расходу потребный объем сооружений;

подбирается количество отделений блока преаэраторов-отстойников в увязке с принятым числом секций аэротенков и очередностью строительства;

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

определяется потребный расход воздуха;

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

уточняется трассировка, 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 данным 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 мощность 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, угол внутреннего трения φ) по схемам, приведенным в настоящей записке;

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 блока преаэраторов-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 (типовой проект 902-2-239) с аппаратами и приводами блока преаэраторов-отстойников;

определяется длина кабелей, уточняется выбранное сечение.

7. ПРИЛОЖЕНИЯ

7.I. Пример гидравлического расчета

(блок преаэраторы-отстойники первичные горизонтальные шириной 9 м - 4 отделения).

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ :

расчетный максимальный расход сточных вод на одно отделение $q_в$ = 0,I4 м3/сек ;

расчетный расход избыточного активного ила на одно отделение $q_и$ = 0,002 м3/сек ;

расчетнчй расход смеси на одно отделение $q_{см}$ = 0,I42 м3/сек;

расход для расчета подводящей и отводящей систем (К=I,4) $q_р$ = 0,20 м3/сек.

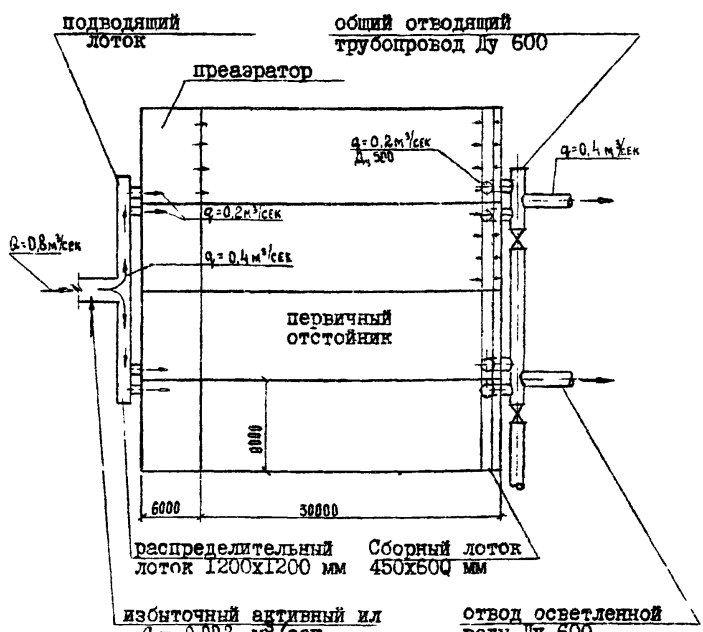


Рис.I

Расчеты	Отметки: горизонт воды	Отметки: дн. сооружения
I	2	

I. ПОДВОДЯЩАЯ СИСТЕМА ПРЕАЭРАТОРОВ И ОТСТОЙНИКОВ

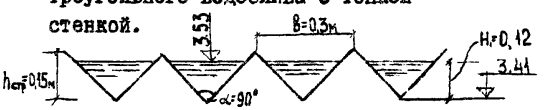
(участок от подводящего лотка до впуска воды в отстойник)

Расчет произведен в направлении обратном движению воды

Горизонт воды в отстойнике принят 3,45

I.I. НАПОР НА РЕБРЕ ВОДОСЛИВА ПРИ ВПУСКЕ В ОТСТОЙНИК

Переливная кромка выполнена в виде треугольного водослива с тонкой стенкой.



Отметка низа треугольного водослива

Расчетный расход на один треугольный вырез водослива

$$q_{ед} = \frac{q_p}{l\ n} \qquad (I)\quad q_{ед} = 7,7 \text{ л/сек}$$

где – длина водослива =8,65 м

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

напор (H) на водосливе при $\alpha = 90^0$ по формуле

$$q_{ед} = K\,I,343 \times H^{2,47} \qquad (2)\quad H_{н} = 0,I24 \text{м}$$

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

где К – коэффициент затопления – 0,95

I	2	3
Отметки в преаэраторе	3,53	0,02
Наполнение 3,51		

Ввиду малой длины преаэратора потерями в нем пренебрегаем .

I.2. ПОТЕРИ НАПОРА ПРИ ВХОДЕ В ПРЕАЭРАТОР

I.2.I. Потери на внезапное расширение потока при выходе из трубы Ду 500 в преаэратор:

$$h_p = \frac{(V_1 - V_2)^2}{2g} \qquad (3)\ h_p = 0{,}053\ м$$

где V_1 - скорость в трубопроводе Ду 500 - I,02 м/сек

V_2 - скорость в преаэраторе - 0,006 м/сек

I.2.2. Потери на внезапное сужение при входе в трубу Ду 500

$$h_c = \zeta \frac{V_1^2}{2g} \qquad (4)\ h_c = 0{,}027\ м$$

ζ - коэффициент местного сопротивления - 0,5

I.2.3. Потери на трение по длине трубопровода

$$h_{тр} = J\ell \qquad (5)\ h_{тр} = 0{,}005\ м$$

где ℓ - длина трубопровода - I,5 м

$$J = \left(\frac{n \cdot V_1}{R^{2/3}}\right)^2$$ - гидравлический уклон - 0,003

I	2	3

n - коэффициент шероховатости для стальной трубы - 0,013

R - гидравлический радиус - 0,125

Суммарные потери при входе в лоток

$\Sigma h = h_p + h_c + h_{тр}$ $\Sigma h = 0,085$м

Отметки в распределительном лотке перед входом в преаэратор 3,62 2,75

Наполнение в лотке - 0,87м

I.3. ПОТЕРИ НАПОРА В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОМ ЛОТКЕ

I.3.I. Потери напора на резкий поворот потока на 90^0 по формуле 4

$h_{pp} = 0,002$ м

где φ - коэффициент местного сопротивления при резком повороте - I,2

V - скорость в распределительном лотке перед входом в трубу - 0,I9 м/сек

I.3.2. Потери напора на разделение потока

$$h_p = \frac{V_1^2 - V^2}{2g} \quad (6) \quad h_p = 0,005м$$

где V_1 - скорость в начале распределительного лотка -0,38 м/сек

I.3.3. Потери напора на трение по длине по формуле 5 - 0,00I м

где l - длина лотка - I0,0 м

$$J_{ср} = \left(\frac{n \cdot V_{ср}}{R^{2/3}}\right)^2$$ гидравлический уклон - 0,0001

I	2	3

n – коэффициент шероховатости для ж.б. лотков – 0,0137

$V_{ср}$ – скорость в среднем сечении лотка – 0,38 м/сек

$R = \frac{\omega}{\chi}$ – гидравлический радиус – 0,36

$\omega = b \times h$ – площадь живого сечения 1,04 м2

b – ширина лотка – 1,2 м

h – наполнение лотка – 0,87 м

$\chi = b + 2h$ – смоченный периметр – 2,94

Суммарные потери в распределительном лотке

$\Sigma h = h_{рв} + h_{р} + h_{тр}$ $\Sigma h = 0,008$ м

Отметки в распределительном лотке в точке входа из подводящего лотка 3,63 2,75

Наполнение в лотке – 0,88м

I.4. ПОТЕРИ НАПОРА НА РАЗДЕЛЕНИЕ ПОТОКА ПРИ ВХОДЕ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ЛОТОК ПО ФОРМУЛЕ 4

$h_р = 0,011$ м

φ – коэффициент местного сопротивления – 1,5

V_1 – скорость в лотке после разделения потока – 0,38 м/сек

Отметки в подводящем лотке 3,64 2,75

Наполнение – 0,89 м

I	2	3

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

2.I. НАПОР НА РЕБРЕ ВОДОСЛИВА СБОРНОГО ЛОТКА

Слив отстоенной 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

H_2=0,09 м

при $q_{сб}$ = 3,85 л/сек

l = I7,3 м

n = 3 шт на I п.м.

Отметка низа треугольного водослива 3,36

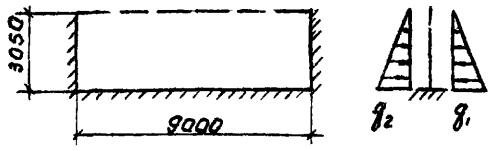
Отметка воды в сборном лотке (с учетом запаса на неподтопление 0,06 м) 3,30

Отметка дна лотка принята 2,75

Наполнение в лотке - 0,55 м

Расчетные схемы

Для расчета стеновых панелей по оси 1.



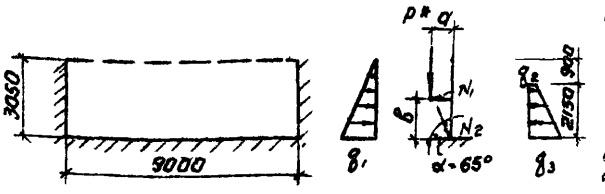
$q_1 = 3{,}05$ т/п
$q_2 = 3{,}50$ т/п.м²

по оси 2



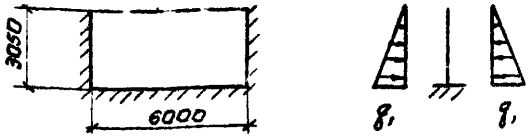
$q_1 = 2{,}98$ т м²

по оси 3.



$P = N_2 \sin\alpha$ 0,94
$N_1 = N_2$ cos
$q_1 = 3{,}05$ т/п.м²
$q_2 = 0{,}64$ т/п.м²
$q_3 = 3{,}1$ т/п
$a = 0{,}815$ м.
$b = 1{,}75$ м
* В расчете принимались только силы N_1 и N_2

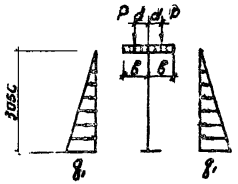
Стены по буквенным осям в осях 1 и 2.



q 3,0 т/м²

Рис

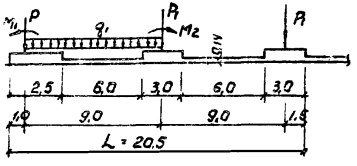
В осях 2 и 3.



P = 1,21 т/пм
d = 0,3 м.
g_1 = 3,05 т/пм.
g_2 = 0,68 т/пм
δ = 0,575 м.

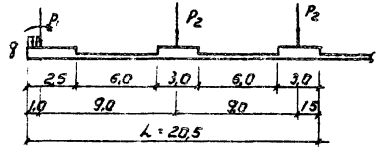
Для расчета днища.

От воды.



P = 2,15 т
P_1 = 3,36 т
M_1 = 9,24 тм.
M_2 = 9,68 тм
g = 3,73 т/пм.

От земли



P_1 = 3,36 т.
P_2 = 1,81 т
M = 7,82 тм.
g = 7,9 т/п.м.

gost.e-ecolog.ru

Рис.3