ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-3-26.83

Блок емкостей для станции биологической очистки сточных вод с емкостями из сборного железобетона для строительства в Северной строительно-климатической зоне (включая зону влияния БАМ) производительностью 1,4; 2,7 тыс.м3/сутки

АЛЬБОМ I

Пояснительная записка

18967-01

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать X 1983 г.

Заказ № 11650 Тираж 600 экз.

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 18967-01

Блок емкостей для станции биологической очистки сточных вод с емкостями из сборного железобетона для строительства в Северной строительно-климатической зоне (включая зону влияния БАМ) производительностью I,4; 2,7 тыс.м3/сутки.

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I	– Пояснительная записка
Альбом II	– Технологическая часть, санитарно-техническая часть.
Альбом III	– Строительная часть. Конструкции железобетонные
Альбом IУ	– Строительная часть. Изделия.
Альбом У	– Электротехническая часть. Чертежи монтажной зоны и заготовительного участка.
Альбом УI	– Электротехническая часть. Задание заводам-изготовителям
Альбом УII	– Нестандартизированное оборудование
Альбом УIII	– Спецификации оборудования
Альбом IX	– Сборник спецификаций
Альбом X	– Ведомость потребности в материалах
Альбом XI	– Сметы

АЛЬБОМ I

Разработан проектным институтом ЦНИИЭП инженерного оборудования

Утвержден Госгражданстроем Приказ №49 от 14 февраля 1983г. Рабочие чертежи введены в действие ЦНИИЭП инженерного оборудования Приказ № 34 от 11 мая 1983г.

Главный инженер института А.Кетаов

Главный инженер проекта Н.Бондаренко

ОГЛАВЛЕНИЕ

стр.

1. Общая часть
2. Технологическая часть
3. Строительная часть
4. Санитарно-техническая часть
5. Электротехническая часть
6. Мероприятия по технике безопасности
7. Указания по привязке
8. Указания по эксплуатации

Записка составлена:

Общая и технологическая части	Н.Бондаренко
Строительная часть	Т.Лоуцкер
Санитарно-техническая часть	М.Нарцисова
Электротехническая часть	И.Павлова

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

Главный инженер проекта Н.Бондаренко

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Рабочие чертежи типовых проектов блоков емкостей разработаны по плану типового проектирования Госгражданстроя 1981-1982гг.

Блоки емкостей предназначены для применения в составе станций биологической очистки сточных вод производительностью 1,4; 2,7; 4,2; 7,0 тыс.м3/сутки. *(т.п. 902-03-30.83)*

В составе станций предусмотрены также административно-производственное здание, здание решеток, хлораторная и установка доочистки сточных вод на песчаных фильтрах.

Блоки емкостей обеспечивают полную биологическую очистку и обеззараживание сточных вод, прошедших решетки и песколовки, с доведением концентрации загрязнений по взвешенным веществам и БПКполн. до 15 мг/л.

Блоки емкостей состоят из трех секций шириной 12 и 18 м каждая для станций производительностью соответственно 1,4; 2,7 и 4,2; 7,0 тыс.м3/сутки.

В состав каждой секции входят: аэротенк, многоярусный илоотделитель, тонкослойный вторичный отстойник, контактный резервуар и илоуплотнитель.

Аэротенки переменной длины, принимаемой при привязке проекта в зависимости от требуемого объема путем добавления вставок длиной 3 м.

С емкостями блокируется галерея обслуживания, которая соединяется с переходной галереей административно-производственного здания.

Блоки емкостей разработаны со стенами из сборных железобетонных панелей по серии 3.900-3.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

приведены в таблице I

Таблица I

Наименование	Ед. изм.	Производительность станции, тыс.м3/сутки			
		I,4	2,7	4,2	7,0
I	2	3	4	5	6
Строительный объем	куб.м	5917.8	7288.4	I0449.4	I4583.8
		4337,3	547I,3	8877	I2405
Мощность оборудования потребляемая	квт	39,20	44,20	I09,20	I43,70
Общая стоимость	тыс.руб.	206,II	24I.09	393.72	470.2
		I37,65	I58,35	247,73	289,57
В том числе					
строительно-монтажные работы	тыс.руб.	I99,02	227.22	378.9	45I.4I
		I30,56	I44,48	232,9I	270,78
общая стоимость I м3 сооружения	рублей	34.82	33.08	37.7	33.24
	куб.м	3I,7	28,94	27,9	23,34
Расход тепла:					
на отопление	ккал/ч	3I000	3I000	4I500	4I500
		20000	20000	26000	26000

Продолжение таблицы I

I	2	3	4	5	6
на вентиляцию	ккал/ч	I77000 I77000	I77000 I77000	250000 250000	250000 250000
Расход электроэнергии годовой	кВт.ч	271,08	501,03	900,71	II66,36

Показатели приведены для варианта станции с электроливнем. В числителе приведены показатели для строительства станции на вечномерзлых грунтах; в знаменателе – для строительства станции на обычных грунтах.

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.I. Технологическая схема

Сточная вода поступает самотеком по трубопроводу в галерею оборудования, где распределяется по трем секциям блока, входит в аэротенк каждой секции. В аэротенке, работающем в режиме продленной аэрации, происходит одновременно очистка сточной воды и минерализация активного ила. Иловая смесь аэрируется сжатым воздухом, проходящим через фильтро- сные плиты. Иловая смесь при

концентрации 4 г/л по трубопроводу перепускается из аэротенка дырчатой трубой в распределитель многоярусного илоотделителя, из которого по патрубкам вводится в щели между наклонными полками, образующими блоки илоотделителя. При протекании иловой смеси в пространстве между наклонными полками происходит частичное осаждение ила, который стекает по поверхности полок в щели между полками и стенками распределителя в бункер. Иловая смесь при концентрации 0,5-I г/л отводится из илоотделителя оборными лотками и трубопроводами в тонкослойный вторичный отстойник, а осевший в бункере ил перекачивается эрлифтом в илопровод, расположенный в галерее обслуживания.

Иловая смесь подается в тонкослойный отстойник в среднюю зону через дырчатую трубу и пропускается через блоки из наклонных полок. При прохождении иловой смеси между полками тонким слоем происходит интенсивное отделение ила, при этом полностью осветленная сточная вода отводится лотками и трубопроводами в галерею обслуживания, а ил стекает по поверхности полок в бункер, из которого откачивается эрлифтом в общий илопровод в галерее обслуживания.

Очищенная вода перепускается в контактные резервуары трубопроводом, в котором имеются отводы и тройники, обеспечивающие смешение воды с раствором дезинфектанта (гипохлорит натрия или хлорная вода). Из контактных резервуаров очищенная и обеззараженная сточная вода выводится в галерею обслуживания в общий трубопровод, на котором производится измерение расхода в трубе "Вентури", после чего вода отводится в водоем.

При необходимости доочистки сточная вода из тонкослойных отстойников выпускается в общий трубопровод, которым отводится из блока емкостей в установку доочистки, откуда снова вводится в галерею обслуживания блока и распределяется по секциям в контактные резервуары. Далее движение сточной воды при доочистке и без нее аналогично.

Активный ил из объединенного трубопровода постоянно отводится в начало аэротенка. При увеличении дозы ила в аэротенке в результате прироста биомассы ил периодически поступает в ило-

уплотнитель, представляющий собой горизонтальный отстойник, где иловая вода отводится через сборный лоток в аэротенк, а уплотненный ил под гидростатическим напором в бак, из которого подается насосом на иловые площадки или на центрифуги.

В бак уплотненного ила отводятся также плавающие вещества из илоотделителей и отстойников.

Воздух забирается из атмосферы, проходит воздухозаборную камеру с фильтрами, где частично нагревается и подается в аэротенки и эрлифты газодувками или турбовоздуходувками, расположенными в галерее обслуживания.

Дезинфектант поступает в галерею обслуживания из отдельно стоящей хлораторной или электролизной, размещенной в административно-производственном корпусе.

2.2. Характеристика сооружений

2.2.1. Галерея обслуживания

Для управления работой блока емкостей в условиях Севера предусмотрена перекрытая и отапливаемая галерея обслуживания.

Оборудование, установленное в галерее, обеспечивает: подачу сжатого воздуха в аэротенки блока емкостей, подачу уплотненного осадка на обработку; опорожнение технологических емкостей; подачу технической воды для охлаждения компрессорного оборудования насосами и в административно-производственное здание; измерение расхода сточной воды, поступающей на станцию.

В галерее предусмотрены отключающие устройства, позволяющие при ремонте или аварии на одной секции перераспределить сточную воду на другие параллельные секции.

ХАРАКТЕРИСТИКА БЛОКОВ ЕМКОСТЕЙ

Таблица 3

Наименование сооружения	Ед. изм.	Производительность станции, тыс.м3/сутки							
		I,4		2,7		4,2		7,0	
		Норма водоотведения, л/чел в сутки							
		200	280	200	280	200	280	200	280
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
Количество секций	шт	3	3	3	3	3	3	3	3
Аэротенк									
длина	м	I2	I2	2I	I8	2I	I8	33	30
количество вставок	шт	-	-	3	2	3	2	7	6
объем	м3	I695	I695	3025	2578	4630	3950	7400	6425
Многоярусный илоотделитель									
Размер в плане	м	3x6	3x6	3x6	3x6	4,5x6	4,5x6	4,5x6	4,5x6
Количество блоков илоотделителя	шт	6	6	6	6	I2	I2	I2	I2
Площадь илоотделения	м2	84	84	84	84	20I	20I	20I	20I
Тонкослойный вторичный отстойник									

Продолжение таблицы 3

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO
Размер в плане	м	3x6	3x6	3x6	3x6	4,5x6	4,5x6	4,5x6	4,5x6
Количество блоков отстойника	шт	3	3	3	3	6	6	6	6
Площадь отстаивания	м2	38,6	38,6	38,6	38,6	43,6	43,6	43,6	43,6
Илоуплотнитель									
Размер в плане	м	3x6	3x6	3x6	3x6	4,5x6	4,5x6	4,5x6	4,5x6
Объем	м3	I74	I74	I74	I74	2I0	2I0	2I0	2I0
Контактный резервуар									
Размер в плане	м	3x6	3x6	3x6	3x6	4,5x6	4,5x6	4,5x6	4,5x6
Объем	м3	I89	I89	I89	I89	283	283	283	283
Галерея обслуживания									
Размер в плане	м	36x6	36x6	36x6	36x6	54x6	54x6	54x6	54x6
Общая длина блока емкостей	м	24	24	33	30	33	30	45	42
Расчетный расход воздуха	м3/ч	II04	I02I	2078	I9I6	3238	3049	5398	5I78

2.3. Рекомендации к монтажу установки илоотделителя и ототойника

2.3.I. Порядок монтажа установки многоярусного илоотделителя

Установка илоотделителя представляет собой конструкцию, состоящую из узлов, позволяющих вести монтаж вручную. Монтаж установки (см.ал.П т.п. 902-3-26.83 черт.24 и чертежи нестандартизированного оборудования) производится в следующей последовательности: устанавливается иловая труба поз.I2 и корыто поз.II, которые своими опорами привариваются к закладным деталям. На корыто устанавливаются секции распределителя поз.2, металлические части которых привариваются к корыту и свариваются между собой, образуя стационарный металлический каркас. В пазы распределителя устанавливаются фанерные плиты с трубками. Секции полочного блока поз.3 в своей нижней части опираются на строительную конструкцию, в верхней части соединяются между собой и секциями лотка поз.I. Секции лотка опираются на стационарную часть распределителя и уголки поз.9, приваренные к закладным деталям. Все зазоры между строительной частью и установкой заливаются битумом.

Демонтаж съемного оборудования осуществляется в обратном порядке.

2.3.2. Порядок монтажа установки тонкослойного ототойника

Установка многоярусного ототойника представляет собой конструкцию, состоящую из узлов, позволяющих вести монтаж установки вручную.

Монтаж установки (см.ал.П т.п. 902-3-26.83черт.26 и чертежи нестандартизированного оборудования) производится в следующей последовательности: устанавливается распределитель поз.I0 с иловой трубой поз.7, которые своими опорами привариваются к закладным деталям. Шведлерная опора поз. 9 приваривается к закладным деталям. На опоры устанавливаются панели полочного блока, состоящего из отдельных элементов поз.I.

Для предотвращения всплытия элементов полочного блока предусмотрены прижимы, которые крепятся к закладным деталям.

3. СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.I. Природные условия строительства

Проект разработан для следующих природно-климатических условий:
расчетная зимняя температура наружного воздуха - минус 50^{0}С.
ветровая нагрузка для III климатического района
вес снегового покрова для III климатичеокого района
Грунты основания сооружений приняты в двух вариантах:

I вариант: Грунты вечномерзлые супеси и суглинки в твердо-мерзлом состоянии, незасоленные, со льдистостью $Дв \geqslant 0,02$ с температурой на глубине I0м минус 2^{0}С. Величина сезонного оттаивания вечномерзлого грунта I,5м.

II вариант: Грунты непучинистые, непросадочные со следующими физико-механическими характеристиками:
нормативный угол внутреннего трения $\varphi^{н}$ = 0,49 рад. или 28^{0}
нормативное удельное сцепление $C^{н}$ = 2 кПа (0,02 кгс/см2)
модуль деформации нескальных грунтов E = I4,7 мПа (I50 кгс/см2)
плотность грунта γ = I,8 т/м3
коэффициент безопасности по грунту Кг=I,0
грунтовые воды отсутствуют.

Сейсмичность районов строительства не выше 6 баллов, территория без подработки горными выработками.

При строительстве сооружения с основаниями по II варианту в слабофильтрующих грунтах должны быть проведены технические мероприятия, исключающие возможность появления фильтруемой из блока емкостей воды в уровне подготовки днища и ниже его на 50 см.

3.2. Обеспечение устойчивости сооружений

Для варианта с вечномерзлыми грунтами устойчивость сооружений обеспечивается по I принципу использования грунтов в вечно-мерзлом состоянии, сохраняемом в процессе строительства и в течение всего периода эксплуатации.

Для этого под сооружениями устраивается холодное продуваемое подполье. Фундаменты свайные, со оборно-монолитным железобетонным ростверком-поддоном, позволяющим избежать протечек из емкостей в грунт основания и являющимся одновременно перекрытием продуваемого подполья.

По ростверку, после укладки утеплителя и дренирующей гравийной подушки, выполняется днище блока емкостей.

Для варианта с обычными грунтами блок емкостей обваловывается грунтом.

3.3. Объемно-планировочные решения

В состав блоков емкостей входят:

галерея обслуживания, контактные резервуары, ототойники, илоотделители, илоуплотнители, аэротенки.

В проекте разработано четыре блока емкостей:

Для станций производительностью I,4, 2,7 тыс.м3/сутки.

То же. Вариант с вечномерзлыми грунтами.

Для станций производительностью 4,2, 7,0 тыс.м3/сутки.

То же. Вариант с вечномерзлыми грунтами.

Размеры блоков с галереей обслуживания в плане 36х24м для станций производительностью I,4 и 2,7 тыс.м3/сутки и 54х30 м для станций производительностью 4,2 и 7,0 тыс.м3/сутки.

Глубина блоков 5,02 м.

Для увеличения длины аэротенков предусмотрена 3-х метровая вставка.

Максимальная длина между деформационными швами не должна превышать 48 м.

Галерея обслуживания соединяется с административно-производственным зданием переходной галереей, разработанной в составе проекта административно-производственного здания.

3.4. Конструктивные решения

Днище - плоское из монолитного железобетона. Армируется сварными сетками и каркасами.

Стены - из сборных железобетонных панелей по серии 3.900-3 вып. 3,4,6 заделываемых в паз днища.

Наружные углы стен - монолитные железобетонные.

Лотки - из железобетонных элементов по серии 3.900-3, вып.8, устанавливаются на металлические кронштейны.

Галерея обслуживания, контактные резервуары, отстойники, илоотделители и илоуплотнители перекрываются сборными железобетонными плитами по серии . . . . I.442.I-2 вып. I,2. Для доступа в емкости предусмотрены люки-лазы и отдельные участки со съемными деревянными щитами.

Аэротенки - открытые.

Проходные мостики в аэротенках из сборных железобетонных плит по серии 3.006-2 с индивидуальным армированием, укладываемым на сборные железобетонные балки.

Стыки стеновых панелей шпоночные, выполняются путем инъектирования зазора между панелями цементно-песчаным раствором.

Стыки стеновых панелей в местах пересечения стен - гибкие, в виде шпонки, заполняемой тиоколовым герметиком. Шпонка выполняется путем залива жидкого тиоколового герметика "Гидром-П" между двумя шнурами гернита, помещенными в зазор стыка. Шнуры гернита, играющие роль упругой прокладки для тиоколового герметика, закрепляются в зазоре стыка цементным раствором.

Применяемый герметик должен обеспечивать заполнение канала стыка без пустот и обладать необходимой деформативностью, прочностью и адгезией к бетону в условиях постоянного увлажнения и напряженном его состоянии.

Требования, предъявляемые к качеству герметика, приведены в серии 3.900-3 выпуск I.

Поддон выполняется из сборных железобетонных плит по серии 3.006-2, укладываемых на монолитные железобетонные ростверки.

Свайные фундаменты выполняются из буроопускных свай, погружаемых в предварительно пробуренные скважины с последующим заполнением образовавшихся полостей грунтовым раствором.

Грунтовый раствор приготовляется из смеси глинистого грунта с мелким песком в отношении I:I - I:5. Консистенция раствора проверяется по осадке стандартного конуса, которая должна быть в пределах I0-I3см, что соответствует влажности 0,35-0,5. Использование вместо грунтового раствора шлама, образующегося при бурении, не рекомендуется.

При низких отрицательных температурах воздуха грунтовый раствор подогревается до температуры 30-40°С. Если для повышения несущей способности применяется песчаный раствор, то он заливается в скважину только после погружения сваи. Укладывается песчаный раствор слоями (I-2м) с

вибрированием.

Для варианта с вечномерзлыми грунтами стены по наружному периметру утепляются панелями типа "Сэндвич" по серии I.832-6 с теплоизоляцией фенольного пенопласта. В углах выполняются кирпичные вставки из глиняного пустотелого кирпича пластического прессования марки I00 γ = = I300 кг/м3. МРЗ-50 (ГОСТ 530 -80) на растворе марки 25. Для утепления покрытия и днища применен плитный пенобетон γ = 300 кг/м3.

Для варианта с обычными грунтами блок емкостей обсыпается землей. В месте сопряжения галереи обслуживания с переходной галереей по оси "А" выполняется утепляющая кирпичная стена из глиняного пустотелого кирпича пластического прессования марки I00 на растворе М25.

Бетонная подготовка и технологическая набетонка выполяется из бетона М50.

Для торкретштукатурки применяются цементно-песчаный раствор состава I:2.

Ограждения металлические.

Рабочая арматура Ø I0 мм и более принята по ГОСТ 5.I459-72 класса АШ из стали марки 25Г2С с расчетным сопротивлением 3750 кг/см2 и ГОСТ 578I-75 класса АП из стали марки I0ГТ с расчетным сопротивлением 2850 кг/см2.

Распределительная арматура - по ГОСТ 578I-75 класса АI из стали марки ВСТ3сп2 с расчетным сопротивлением 2300 кг/см2.

Стены емкостей приняты из бетона проектных марок по прочности М200, по морозостойкости МРЗ200, по водонепроницаемости В4.

Днище - соответственно из бетона М200, МРЗ75, В4.

Требования к бетону по прочности, морозостойкости, водонепроницаемости и виду цемента для его приготовления уточняются при привязке проекта по серии 3.900-3 выпуск I, СНиП П-3I-74 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" п.I3.22; в зависимости от расчетной зимней температуры наружного воздуха.

Цементно-песчаный раствор для замоноличивания стыков шпоночного типа изготавливается в соответствии с "Рекомендациями по замоноличиванию цементно-песчаным раствором стыков шпоночного типа в сборных железобетонных емкостных сооружениях", приведенных в серии 3.900-3 вып.2.

Заделка стеновых панелей в паз производится плотным бетоном марки 300 на щебне мелкой фракции и напрягающем цементе.

Бетонная смесь для заделки стеновых панелей должна приготовляться в соответствии с "Рекомендациями по замоноличиванию вертикальных и горизонтальных стыков емкостей бетоном (раствором) на напрягающем цементе" (НИИЖБ, 1968г.).

В качестве компенсаторов для деформационных швов приняты прокладки резиновые для гидроизоляционных шпонок ТУ 38-105831-75, выпускаемые Свердловским заводом РТИ Министерства нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности СССР.

3.5. Отделка и мероприятия по защите от коррозии

Днище и монолитные участки стен со стороны воды торкретируются на 25мм с последующей затиркой цементным раствором.

Со стороны земли монолитные участки стен затираются цементно-песчаным раствором.

Все металлоконструкции, соприкасающиеся с водой, окрашиваются лаком ХВ-78 по ГОСТ 7313-75* за 3 раза по огрунтовке ХС—010 за 2 раза.

Все закладные детали оцинковываются.

Нарушенное сваркой цинковое покрытие восстанавливается методом металлизации.

Все прочие металлические конструкции окрашиваются масляной краской по ГОСТ 8292-75 за 2 раза по огрунтовке.

3.6. Расчетные положения

Стены аэротенков и разделительные стены между контактными резервуарами, отстойниками, илоотделителями и илоуплотнителями работают как консольные плиты, а стены по осям "А", "Б", "В" и торцевые между осями "А" и "В" работают как балочные плиты на нагрузки от гидростатического давления воды бокового давления грунта при различной их комбинации с учетом вертикальной нагрузки от лотков, мостиков и покрытия.

Днище рассчитано как балка на упругом основании переменного сечения, на счетно-вычислительной машине Минск-I по программе "АРБУС-I" на сосредоточенные усилия, передающиеся через заделку стеновых панелей в пазы днища и равномерно-распределенную нагрузку от воды.

Расчет произведен при модуле деформации E=I4,7 мПа (I50 кгс/см2).

Сборно-монолитный поддон - ростверк рассчитан на вертикальные нагрузки от блока емкостей.

Свайные фундаменты рассчитаны из условия несущей способности свай 50 тс.

Так же произведен расчет свай от температурных деформаций ростверка. Для уменьшения температурных деформаций рекомендуется производить бетонирование монолитных ростверков при наиболее низкой положительной температуре наружного воздуха.

3.7. Соображения по производству работ

Проект разработан для условий производства работ в летнее время.

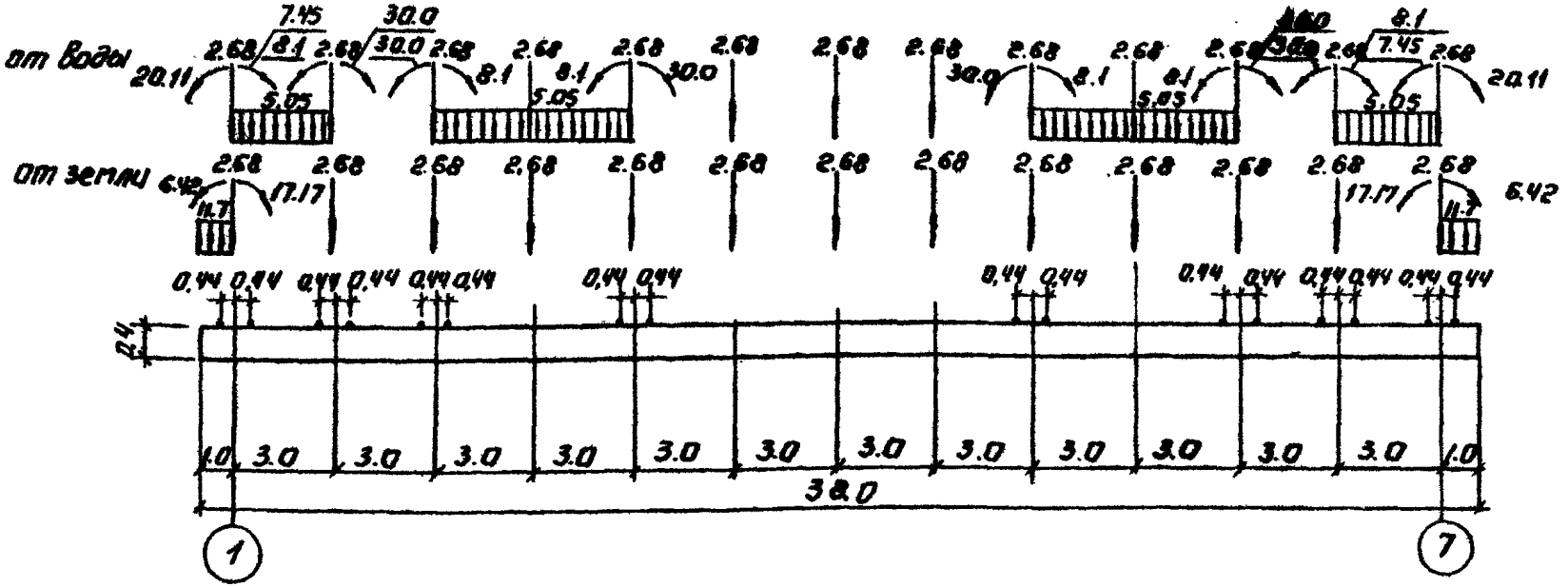
При производстве работ в зимнее время в проект должны быть внесены коррективы, соответствующие требованиям производства работ в зимних условиях согласно действующим нормам и правилам.

Земляные работы должны выполняться с соблюдением требований СНиП III-8-76 и других глав СНиПа.

Способы разработки котлована и планировка дна должны исключать нарушение естественной

Расчетные схемы днища блока емкостей производительностью 1,4; 2,7 тыс. м³/сутки.

В продольном направлении (между осями „б" и „в)

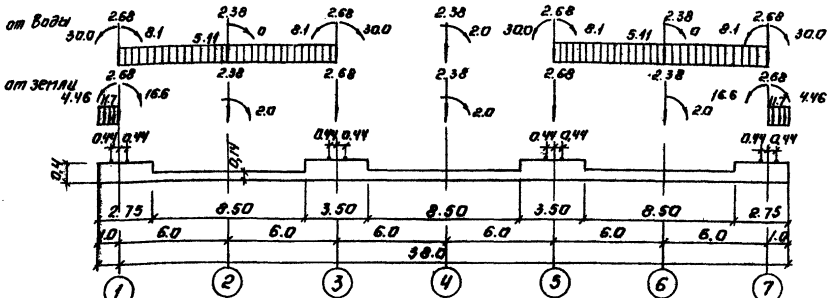


Нагрузки даны на 1 погонный метр.
Для варианта с вечномерзлыми грунтами нагрузки от земли не действуют.

18967-01

Расчетные схемы днища блока емкостей производительностью 1,4; 2,7 тыс. м³/сутки

в продольном направлении (между осями „в" и „г")

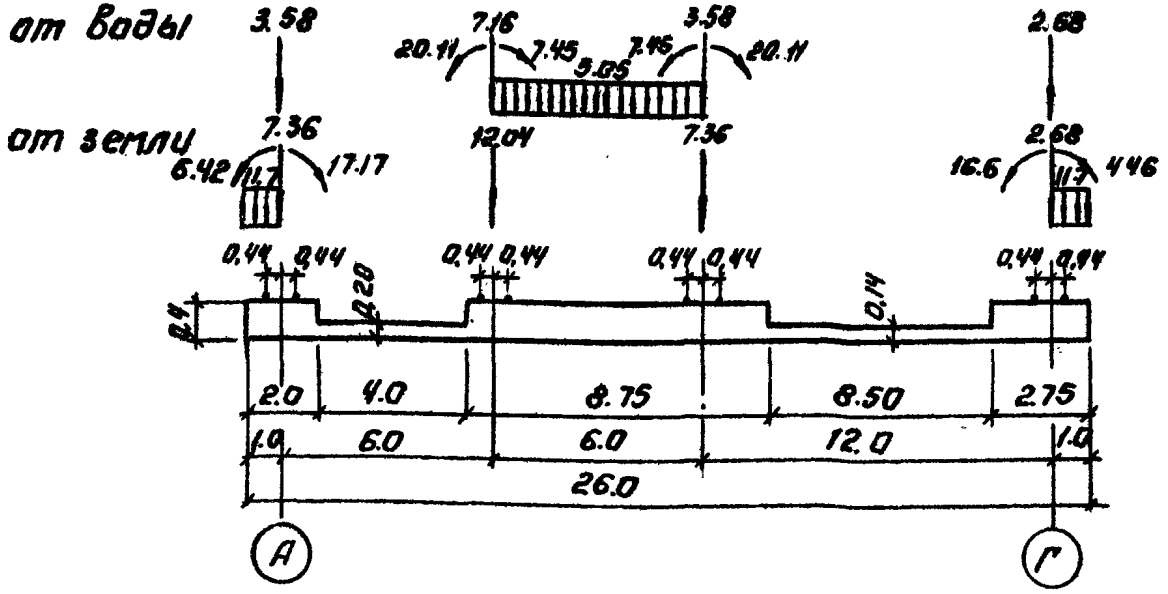


Нагрузки даны на 1 погонный метр.

Для Вариантас вечномерзлыми грунтами нагрузки от земли не действуют.

Расчетные схемы днища блока емкостей производительностью 1.4; 2.7 тыс. м³/сутки

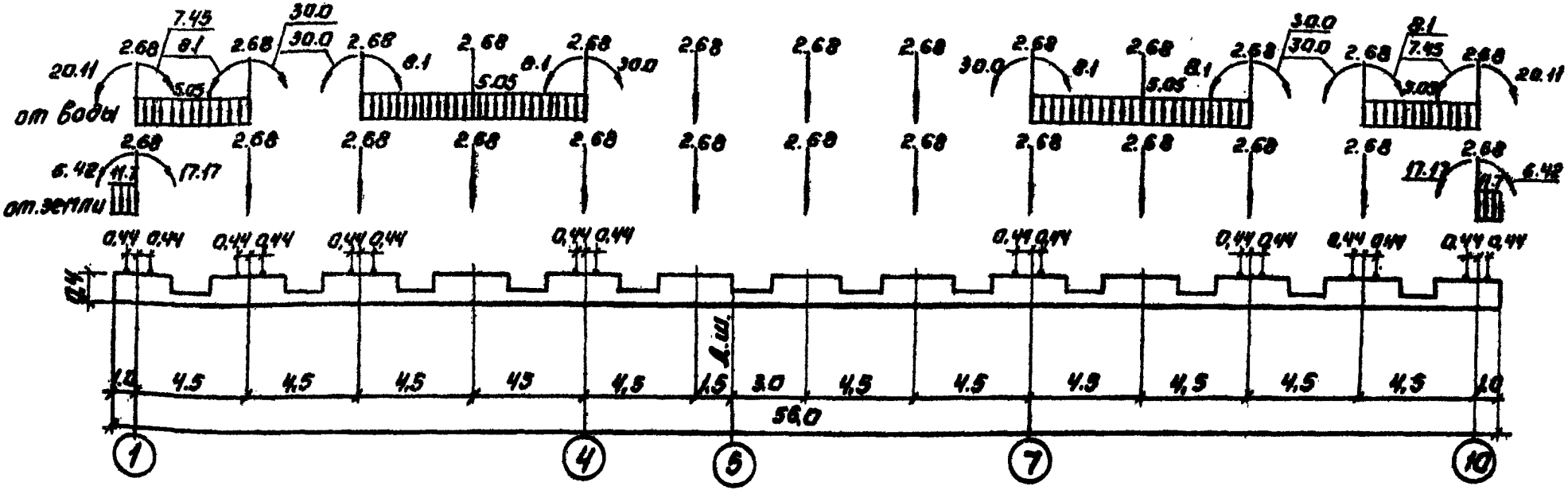
в поперечном направлении



Нагрузки даны на 1 погонный метр
Для варианта с вечномерзлыми грунтами нагрузки от земли не действуют.

Расчетные схемы днища емкостей производительностью 4,2; 7,0 тыс. м³/сутки

в продольном направлении (между осями „б" и „в")

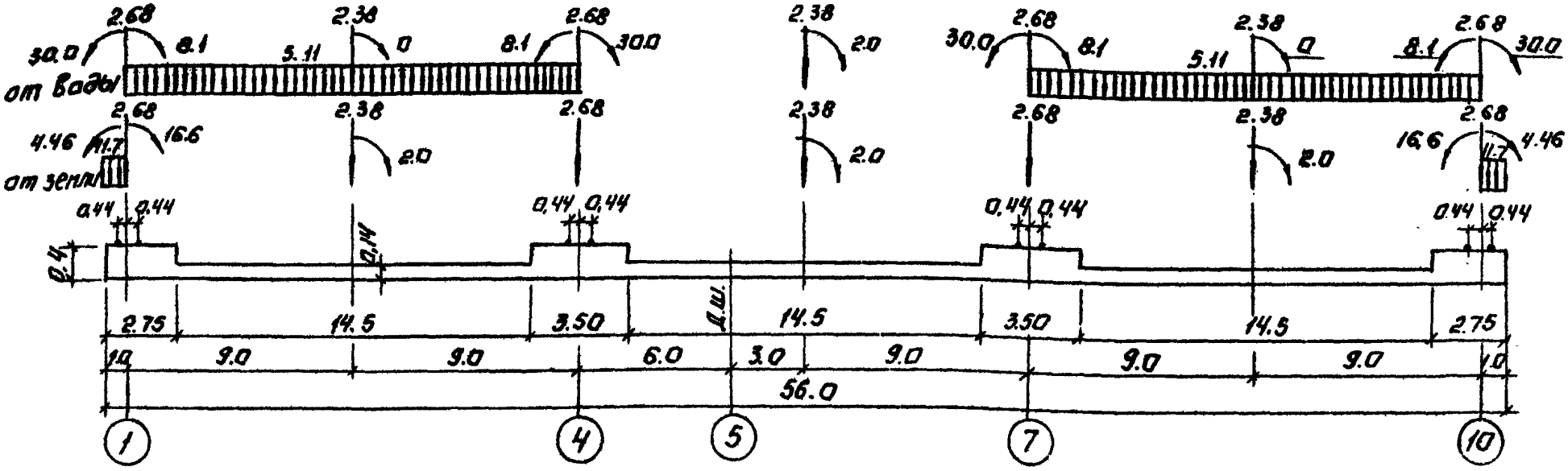


Нагрузки даны на 1 погонный метр

Для варианта с вечномерзлыми грунтами нагрузки от земли не действуют.

Расчетные схемы днища блока емкостей производительностью 4.2; 7.0 тыс. м³/сутки

В продольном направлении (между осями „В" и „Г")

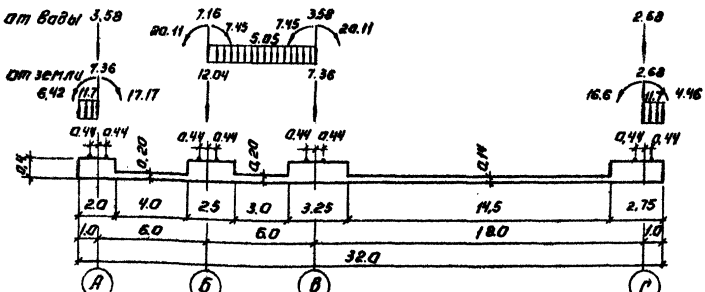


Нагрузки даны на 1 погонный метр.

Для варианта с вечномерзлыми грунтами нагрузки от земли не действуют.

Расчетные схемы днища блока емкостей производительностью 4,2; 7,0 тыс.м³/сутки

В поперечном направлении



Нагрузки даны на 1 погонный метр
Для варианта с вечномерзлыми грунтами нагрузки от земли не действуют

структуры грунта основания.

Обсыпка стенок сооружения должна производиться слоями по 25–30 см равномерно по периметру. Откосы и горизонтальные поверхности обсыпки планируются с покрытием насыпи слоем растительного грунта.

Свайные работы должны выполняться в соответствии с указаниями серии I.0II-3м выпуск I.

Арматурные и бетонные работы должны производиться с соблюдением требований СНиП III-I5-76 и других глав СНиП.

Перед бетонированием днища и монолитных ростверков 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 бетонируется 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 вибратором, поверхность выравнивается вибробрусом, для чего при бетонировании применяются переносные маячные рейки.

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

прочность и плотность бетона;

соответствие размеров и отметок днища проектным данным;

наличие и правильность установки закладных деталей;

отсутствие в днище выбоин, обнажений арматуры, трещин и т.д.

Отклонения размеров днища от проектных не должны превышать:

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.

Монтаж панелей производится с геодезическим контролем.

Приемка законченных монтажных работ, а также промежуточные приемки производятся в соответствии со СНиП III-16-80.

Допускаемые отклонения при монтаже устанавливаются в соответствии со СНиП III-16-80 и ГОСТ 21778-81, 21779-76 и не должны превышать следующих величин:

несовмещаемость установочных осей ± 2 мм
отклонение от плоскости по длине ± 20 мм
зазор между опорной плоскостью элемента и плоскостью днища + 10 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 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 послойно с тщательным вибрированием. Бетонная смесь должна приготовляться на тех же цементах и из тех же материалов, что и основные конструкции.

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.

Сооружение признается выдержавшим испытания, если убыль воды за сутки не превышает 3л на 1 м2 смоченной поверхности стен и днища; через стыки не наблюдается выход струек воды, а также не установлено увлажнение грунта в основании.

Все работы по испытанию производятся в соответствии со СНиП III-30-74.

4. САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

При разработке проекта приняты расчетная температура наружного воздуха для системы отопления - 50 °С.

Коэффициенты теплопередачи определены в соответствии со СНиП II-3-79.

для наружных железобетонных стен с утеплителем пенопластом δ = 60мм γ = 80 кгс/м3 к=0,6 ккал/ч м2 гр.

для бесчердачного покрытия с утеплителем пенобетоном δ = 200мм γ = 300 кг/м3 к=0,46 ккал/ч м2 гр

для пола с утеплителем пенобетоном δ= I60мм γ = 300 кг/м3 к=0,467 ккал/ч м2 гр.

4.I. Теплоснабжение

Источником теплоснабжения является централизованная система. Теплоноситель - вода с параметрами I50°- 70°С. Присоединение систем отопления и вентиляции к наружным тепловым сетям - непосредственное.

Ввод в галерею обслуживания осуществляется от узла управления, находящегося в административно-производственном здании.

4.2. Отопление

В галерее обслуживания блока емкостей запроектировано воздушное отопление с помощью АПВС. Удаление воздуха осуществляется через воздушные краны. Трубопроводы изолируются изделиями из стеклошпательного волокна δ = 40 мм.

4.3. Вентиляция

В галерее обслуживания блока емкомтей предусмотрена общеобменная приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Вытяжка осуществляется крышными вентиляторами, приток системой П-I.

5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.I. Общие сведения

В состав проекта входит: электроснабжение, силовое электрооборудование, автоматизация электропривода, технологический контроль, электрическое освещение.

5.2. Электроснабжение

По степени надёжности и бесперебойности электроснабжения электроприемники блока емкостей относятся согласно ПУЭ ко II-ой категории потребителей и питание установки производится от двух кабельных вводов.

5.3. Характеристика потребителей электроэнергии и выбор электродвигателей

Основными потребителями электроэнергии в блоке емкостей являются турбовоздуходувки (газодувки), насосы перекачки уплотненного ила, насосы технической воды, насосы опорожнения емкостей.

Электродвигатели механизмов приняты асинхронными с короткозамкнутым ротором для прямого включения на напряжение сети ~ 380В.

5.4. Силовое электрооборудование

Для станций производительностью 1,4 тыс.м3/сутки для распределения электроэнергии на стороне 0,4 кВ используются щиты ЩО-70 и шкафы ШРII.

Для станций производительностью 2,7, 4,2 и 7,0 тыс.м3/сутки для распределения электроэнергии на стороне 0,4 кВ используются шкафы ШРII.

Пусковая и коммутационная аппаратура всех электродвигателей располагается в ящиках ЯУ5100 в зоне видимости механизмов.

Питающие и распределительные сети выполняются кабелем марки АВВГ, цепи автоматики - кабелем АКВВГ.

5.5. Управление и автоматизация

Эксплуатация станции предусматривает присутствие дежурного персонала в галерее обслуживания блока емкостей. Включение газодувок для станции производительностью I,4 и 2,7 тыс.м3/сутки и турбовоздуходувок для станций производительностью 4,2 и 7,0 тыс.м3/сутки производится вручную. Включение насосов технической воды при производительности I,4 и 2,7 тыс.м3/сутки блокируется с пуском насоса опорожнения емкостей и насосов перекачки уплотненного ила. При производительности 4,2 и 7,0 тыс.м3/сутки включение насосов технической воды блокируется с пуском насоса опорожнения емкостей, насосов подачи уплотненного ила и с пуском турбовоздуходувок. Работа дренажного насоса автоматизируется по уровню воды в приямке.

5.6. Технологический контроль

Предусмотрено измерение следующих параметров:

уровня в баке технической воды;

уровня в дренажном приямке;

уровня в баке уплотненного осадка;

давления воды в напорных патрубках насосов;

температуры приточного воздуха;

температуры воздуха перед калорифером;

температуры обратного теплоносителя;

Кроме того для станций производительностью I,4 и 2,7 тыс.м3/сутки предусмотрено измерение давления воздуха в напорных патрубках газодувок, а для станций производительностью 4,2 и 7,0 тыс. м3/сутки – температуры подшипников турбовоздуходувок и давления в напорных патрубках турбовоздуходувок.

5.7. Электрическое освещение

Проектом выполнено общее рабочее, аварийное и местное освещение.

Напряжение электрической сети ~ 380/220В.

Лампы рабочего и аварийного освещения включаются на 220В.

Сеть местного освещения питается через понизительные трансформаторы ~ 220/12В.

Величины освещенностей приняты в соответствии с нормами проектирования на естественное и искусственное освещение СНиП II-4-79.

Питающие и групповые сети выполняются кабелем АВВГ с креплением на скобах.

В качестве осветительной арматуры применяются светильники с лампами накаливания.

Осветительные щитки приняты типа ОЩМ.

Для зануления элементов электрооборудования используется нулевой рабочий провод.

6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Для охраны труда обслуживающего персонала проектом предусмотрен ряд мероприятий, в числе которых:

система производственной вентиляции,

заземление всех металлических нетоковедущих частей электрооборудования, силового и осветительного,

перильное ограждение лестниц и площадок,

решетчатые настилы и щиты над приямками и каналами в полу,

кожухи для перекрытия вращающихся частей агрегатов,

специальная окраска деталей и узлов повышенной опасности.

7. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ

7.I. Технологическая часть

Биологическая очистка сточных вод в условиях Северной климатической зоны может применяться только для населенных мест с жилым фондом, оборудованным централизованным горячим водоснабжением. При этом температура сточной воды, поступающей на очистку не должна быть ниже I5°С, что как правило наблюдается на действующих объектах.

При расчетной скорости ветра в период самой холодной пятидневки 6 м/с охлаждение сточной воды в открытых аэротенках за счет испарения, конвективного теплообмена и теплопотерь в грунт происходит не более, чем на 5°С. Таким образом средняя температура иловой смеси с учетом возврата активного ила в этот период составит I0°С, а в остальное время не менее I3–I4°С.

Совместно с настоящим проектом см. типовые проектные решения станций биологической очистки т.п.

В соответствии с производительностью станции, нормой водоотведения производится расчет сооружений блока емкостей и подбирается необходимое оборудование.

Проверяется возможность заказа устанавливаемого оборудования на год поставки и по чертежам заводов-изготовителей уточняются габаритно-установочные размеры.

При применении доочистки необходимо обеспечить увязку вертикальной посадки блока емкостей и резервуаров установки доочистки.

7.2. Строительная часть

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

для варианта с обычными грунтами произвести контрольную проверку прочности ограждающих конструкций на измененные физико-механические свойства грунтов (высоту засыпки, объемный вес γ, угол внутреннего трения φ)

произвести пересчет днища как балки на упругом основании с применением модуля деформации E, определенного для конкретных физико-механических свойств грунта основания по расчетным схемам, приведенным в настоящей записке,

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

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

Для варианта с вечномерзлыми грунтами произвести пересчет свайного поля, исходя из конкретных физико-механических свойств грунтов и расчет свай от температурных деформаций ростверков при увеличенной длине аэротенков.

В проекте должны быть указаны:

мерзлотно-грунтовые условия площадки;

способ погружения свай, состав грунтового раствора,

время вмерзания свай и возможности их загружения.

УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

I. Регулирование поступления сточных вод по секциям осуществляется по напору на водосливе оборного лотка контактных резервуаров. При необходимости перераспределения сточных вод по секциям блока измерение расхода сточной воды в аэротенке, илоотделителе, отстойнике осуществляется

с уличного перекрытия и переходных мостиков.

2. При опорожнении контактных резервуаров следует закрыть задвижки на линиях опорожнения других сооружений блока емкостей и задвижку на трубопроводе циркулирующего активного ила.

Потребность в воздухоподающих агрегатах в зависимости от производительности станции приведена в таблице 2.

Таблица 2

Производительность станции, тыс.м3/сутки	Марка агрегата	Количество агрегатов Всего - рабочих
I,4	IA24-60-2A	3/2
2,7	IA32-60-6A	5/3
4,2	TB50-I,6	2/I
7,0	TB80-I,6	2/I

Для перекачки уплотненного осадка на обработку предусмотрены насосы марки ФГI4,5-I0б с электродвигателями А02-22-4 мощностью I;5 кВт (I рабочий, I резервный). Управление насосами местное.

Для опорожнения блока емкостей к установке приняты насосы марки: ФГI44-I0,5б-У4 с электродвигателем 4АI32М6 мощностью 7,5 кВт (I рабочий, I резервный) для станции производительностью 7,0 тыс.м3/сутки, ФГ57,5/9,5б с электродвигателем 4АI00 4 мощностью 3 кВт (I рабочий, I резервный) для станций производительностью 2,7, 4,2, 7,0 тыс.м3/сутки. Управление насосами местное.

Насосы технической воды установлены в галерее обслуживания для подачи воды: к воздуходувным агрегатам для охлаждения, к насосам опорожнения блока емкостей и насосам перекачки уплотненного осадка для уплотнения сальников. К установке приняты насосы марки К 8/18У2 с электродвигателем 4А80У2 мощностью 1,5 кВт (1 рабочий, 1 резервный).

Для откачки дренажных вод из помещения галереи и возможных протечек из емкостей, которые собираются дренирующей гравийной подушкой, уложенной на поддоне под емкостями, в дренажной приямок предусмотрен насос ВКС-1/16 с электродвигателем 4А80ВЧ, мощностью 1,5 кВт - 1 рабочий.

В галерее обслуживания предусмотрено устройство для измерения расхода сточных вод - труба Вентури по серии 3.902-6.

Для производства ремонтных работ в галерее предусмотрена таль грузоподъемностью 3,2т и 1,0т соответственно для блока емкостей станций производительностью 4,2, 7,0 и 1,4, 2,7 тыс. м3/сутки.

Все технологические расчеты блоков емкостей приведены в т.п. альбом I "Типовые проектные решения для станций биологической очистки с емкостями из сборного железобетона для строительства в Северной строительно-климатической зоне производительностью 1,4, 2,7, 4,2, 7,0 тыс.м3/сутки".

На основании указанных расчетов в таблице 3 приведена характеристика блока емкостей.

gost.e-ecolog.ru