ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-475.89

ОТСТОЙНИКИ КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ РАДИАЛЬНЫЕ ВТОРИЧНЫЕ ИЗ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА ДИАМЕТРОМ 30 М

А Л Ь Б О М I

ПЗ. Пояснительная записка стр. 2 - 31

23986-01

Отпускная цена
на момент реализации
указана
в счет- накладной

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-2-475.89

ОТСТОЙНИКИ КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ РАДИАЛЬНЫЕ ВТОРИЧНЫЕ ИЗ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА ДИАМЕТРОМ 30 М

А Л Ь Б О М I

РАЗРАБОТАН:
Институтом
"МосводоканалНИИпроект"

УТВЕРЖДЕН:
Распоряжением
Мосгорисполкома
от 09.10.1989г. № 2147р
Введен в действие приказом
по объединению "Мосводоканал"
от 16.10. 1989г. № 446

Главный инженер института Д.Д.Соколин

Главный инженер проекта В.К.Казанов

Обозначение раздела, таблицы, чертежа	Наименование	Стр.	Примечание
	I. Общая часть	3	
	2. Технологическая часть		
2.I	Компоновочные решения, расчетные параметры и габаритная схема отстойников	4	
2.2	Технологическая схема	6	
2.3	Гидравлический расчет подводящей и отводящей систем отстойников	9	
	3. Строительные решения		
3.I	Конструктивная часть	I6	
3.2	Стены отстойника. Расчетные схемы	I8	
3.3	Указания по предварительному напряжению стен оболочки отстойника	I9	
3.4	Основные положения по организации строительства	I9	
3.5	Антикоррозийная защита	24	
	4. Электротехническая часть		
4.I	Электросиловое оборудование	25	
4.2	Электроосвещение	26	
4.3	Заземление	26	
4.4	Управление и технологический контроль	26	
	5. Указания по привязке		
5.I	Технологическая часть	27	
5.2	Строительные решения	28	
5.3	Электротехническая часть	29	
	6. Технико-экономические показатели	3I	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

902-2-475.89 ПЗ

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р	I	I

МосводоканалНИИпроект

Рук. бр. Королева

Копировал 23986-01 3 Формат А4

АЛЬБОМ I

I. Общая часть

Рабочий проект типовых канализационных радиальных вторичных отстойников из сборного железобетона диаметром 30 м разработан взамен типового проекта № 902-2-376.83 на основании перечня работ по типовому проектированию на 1988 год, утвержденного Госстроем СССР 29 июня 1988 года.

Задание на проектирование утверждено Мосгорисполкомом 28 ноября 1988 года с дополнением от 9 февраля 1989 г.

Проект разработан для следующих условий строительства:

- скоростной напор ветра для I географического района – 23 кгс/м3 / 0,23 кПа
- расчетная зимняя температура воздуха – минус 30°
- масса снегового покрова для III географического района по СНиП 2.01.87-85 – 100 кгс/м3 / 1,0 кПа
- сейсмичность – не выше 6 баллов
- территория без подработки горными выработками
- рельеф территории спокойный

Грунты в основании непучинистые, непросадочные, грунтовые воды отсутствуют.

Расчетные характеристики грунтов приняты: угол внутреннего трения $\varphi = 28^0$, удельное сцепление С=2 КПа, модуль деформации Е=15 МПа, плотность γ =1,8 т/м3.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

902-2-475.89 ПЗ

ГИП	Паволоцкий	
ГИП	Славянский	
ГИП	Казанов	
Н.контр.	Литман	
Н.отд.	Исаев	

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
Р	1	29

МосводоканалНИИпроект

Копировал 23986-01 4 Формат А4

АЛЬБОМ I

2. Технологическая часть

2.I. Компоновочное решение, расчетные параметры и габаритная схема отстойников

Технологическая часть выполнена в соответствии со СНиП 2.04.03-85.

В составе проекта разработана группа отстойников из 4-х единиц с распределительной чашей, иловыми камерами и системой трубопроводов.

Габаритная схема отстойников приведена на рис.I

Основные расчетные параметры сведены в табл. № I.

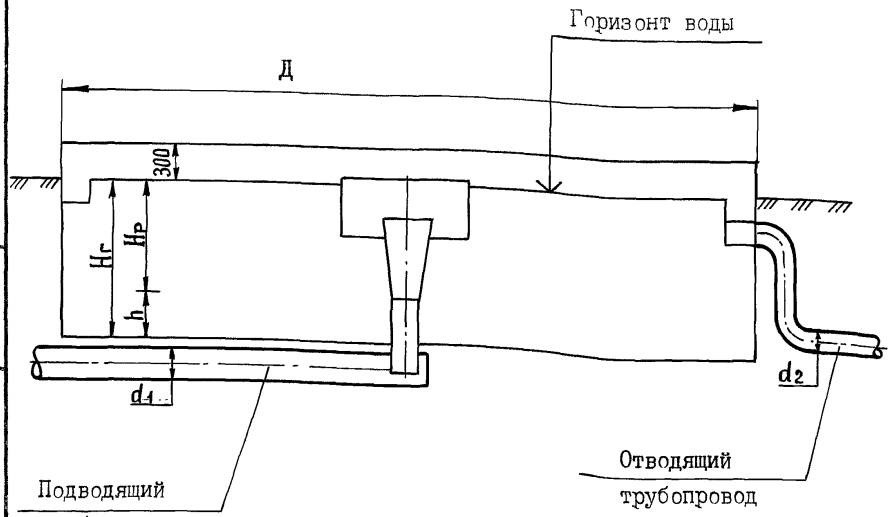


Рис. I

Таблица № I

Диаметр отстойника Д в мм	Гидравлическая глубина отстойника Нг в мм	Высота зоны отстаивания Нр в мм	Высота иловой зоны h в мм	Диаметр подводящего трубопровода d_1 мм	Диаметр отводящего трубопровода d_2 мм	Объем зоны отстаивания в м3	Объем иловой зоны в м3	Расчетная пропускная способность отстойника при продолжительности отстаивания 2ч в м3/ч
I8000	3700	3I00	600	700	400	788	I60	394
24000	3700	3I00	600	I200	600	I400	280	700
30000	3700	3I00	600	I400	800	2I90	440	I095
40000	4350	3650	700	I400x2200	I200	4580	9I5	2290

2.2. Технологическая схема

а/ Схема движения воды и высотное положение сооружений

Смесь сточной воды и активного ила (иловая смесь) по железобетонному трубопроводу поступает в распределительную чашу, оборудованную незатопленными водосливами с широким порогом.

С помощью водосливов обеспечивается деление потока на 4 равные части, каждая из которых по самостоятельному трубопроводу направляется в центральное распределительное устройство отстойника.

Распределительное устройство представляет собой вертикальную стальную трубу, переходящую в верхней части в плавно расширяющийся раструб, оканчивающийся ниже горизонта воды в отстойнике.

Выходя из распределительного устройства, иловая смесь попадает в пространство, ограниченное стенками металлического направляющего цилиндра высотой I,I м, который обеспечивает заглубленный вход иловой смеси в отстойную зону отстойника.

Сбор осветленной воды в отстойнике осуществляется через зубчатый водослив сборным кольцевым лотком, расположенным на периферии с внутренней стороны стены.

Из сборного лотка осветленная вода по отводящему трубопроводу транспортируется за пределы группы отстойников.

Высотное взаимоположение сооружений в группе отстойников установлено путем гидравлического расчета подводящих и отводящих систем отстойников (расчет см.ниже).

б/ Схема удаления активного ила

Активный ил, осевший на дно отстойника, удаляется самотеком под гидростатическим давлением при помощи илососа в иловую

камеру, из которой по трубопроводу отводится за пределы группы отстойников.

В иловой камере установлен щитовой электрофицированный затвор с подвижным водосливом, при помощи которого обеспечивается возможность как ручного, так и автоматического регулирования отбора ила из отстойника, путем изменения гидростатического напора от 0 до I,2 м.

Автоматизация работы затвора осуществляется в зависимости от уровня ила в отстойнике.

Расчетное количество иловой смеси, которое может быть подано на группу из 4-х отстойников при 2,0 час. отстаивании, приведено в таблице № 2.

Количество возвратного активного ила принято равным 75% от среднего расхода сточной воды. Общий коэффициент неравномерности притока сточных вод принят по таблице 2 СНиП 2.04-03-85 для расхода на одну группу отстойников и подлежит уточнению при привязке типового проекта.

в/ Схема опорожнения сооружений

Для опорожнения каждого отстойника предусматривается специальный трубопровод опорожнения. Трубопровод на всем протяжении имеет глубину заложения ниже днища отстойника.

Трубопровод опорожнения отстойников рекомендуется присоединять к системе опорожения аэротенков.

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

Таблица № 2

Диаметр отстойника м	Расчетные расходы сточной воды			Общий коэффициент неравномерности	Средний расход сточной воды на группу из 4-х отстойн. м3/ч	Расчетные расходы возвратного активного ила			Расчетные расходы иловой смеси			Максимальные расходы на один отстойник с К=I,4 для гидравл. расчета, м3/с		
	на один отстойн.		на группу из 4-х б отстойн. м3/ч			на один отстойник		на группу из 4-х отстойн. м3/ч	на один отстойник		на группу из 4-х отстойн. м3/ч	сточная вода	возвратный активный ил	иловая смесь
	м3/ч	м3/с				м3/ч	м3/с		м3/ч	м3/с				
I8	394	0,I09	I576	I,56	I0I0	I84	0,05I	738	578	0,I6	23I2	0,I53	0,07I	0,224
24	700	0,I95	2800	I,50	I870	350	0,097	I400	I050	0,29	4200	0,27	0,I4	0,4I
30	I095	0,304	4380	I,48	2960	562	0,I56	2250	I657	0,46	6630	0,43	0,22	0,65
40	2290	0,636	9I60	I,46	6270	II95	0,332	4780	3485	0,97	I3940	0,89	0,47	I,36

2.3. Гидравлический расчет подводящих и отводящих систем отстойников

Гидравлический расчет произведен на максимальный секундный расход с коэффициентом I,4, учитывающим возможную интенсификацию работы сооружений. Расчетные расходы для гидравлического расчета определены для одного отстойника Д=30 м следующими:

иловой смечи	0,65 м3с
сточной воды	0,43 м3/с
возвратного активного ила	0,22 м3/с

Расчет гидравлических потерь напора на трение произведен по формулам равномерного движения воды;

$$V = c\sqrt{RJ}$$

$$c = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

откуда:

$$J = \left(\frac{nV}{R^{2/3}}\right)^2$$

где:

V - скорость потока в м/с

J - единичные потери напора на трение в м

R - гидравлический радиус канала в м

n - коэффициент шероховатости, принятый для металлических труб равный 0,0I30, для железобетонных - 0,0I37

Расчет гидравлических потерь напора на местные сопротивления произведен по формуле:

$$h = \zeta \frac{V^2}{2g}$$

где:

ζ - коэффициент местного сопротивления

При расчете за отметку 0,00 принята отметка верха днища отстойника по внутреннему периметру башмака.

№№ пп	Расчеты	Отметки горизонта воды	Отметки дна сооружен.
I	2	3	4

Подводящая система отстойников
(участок от распределительной чаши до отстойника № I)

Расчет произведен в направлении обратного движения воды

I. Напор на водосливе с треугольными вырезами (угол 90^0) сборного кольцевого лотка отстойника определен по формулам:

$$q_{ед.} = 1.343\, H^{2,47} \qquad H = 0,041 \text{ м}$$

$$q_{ед.} = \frac{q}{2n}$$

где: q – максимальный расход воды на один отстойник равный 0,43 м3/с

n – число треугольных вырезов на I п.м. водослива, равное 5

2 – длина водослива, равная I7I,5 м

$q_{ед}$ – расход на один треугольный вырез, равный 0,502 л/с

Отметка ребра водослива принята 3,65

Отметка горизонта воды в отстойнике 3,69I

2. Потери напора на резкий поворот струи на выходе из уширенной части конуса распределительного устройства в отстойник:

$$h = \zeta \frac{V^2}{2g} \qquad h = 0,001 \text{ м}$$

где: ζ – коэффициент местного сопротивления для резкого поворота на 90^0, принятый равным I,2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Копировал 23986-01 11 Формат А4

V - скорость в уширенной части конуса

$V = 0,132$ м/с

где: $q_{см}$ - максимальный расчетный расход иловой смеси на один отстойник, равный 0,65 м3/с

ω - площадь поперечного сечения уширенной части конуса Ø 2500, равная 4,90 м2

3. Потери напора при выходе из подводящего трубопровода Ø 1400 в центральное распределительное устройство отстойника:

$$h = \zeta \frac{V^2}{2g} \qquad h = 0,014 \text{ м}$$

где: ζ - коэффициент местного сопротивления, ввиду сложного характера движения воды при входе в центральное рапределительное устройство принят ориентировочно равным 1,5

V - скорость в подводящей трубе Ø 1400 с площадью поперечного сечения ω =1,54 м2, равная 0,42 м/с

4. Потери напора в переходе с Ø 900 на Ø 1400

$$h = \kappa \frac{(V_1 - V_2)^2}{2g} \qquad h = 0.009 \text{ м}$$

где: κ - коэффициент сопротивления для угла конусности 23^0 (табл.80 стр.297 справочник Н.Н.Павловского), равный 0,5

V_1 - скорость в трубе Ø 900 с площадью поперечного сечения ω =0,634 м2, равная 1,025 м/с

V_2 - скорость в трубе Ø 1400 с площадью поперечного сечения ω = 1,54 м2, равная 0,422 м/с

I	2	3	4

5. Потери напора на поворот 90^0 в отводе Ø 900

$$h = \zeta \frac{V^2}{2g} \qquad h = 0{,}032 \text{ м}$$

где: ζ - коэффициент местного сопротивления при радиусе закругления $R = 1{,}5d$ (по кривым Кригера фиг. I25-I27 стр.300 справочник Павловского Н.Н.), равный 0,60

V - скорость в трубе Ø 900, равная I,025 м/с

6. Потери напора на трение по длине стального трубопровода Ø I400:

$$h = \ell J \qquad h = 0{,}002 \text{ м}$$

где: ℓ - длина трубопровода, равная I5 м

$$J = \left(\frac{nV}{R^{2/3}}\right)^2 \qquad J = 0{,}00012$$

где: n - коэффициент шероховатости, равный 0,0I3

V - скорость в трубопроводе, равная 0,422 м/с

R - гидравлический радиус трубопровода:

$$R = \frac{D}{4} \qquad R = 0{,}35 \text{ м}$$

J - единичные потери напора на трение

7. Потери напора на трение по длине стального трубопровода Ø 900:

$$h = \ell J \qquad h = 0{,}0I3 \text{ м}$$

I	2	3	4

где: ℓ - длина трубопровода, равная I0м

$\mathcal{J}$ - единичные потери напора на трение при R=0,225, п=0,0I3 V=I,025 м/с, равные 0,00I3

Сумма потерь Σh = 0,07I м

Горизонт воды в нижнем бьефе водослива с широким порогом распределительной чаши 3,762

8. Расчет водослива с широким порогом напора на водосливе:

$$H=\left(\frac{q_{см}}{m b_c \sqrt{2g}}\right)^{2/3} \qquad H=0{,}5I6\ м$$

где: $q_{см}$ - максимальный расход иловой смеси на один отстойник, равный 0,65 м3/с

m - коэффициент расхода для водослива с широким порогом, принятый равный 0,35

b_c - эффективная ширина водослива

$$b_c = b - 0{,}1 n \varepsilon H \qquad в_c = I{,}I2\ м$$

где: в - ширина водослива, равная I,20 м

п - число боковых сжатий, равное 2,0

ε - коэффициент формы береговых устоев, принятый равным 0,7

Отметка порога водослива принята 3,60

Горизонт воды в распределительной чаше (в верхнем бьефе водослива) 4,II6

Условие незатопляемости водослива с широким порогом

$$h_п < h_{кр}$$

где: $h_п$ - превышение горизонта воды в нижнем бьефе водослива над отметкой порога 0,I62 м

I	2	3	4

$h_{кр}$- критическая глубина на водосливе

$$h_{кр.}=\sqrt[3]{\frac{q_{см}^2}{B^2 g}} \qquad h_{кр}= 0{,}323 \text{ м}$$

Запас на водосливе: $Z=h_{кр}-h_n= 0{,}161$ м

Отводящая система отстойников

В данном разделе произведен гидравлический расчет только сборного кольцевого лотка отстойника. Гидравлический расчет отводящей системы начиная от выпускной камеры отстойника № I и далее производится при привязке проекта.

Расчет сборного кольцевого лотка отстойника

Ширина лотка 0,6 м. Расчет произведен в направлении, обратном движении воды. Наполнение в перемычке, соединяющей лоток с выпускной камерой отстойника принято равным 0,8I м

Отметки в перемычке перед выпускной камерой 3,I3 2,32

I. Потери напора на слияние потоков

$$h=\zeta\frac{V^2}{2g} \qquad h= 0{,}075 \text{ м}$$

где: ζ - коэффициент местного сопротивления (гл.IУ стр.30I справочник Н.Н.Павловского), равный 3

V- скорость в лотке перед слиянием потоков, равная 0,7 м/с

I	2	3	4
	Отметки в лотке перед слиянием потоков на выходе из кольцевого лотка	3,205	2,72

2. Потери напора на трение по длине лотка:

$$h = 1.5\,\ell\,J \qquad h = 0{,}053 \text{ м}$$

где: I,5 - поправочный коэффициент на боковой слив струи из отстойника в лоток

ℓ - половина длины кольцевого лотка, равная 42,9 м

J - единичные потери на трение

$$J = \left(\frac{n V}{R^{2/3}}\right)^2 \qquad J = 0{,}00082$$

где: п - коэффициент шероховатости равный 0,0137

V - скорость в лотке перед слиянием потоков при q =0,215 м3/с, ω =0,307 м2, равная 0,7 м/с

R - гидравлический радиус

$$\frac{BH}{B + 2H} = 0{,}1925$$

где: в - ширина лотка 0,6 м

Н - наполнение в лотке перед выпускной камерой 0,485 м

3. Потери напора на создание скорости от $V_1 = 0$ до $V_2 = 0{,}7$ м/с

$$h = \frac{V_2^2}{2g} \qquad h = 0{,}025 \text{ м}$$

Сумма потерь $\Sigma h = 0{,}078$ м

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

Копировал 23986-01 16 Формат А4

I	2	3	4
	Отметка в лотке, в точке диаметрально противоположной выпускной камере отстойника	3,283	2,80
	Запас на свободный излив струи водослива $Z = 3,65 - 3,283 = 0,367$ м		

Отводящая система возвратного активного ила:

Гидравлический расчет системы возвратного активного ила от нижнего бьефа водослива иловой камеры и далее производится при привязке проекта. При этом максимальная отметка в нижнем бьефе водослива должна быть принята равной отметке крайнего нижнего положения ребра регулирующего водослива.

3. Строительные решения

3.I.Конструктивная часть

Отстойник - открытый, полузаглубленный цилиндрический резервуар диаметром 30 м, высотой стен 3,8 м, с предварительным напряжением цилиндрической оболочки.

Днище запроектировано из монолитного железобетона высотой I00 мм. По внешнему контуру днища выполнено опорное кольцо с пазом, в котором устанавливаются стеновые панели.

Стеновые панели марки ПСЦ3-36-I по серии 3.900-3, выпуск 5 с дополнительными деталями (см. альбом 4).

Днище отстойника рассчитано как плита на упругом основании, без учета подпора грунтовых вод. Отстойник рассчитан на сейсмиче-

АЛЬБОМ I

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

скую нагрузку до 6 баллов включительно.

Стены отстойника преднапряженные, рассчитаны на следующие случаи загружения:

I) отстойник заполнен жидкостью, но не обсыпан грунтом;

2) отстойник пустой, обсыпан грунтом, временная нагрузка I,0 тс/м2 на призме обрушения.

Расчет выполнен в соответствии с указаниями СНиП 2.0I.07-85, СНиП 2.03.0I-84, СНиП 2.04.02-84.

Панели между собой соединяются арматурными накладками с закладными деталями с последующим замоноличиванием стыков цементно-песчаным раствором марки 300.

Соединение панелей с днищем шарнирное, с заливкой швов горячим битумом.

Рабочая документация разработана для отстойника № 2.

Отстойники № I,3,4 отличаются от отстойника № 2 ориентацией, связанной с подводом технологических трубопроводов.

Распределительная чаша, иловая камера (4 шт.), камера ОВ выполнены из монолитного железобетона класса ВI5.

В камерах предусмотрены технологические проемы, сальники для пропуска трубопроводов.

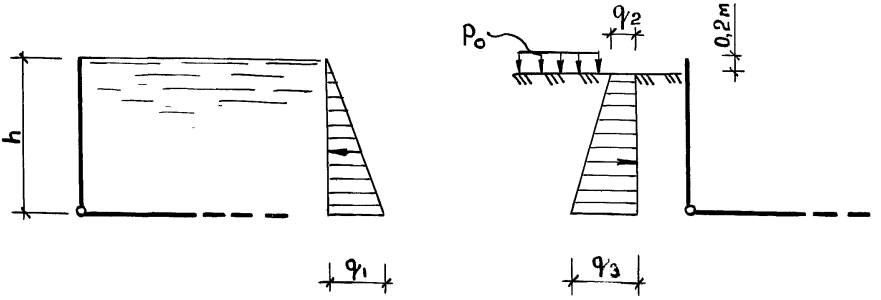
Все сооружения оборудованы лестницами или ходовыми скобами.

Жидкость в отстойнике оценивается как слабо агрессивная среда к металлическим конструкциям.

3.2. Стены отстойника. Расчетные схемы

а) отстойник заполнен водой

б) отстойник опорожнен, обсыпан грунтом



Расчетные значения нагрузок

Обозначение	h	q_1	q_2	q_3	P_0	Примечание
Размерность	м	тс/м2	тс/м2	тс/м2	тс/м2	
Значение	3,6	3,6	0,57	2,9	I,2	

Нормативные характеристики грунта обсыпки: угол внутреннего трения $\varphi^н$=28°, удельное сцепление $C^н$ =0,02 кгс/см2, модуль деформации E=I50 кгс/см2, плотность грунта γ =I,8 т/м3.

Стены отстойника в кольцевом направлении отнесены к I категории трещиностойкости.

3.3. Указания по предварительному напряжению стен оболочки отстойника

В строительной части проекта разработан вариант предварительного напряжения стен оболочки навивкой проволоки периодического профиля диаметром 5мм класса Вр-П навивочной машиной АНМ-5 (АНМ-7).

Величина напряжений в напрягаемой арматуре, контролируемая при натяжении арматуры, равна 9775 кгс/см2 в соответствии с расчетом серии 3.900-3, в.I/82.

Работы по натяжению арматуры производить по ППР. Последовательность работ, предшествующих навивке арматуры и производимых после навивки принимаются по рекомендациям проекта (см.лист КЖ-II, Альбом 3).

Применение иного способа предварительного напряжения стен определяет генподрядчик в зависимости от наличия оборудования.

3.4. Основные положения по организации строительства

Строительство отстойников рекомендуется вести в следующей последовательности:

а) разработка общего котлована со съездами и уширениями (проездами) около откосов для навивочной машины;

б) доработка котлована в зоне отстойников при устройстве траншей подводящего трубопровода, трубопровода возвратного активного ила, доработка углублений под центральные части отстойников;

в) укладка трубопроводов под днищем отстойников с последующим бетонированием пазух;

г) устройство центральных частей отстойников;

д) устройство плоских днищ отстойников, включая подготовку;

е) монтаж стеновых панелей отстойников;

ж) устройство камеры выпуска;

з) монтаж подкосов, ригелей и стенок лотков;

и) строительство иловых камер ИК-I и ИК-2;

к) прокладка внутриплощадочных трубопроводов и строительство распределительной чаши и камер ОВ-I и ОВ-2;

л) обратная засыпка котлована после гидравлического испытания.

Разработка котлована в зависимости от его глубины производится экскаваторами "обратная лопата" или "драглайн" емкостью ковша 0,5-I,0 м3 типа Э0-3322, Э0-4IIIБ, Э0-4I2I.

Доработка углублений и траншей со дна котлована производится экскаватором емкостью ковша 0,25 м3 типа Э0/2621А. Недобор по дну котлована разрабатывается бульдозером типа ДЗ-I7, ДЗ-I8 и вручную.

Весь разработанный грунт складируется в отвал, куда перемещается либо бульдозерами, если отвал расположен вблизи котлована, либо автосамосвалами, если отвал расположен за пределами стройплощадки. В смете к проекту расстояние до временного отвала принято условно I км, до постоянного - 3 км.

Обратная засыпка пазух котлована и траншей вблизи сооружений и над трубами (на 0,2-0,5 м выше верха трубы) выполняется вручную с уплотнением электро-и пневмотрамбовками. Остальная

часть засыпается бульдозерами с послойным уплотнением самоходными катками.

Не допускается нарушение сложения основания отстойников. После прокладки трубопроводов под днищем отстойников пазухи траншей заполняются бетоном.

В стесненных местах грунт подается экскаватором "грейфер" типа Э0-4IIIБ или ленточными конвейерами.

Монтаж группы отстойников выполняется либо комплексным методом, при котором к монтажу каждого следующего отстойника приступают после завершения монтажа всех элементов и деталей предыдущего отстойника, либо раздельным, при котором отдельные виды сборных элементов и деталей всех сооружений монтируются последовательными потоками.

Выбор того или иного метода зависит от количества монтажных кранов, а также от поступления строительных материалов, конструкций и изделий.

Бетонирование днища отстойников ввиду значительного объема монолитного бетона должно выполняться с помощью бетононасосов типа АБН-60, либо самоходными стреловыми кранами - I0 тн типа СМК-I0, КС-3571, подающими бетон в бадьях. Этими же кранами при их движении с внутренней стороны по забетонированному днищу отстойников монтируются стеновые панели. Монтаж последних 3-х панелей (около камеры выпуска осадка) производится с наружной стороны.

Монтаж ригелей, откосов и лотков отстойников, а также остальных сооружений, относящихся к отстойникам: распределительной чаши, камер и трубопроводов выполняются легкими кранами - 6 тн типа КС-256I, КС-257I после засыпки котлована.

Установку панелей и элементов лотка начинают и завершают у камеры выпуска отстойника.

Монтаж стеновых панелей начинать с панели ПСЦ3-36-I/2, установленной по оси отводящего трубопровода. Панели устанавливаются на битумной мастике, их устойчивость обеспечивается подкосами.

Устойчивый блок состоит из 9-и стеновых панелей, соединенных между собой через закладные детали и с заполненными вертикальными стыками на 5-и оставленных подкосах.

До навивки кольцевой арматуры бетон стыков должен набрать проектную прочность, а наружная поверхность стен выровнена торкретом по цилиндрическому шаблону.

Торкрет должен быть прочностью М-200. После навивки проволоки производится торкретирование оболочки снаружи слоем 25мм. Навивка арматуры производится навивочными машинами типа АНМ-5, (АНМ-7).

Торкретирование наружной поверхности стен до и после навивки арматуры выполняется цемент-пушками типа СБ-I3, СБ-II7.

Работы по бетонированию в зимнее время должны быть тщательно подготовлены и проводиться в соответствии с проектом производства бетонных работ в зимнее время со всеми теплотехническими расчетами, с определением потребности в электроэнергии, паре, топливе, опилках и др.

За прогреваемыми конструкциями должен быть установлен тщательный контроль.

Бетонирование в зимнее время должно соответствовать требованиям СНиПа 3.03.0I-87 "Несущие и ограждающие конструкции".

табл. 6И, приложение 9.

Бетонирование конструкций в зимнее время производится с проведением ряда мероприятий, обеспечивающих нормальный процесс схватывания бетона.

Бетонирование монолитных ж/б конструкций отстойников рекомендуется производить с применением электропрогрева. Обогрев оснований и прогрев арматуры и опалубки может быть произведен паром. Все открытые части бетона должны быть тщательно укрыты и утеплены теплоизоляционными материалами (опилки, войлок и т.д.).

При бетонировании днищ отстойников рекомендуется использовать для электропрогрева деревянные щиты с нашитыми на них электродами из стальной пластины или круглой арматуры диаметром 6-10 мм (электродные панели).

При бетонировании конструкций, в особенности вертикальных стен и стыков между панелями, можно употреблять в качестве электродов круглую арматурную сталь, закладываемую при бетонировании в конструкции.

В процессе бетонирования с применением электропрогрева должны соблюдаться требования, установленные правилами техники безопасности для этого вида работ. Для исключения сезонности в работе по замоноличиванию стыков между панелями и панелей в башмаках в зимнее время может применяться способ бетонирования с введением специальных добавок.

Производство работ вести в соответствии с требованиями, изложенными в части 3 СНиП "Организация, производство и приемка работ".

При производстве работ строго соблюдать правила техники безопасности, изложенные в СНиП Ш-4-80 "Техника безопасности в строительстве", а также "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов" Госгортехнадзора СССР и "Правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ ППБ-05-86" ГУПО МВД СССР.

3.5. Антикоррозийная защита

Жидкость в отстойнике при температуре не выше 30^{0} не агрессивна по отношению к бетону нормальной проницаемости и слабо агрессивна по отношению к металлическим конструкциям отстойника.

Проектом предусмотрены следующие антикоррозийные мероприятия:

I) Бетон принят марки по водонепроницаемости W4

2) Создано предварительное напряжение в стене отстойника и ограничена величина раскрытия трещин в остальных конструкциях.

3) Обетонирование и металлизация закладных деталей.

4) Окраска всех необетонированных конструкций и трубопроводов эмалью ХВ-784 за 2 раза по огрунтовке ХС-010 (наносится заводом изготовителем).

5) Закладные детали, а также соединительные элементы для крепления сборных железобетонных изделий защищаются на заводе от коррозии оцинкованием слоем 0,2 мм.

6) Открытые поверхности закладных деталей сборных ж/бетонных изделий после сварки должны быть покрыты слоем грунта - - шпаклевки ЭП-00-10 в заводских условиях.

7) Сварка на стройплощадке не позднее, чем через 3-и дня после окончания работ защищается протекторным слоем.

4. Электротехническая часть

В настоящем проекте разработаны чертежи электросилового оборудования, управления электроприводами механизмов, технологического контроля, ремонтного освещения группы 4-х вторичных отстойников.

Поскольку вторичные отстойники являются составной частью комплекса очистных сооружений и не имеют отдельного помещения, место установки низковольтного комплектного устройства (НКУ) и размещение измерительного блока сигнализатора уровня СУ-I02 решается в комплексе и определяется при привязке проекта.

4.I. Электросиловое оборудование

Все электроприводы, установленные на технологическом оборудовании приняты асинхронными с короткозамкнутым ротором на напряжение 380В с прямым пуском. Для приема и распределения электроэнергии к токоприемникам и размещения аппаратуры управления проектом предусмотрено низковольтное комплектное устройство (НКУ), укомплектованное блоками управления нормализованной серии Б-5030. Для обеспечения электроприемников электроэнергией по I категории надежности электроснабжение НКУ принято двухсекционным с АВР. Подвод питания к электродвигателю илососа, расположенному на вращающейся ферме отстойника, осуществляется с помощью кольцевого токосъемника.

Прокладка кабеля предусмотрена в трубе, проложенной по днищу и внутри опоры отстойника (см.строительную часть проекта).

Наружная кабельная сеть в проекте выполнена в пределах группы из 4-х отстойников кабелями марок АВВГ, АКВВГ, КВВГ.

Внешние сети электроснабжения разрабатываются при привязке проекта. Данные расчета электрических нагрузок:
Руст= II,6 кВт; Ррасч = 7,3 кВт; Iрасч = I7,8 А

4.2. Электроосвещение

В настоящем проекте разработана сеть ремонтного освещения отстойников. Наружное освещение промплощадки, занимаемой отстойниками, должно быть выполнено при проектировании комплекса очистных сооружений. Для обеспечения питания ремонтного освещения использованы ящики т.ЯТП-0,25 с понижающими трансформаторами, установленные непосредственно у отстойников. По наружному борту отстойников предусмотрена установка дополнительных розеток для подключения ремонтного освещения.

4.3. Заземление

Заземление электрооборудования производится согласно ПУЭ и СНиП 3.05.06-85. Для системы заземления использовать металлические конструкции и нулевую жилу питающего кабеля, подключенную к нулевой шине щита. Нулевая шина НКУ наглухо подключается к внутреннему контуру заземления помещения, в котором установлено НКУ.

4.4. Управление и технологический контроль

Технологический контроль уровня активного ила в отстойниках выполнен с помощью многоточечного регулирующего устройства

типа СУ-I02, изготавливаемого заводом "Гориприбор". Устройство СУ-I02 состоит из измерительного блока и четырех фотоэлектрических датчиков, установленных по одному в каждом отстойнике на глубине 0,7 м от дна отстойника. Длительность цикла опроса датчиков определяется в процессе эксплуатации. Место установки измерительного блока СУ-I02 определяется при привязке проекта.

Поддержание заданного уровня активного ила в отстойниках обеспечивается автоматическим регулированием степени открытия и закрытия щитовых затворов на выпусках активного ила из отстойников.

Проектом предусмотрено местное и автоматическое управление щитовыми затворами.

Аппаратура местного управления установлена в ящиках IЯ... 4Я, расположенных непосредственно у отстойников. Выбор режима управления производится с помощью режимного ключа, установленного на НКУ.

Проектом предусмотрена возможность передачи общего сигнала "Авария на группе вторичных отстойников" на центральный диспетчерский пункт очистных сооружений".

5. Указания по привязке

5.I.Технологическая часть

Типовые радиальные вторичные отстойники применяются в комплексе сооружений городских станций биологической очистки сточных вод производительностью свыше 20 тыс.м3 в сутки.

В таблице № 3 дано рекомендуемое количество отстойников разных типоразмеров для унифицированного ряда производительнос-

тей очистных сооружений при продолжительности отстаивания 2 часа. Выбор того или иного варианта зависит от конкретных условий строительства сооружений и определяется путем соответствующих технико-экономических расчетов.

Таблица № 3

Диаметр отстойника в м	Производительность очистных сооружений в тыс.м3/сутки, м3/час							
	25 / I600	35 / 2400	50 / 3I00	70 / 4300	I00 / 6I00	I40 / 8500	200 / I2200	280 / I700
I8,0	4	6	8	II	I6	--	-	-
24,0	-	4	4	6	9	I2	I8	-
30,0	-	-	3	4	6	8	II	I6
40,0	-	-	-	-	3	4	5	8

ю

При привязке типового проекта группу отстойников рекомендуется принять за основу компоновку любого количества отстойников. При привязке неполной группы, например, из 3-х отстойников рекомендуется диаметры трубопроводов и распределительную чашу сохранять по типовому проекту без изменений, учитывая вожможность последующего развития очистных сооружений.

5.2. Строительные решения

Строительство отстойников в условиях, отличающихся от заданной области применения (в части характеристик грунтов основания, наличия грунтовых вод, возможного обводнения в период эксплуатации, просадочности грунтов, сейсмичнос-

АЛЬБОМ I

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

ти и пр.), рассматривается в каждом конкретном случае, с учетом требований нормативных документов по строительству.

При плохо дренирующих грунтах: пылеватых песках, суглинках и глинах рекомендуется устройство пластового и кольцевого дренажей. При суглинистых и глинистых грунтах пластовый дренаж (25-30 см) с обязательным уплотнением одновременно является необходимым мероприятием в зимний период строительства.

Подпор грунтовых вод на днище отстойника не допускается.

При строительстве в мокрых и плохо дренирующих грунтах рекомендуется предусмотреть обмазочную гидроизоляцию стен отстойника горячими битумными мастиками по праймеру.

Основание под железобетонные трубопроводы, стыковые соединения, а также мероприятия по обеспечению требуемой прочности железобетонных трубопроводов решаются при привязке проекта.

Кроме разработанного в проекте механического способа натяжения арматуры стен отстойника возможно применение электротермического и ручного способов натяжения кольцевой арматуры. При этом необходима разработка специальных проектов производства работ.

При производстве работ в зимних условиях руководствоваться указаниями СНиП 3.03.01-87.

5.3. Электротехническая часть

При привязке электротехнической части проекта должно быть выполнено следующее:

- по данным проекта разработать проект внешнего электроснабжения;

- заполнить блики в чертежах и в спецификациях;
- решить вопрос размещения НКУ и блока регулирования СУ-102;
- определить необходимость передачи общего аварийного сигнала на ПДП очистных сооружений.

Альбом 1

АЛЬБОМ I

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Наименование показателя, единица измерения	Значение показателя по: проекту аналогу ТП 902-2-376.83	заданию на корректировку	рабочему проекту 902-2-475.89
I	2	3	4
Пропускная способность, тыс.м3/сутки	I00	I00	I00
Объем строительный, м3	I2I94	I2I94	I2I94
Объем гидравлический, м3	8760	8760	8760
Сметная стоимость строительства, тыс.руб.	300	300	287,92
руб./расч.ед.	3	3	2,88
в том числе: СМР, тыс.руб.	257	257	233,I9
руб./расч.ед.	2,57	2,57	2,33
Трудоемкость строительства, ч/дн.	4426	4426	3752
чел.-ч.	30I85	30I85	25600
чел.дн/расч.ед.	0,044	0,044	0,038
чел.ч/расч.ед.	0,30	0,30	0,256
Построечные трудозатраты, чел.ч.	23320	23320	22890
чел.ч/расч.ед.	0,23	0,23	0,23
Расход строительных материалов:			
- цемент, приведенный к М400, т	437	437	436,7
т/расч.ед.	0,0044	0,0044	0,0044
- сталь, приведенная к классу А-I и Ст.3, т	I06	I06	I02,7
т/расч.ед.	0,00I	0,00I	0,00I
- бетон и железобетон, м3	I720	I720	I720
м3/расч.ед.	0,0I7	0,0I7	0,0I7
- лесоматериалы, приведенные к круглому лесу, м3	I03,I3	I03,I3	I03,I3
м3/расч.ед.	0,00I	0,00I	0,00I

За расчетную единицу принят I м3/сутки пропускной способности сооружения.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №

gost.e-ecolog.ru