

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

902 - 03-49.86

СТАНЦИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД С
ФЛОТАЦИОННЫМ ИЛОРАЗДЕЛЕНИЕМ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ
100+280 ТЫС.М³/СУТКИ

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

21585 - 01
цена 0-61

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул. 22

Сдано в печать ХI 1986 года
Заказ № 13958 Тираж 480 экз.

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

902-03-49.86

Станции биологической очистки сточных вод с флотационным
и лоразделением производительностью 100+280 тыс.м³/сутки

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I - Пояснительная записка

Альбом II - Технологические решения

Альбом I

Разработан проектным
институтом ЦНИИЭП инженер-
ного оборудования

Главный инженер института
Главный инженер проекта

Утвержден Госгражданстроем
Приказ № 224 от 19 августа 1982 г.
Введен в действие ЦНИИЭП
инженерного оборудования
Приказ № 44 от 26.06.86.



А.Г.Кетаев
Т.Ф.Марина

902-03-49.86

(I)

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
1. Общая часть	3
2. Технико-экономические показатели	4
3. Генеральный план площадки	6
4. Технологическая часть	7
5. Описание сооружений	19
6. Указания по привязке	20
7. Таблица сравнения технико-экономических показателей сооружений флотационного илоразделения с проектом аналогом для станции биологической очистки сточных вод с флотационным илоразделением производительностью 280 тыс.м ³ /сут.	26

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Типовые материалы для проектирования выполнены по плану типового проектирования Госгражданстроя на 1985-86 г.г. в соответствии с заданием Управления инженерного оборудования.

Альбом типовых материалов для проектирования предназначен для использования в качестве вспомогательного материала при привязке типовых проектов сооружений биологической очистки сточных вод с флотационным илоразделением к местным условиям.

Работа выполнена с учетом требований СНиП 2-04.03-85 "Канализация. Наружные сети и сооружения", и рекомендаций на проектирование и эксплуатацию станций аэрации с флотационным разделением активного ила (НИИ КВ и ОВ АКХ К.Д.Памфилова).

Номинальные пропускные способности очистных сооружений приняты: 100; 140; 200; 280 тыс.м³/сутки.

Концентрация загрязнений в сточных водах, поступающих на биологическую очистку по БИК полн. (осветл.) составляет: 200, 140 и 110 мг/л. Сооружения рассчитаны на полную биологическую очистку с доведением в очищенной воде концентрации БИК полн. до 15 мг/л.

Действующие типовые проекты зданий и сооружений позволяют внедрять технологические схемы с применением высокопроизводительных аэротенков с повышенной дозой активного ила и с флотационным разделением иловой смеси взамен вторичных отстойников и илоуплотнителей.

Преимущества флотационных установок для разделения иловой смеси по сравнению с общепринятыми в настоящее время гравитационными вторичными отстойниками заключаются в следующем:

интенсифицируется процесс биологической очистки и сокращается объем аэротенка за счет повышения дозы активного ила;

увеличивается эффективность разделения иловой смеси и создаются аэробные условия на всех ступенях очистки, что способствует более глубокому изъятию загрязнений;

уменьшается объем сооружений для разделения иловой смеси в результате сокращения времени пребывания во флотаторе по сравнению со вторичным отстойником;

разделение иловой смеси является управляемым процессом;

сокращается объем возвратного ила за счет увеличения его концентрации до 30 г/л;

отпадает необходимость строительства илоуплотнителей;

очищенная вода насыщается кислородом.

2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Технико-экономические показатели представлены в таблице № 2.1 и приведены на основании смет к рабочим чертежам.

Стоимость подготовки территории для строительства земляных работ, устройства специальных оснований под сооружения (свайных ростверков, грунтовых лотков и т.п.), дренажей и других мероприятий, определяемых специфическими условиями строительства, может составлять дополнительно от 20 до 80% приведенных в таблице 2.1 величин.

Основные технико-экономические показатели

Таблица 2.1

Наименование	Един. изм.	Показатели для станций производительностью тыс.м ³ /сут.			
		100	140	200	280
I	2	3	4	5	6
Годовое количество сточных вод	млн.м ³	36,5	51,1	73,0	102,2
Капитальные вложения, всего	т.р.	2365	3000	4572,0	4870
в том числе:					
строительные работы	"	1781	2250	3196,0	3603
Оборудование и монтаж	"	574	750	1581,0	1264
Капитальные вложения на 1 м ³ суточной производительности	руб.	23,7	21,4	22,8	17,4
Годовые эксплуатационные затраты:	т.р.	634,0	876	1117,0	1357
в том числе:					
зарплата обслужива- щего персонала	"	119,0	129,0	138,0	147,0
реагенты	"	89,5	134,5	180,0	225,0
электроэнергия, всего	"	206,4	226,5	346,8	367,0

I	2	3	4	5	6
а) расход по счетчику	т.р.	145,9	194,8	245,8	296,4
б) присоединенная мощность	"	60,5	81,5	101,0	125,0
Амортизационные отчисления	т.р.	169,0	214,2	358,0	379,9
Текущий ремонт	"	24,0	30,0	51,0	53,6
Прочие расходы 6% от суммы эксплуатационных затрат, кроме амортизации	"	26,2	29,9	43,2	47,6
Приведенные затраты	"	918,0	971	1479,0	1644
Годовой экономический эффект	"	+71	+70	+53	+50
Стоимость очистки 1 м3 сточных вод	коп.	1,7	1,6	1,6	1,5

3. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ПЛОЩАДКИ

В составе очистных сооружений производительностью 100+280 тыс.м³/сутки предусмотрены следующие здания и сооружения: приемная камера; здание решеток; песководки; водоизмерительный лоток; блок емкостей в составе: аэротенков, флотаторов и иловой камеры; контактные резервуары; блок производственных и бытовых помещений; насосно-компрессорная; насосно-воздуходувная; хлораторная; резервуары (бытовых сточных вод, технической воды, осадка, опорожнения сооружений); сооружения обработки осадка (цех механического обезвоживания осадка и цех термического обезвоживания осадка (при техно-экономическом обосновании); песковые и аварийные иловые площадки; площадка обезвоженного или высушенного осадка.

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Схема очистки сточных вод

На сооружения биологической очистки поступает осветленная сточная вода, предварительно прошедшая механическую очистку (решетки, песководки, первичные отстойники). Вода поступает по лотку и распределяется по шести секциям высокопроизводительных аэротенков с пневматической аэрацией и рассредоточенным выпуском сточных вод. Циркулирующий активный флотированный ил подается в начало каждой секции аэротенка через регулируемый водослив. Иловая смесь из аэротенка отводится во флотатор. Туда же через распределительную систему вводится рабочая вода насыщенная воздухом под давлением. При снижении давления до нормального на выходе из распределительной системы из рабочей воды выделяются мельчайшие пузырьки воздуха, которые прикрепляются к хлопьям активного ила, способствуя их флокуляции и флотации. Сфлотированный ил образует на поверхности флотатора слой толщи-

ной до 0,5 м. Очищенная вода отводится из нижней части флотатора из-под струенаправляющего щита через водослив в сборный канал, а затем по трубопроводам на дальнейшую обработку. Сфлотированный ил удаляется с поверхности флотатора передвижным шнековым механизмом в лотки, устраиваемые по продольным стенам флотатора. По лоткам ил поступает в иловую камеру, из которой эрлифтами циркулирующая часть возвращается в аэротенк, а избыточная часть направляется на дальнейшую обработку.

Для получения насыщенной воздухом (рабочей) воды часть очищенной воды с помощью высоконапорных насосов подается в напорные баки. Туда же от компрессора подается сжатый воздух. Воздух в напорных баках растворяется в воде практически до полного ее насыщения. Насыщенная воздухом вода из напорных баков направляется по трубопроводу к распределительной системе флотаторов. Узел насыщения воздухом воды размещается в здании насосно-компрессорной.

4.2. Основные исходные и расчетные данные

Наименование	Един. изм.	Пропускная способность, тыс.м ³ /сутки											
		100	140	200	280	200	280	350	200	280	350	200	280
I	2	Норма водоотведения, л/чел.сутки											
		200	280	350	200	280	350	200	280	350	200	280	350

Расход сточных вод

среднечасовой	м3/ч	4170	5830	8330	II670
секундный	м3/с	I,16	I,62	2,31	3,24
Коэффициент неравномерности	-	I,16	I,15	I,15	I,15

Расход сточных вод
максимальный
(расчетный)

часовой	м3/ч	4840	6700	9580	II3420
секундный	м3/с	I,34	I,86	2,66	3,73
Максимальный секундный расход с $k=1,4$	м3/с	I,88	2,6	3,73	5,22

(для расчета лотков)

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	I2	I3	I4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

Концентрация загрязнений сточной воды по взвешенным веществам (при норме 65 г/сут на 1 человека)

мг/л	325	230	I90									
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Концентрация загрязнений сточной воды по БПК полн. осветленной жидкости (при норме 40г/сут на 1 человека)

мг/л	200	I40	I10									
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

4.3. Расчет сооружений

Сооружения механической очистки (решетки, песколовки, первичные отстойники) в состав данного проекта не входят; расчет их следует произвести при привязке проекта по СНиП II-04.03-85. Исходные данные и формулы для расчета сооружений биологической очистки – высокопроизводительных аэротенков с повышенной дозой ила, флотаторов и насосно-компрессорной приняты по рекомендациям на проектирование и эксплуатацию станций с флотационным разделением активного ила АКХ им. К.Д. Памфилова.

Расчет сооружений биологической очистки приведен в нижеследующей таблице.

Наименование	Един. изм.	Пропускная способность станции, тыс. м ³ /сутки									
		100	140	200	280	350	200	280	350	200	280
		норма водоотведения, л/чел.сутки									
		200	280	350	200	280	350	200	280	350	200
I		2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
											I2
											I3
											I4

Аэротенки

Продолжительность аэрации

$$t = \frac{L_a - L_t}{C(1 - S_4) \cdot 1,5 \cdot m \cdot m^2} \quad \text{ч} \quad 2,4 \quad 2,2 \quad 2,2 \quad 2,4 \quad 2,2 \quad 2,2 \quad 2,4 \quad 2,2 \quad 2,2 \quad 2,4 \quad 2,2 \quad 2,2$$

где: L_a - БПК полн.

поступающей в аэротенк
сточной воды мг/л 200 I40 II0 200 I40 II0 200 I40 II0 200 I40 II0

L_t - БПК полн.
очищенной воды = 15мг/л

a - доза ила г/л 4,0 3,5 3,0 4,0 3,5 3,0 4,0 3,5 3,0 4,0 3,5 3,0

S_4 - зольность ила
= 0,25

21585-01

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	I2	I3	I4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

β - средняя скорость окисления загрязнений

<u>Мг</u>	20	18	16	20	18	16	20	18	16	20	18	16
г.ч.												

$I,5$ - коэффициент, учитывающий уменьшение скор. окисления при флотационном разделении иловой смеси

m_1 - коэффициент, учитывающий снижение скорости окисления при увеличении дозы ила

0,85	0,82	0,81	0,85	0,82	0,81	0,85	0,82	0,81	0,85	0,82	0,81
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

m_2 - коэффициент, учитывающий увеличение скорости изъятия загрязнений за счет коагулянта;
При работе по безреагентной схеме равен 1,0

902-03-49 86 (I)

-13-

21585-01

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	I2	I3	I4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

Расчетный рабочий объем аэротенка м³ 11616 10648 10648 16080 14740 14740 22992 21076 21076 29524 29524
32208

Принятая рабочая глубина аэротенка м * 4,7

Количество секций шт 6 6 2x6 2x6

Ширина всех секций м 9x6=54

Необходимая длина аэротенка по расчету м 46 42 42 63 58 58 91 79 79 127 116 116

Приятная длина м 48 42 42 66 60 60 2x48 2x42 2x42 2x66 2x60 2x60

Базовая длина аэротенка м * 42

Количество вставок длиной 6 м шт I - - 4 3 3 2x1 - - 2x4 2x3 2x3

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	I2	I3	I4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

Удельный расход
воздуха для аэра-
ции сточных вод

$$\bar{J} = \frac{\bar{z} (L_d - L_{d,t})}{K_1 \cdot K_2 \cdot n_1 \cdot n_2 (C_p - C)} \text{ м}^3/\text{м}^3 \quad 5,7 \quad 3,85 \quad 2,9 \quad 5,7 \quad 3,85 \quad 2,9 \quad 5,7 \quad 3,85 \quad 2,9 \quad 5,7 \quad 3,85 \quad 2,9$$

где:

\bar{z} - удельный
расход кисло-
рода

мг/мг

I, I

K_1 - коэффициент,
учитывающий
тип аэратора

I, 68

K_2 - коэффициент,
зависящий от
глубины погру-
жения аэратора

2,72

n_1 - коэффициент,
учитывающий
температуру
сточных вод

I, 0

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	II2	II3	II4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	-----	-----	-----

n_2 - коэффициент, учитывающий изменение скорости переноса кислорода в иловой смеси к скорости переноса его в чистой воде

←————— 0,85 —————→

C_p - растворимость кислорода воздуха в воде мг/л

←————— II,2 —————→

C - средняя концентрация кислорода в аэротенке мг/л

←————— 2,0 —————→

Расчетная интенсивность аэрации $m^3/m^2 \cdot ch$ II,0 8,2 6,2 II,0 8,2 6,2 II,0 8,2 6,2 II,0 8,2 6,2

$$J = \frac{\Phi \cdot H}{t}$$

где: Н-рабочая глубина аэротенка =4,7 м

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	12	13	14
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

Расход воздуха на
аэрацию сточных
вод

м3/ч 27600 I8650 I4000 38200 25800 I9400 54600 37000 27800 76500 51700 38900

Прирост ила
Пр= 0,7(0,85+0,3L_a)

мг/л I32 94 79 I32 94 79 I32 94 79 I32 94 79

где:

В - количество
взвешенных ве-
ществ в сточной
воде, поступаю-
щей в аэротенк
(принят эффект
осветления в
первичных отстой-
никах-50%)

мг/л I60 II5 I00 I60 II5 I00 I60 II5 I00 I60 II5 I00

Количество из-
быточного актив-
ного ила по сухо-
му веществу

т/сут I3,2 9,4 7,9 I8,5 I3,2 II,I 26,4 I8,8 I5,8 37,0 26,3 22,I

----- 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 -----

То же, влажность 97% м3/сут 440 313 263 617 440 370 880 627 527 1233 880 737
м3/ч 18.3 13.0 11.0 25.7 18.3 15.4 36.7 26.0 22.0 51.4 36.7 30.7

Процент циркулирующего активного ила по объему от среднего расхода сточных вод

$$P = \frac{Q}{Q_u - Q} \cdot 100 \% \quad I1,5 \quad I3,0 \quad II,0 \quad I5,5 \quad I3,0 \quad II,0 \quad I5,5 \quad I3,0 \quad II,0 \quad I5,5 \quad I3,0 \quad II,0$$

где: C_4 - концентрация циркулирующего активного ила г/л + 30,0

Расход циркулирующего активного пара или влажностью 97% м3/ч 646 542 459 904 758 641 I291 I083 916 I1809 I517 I284

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	I2	I3	I4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

Общее количество
возвратного актив-
ного ила

m3/ч	664,3	555	470	929,7	776,3	656,4	I327,7	938	I860,4	I553,7		
							II09					I3I4,7

Удельный расход
воздуха перекачки
возвратного актив-
ного ила эрлифта-
ми

$$W_{43} = \frac{h_r}{23 \cdot \eta_3 \cdot l_0} \frac{h_r (k_1 - 1) + 10}{40} \text{ м}^3/\text{м}^3$$

I,37

где:

$$\eta_3 - \text{КПД эрлифта}$$

h_r - геометрическая
высота подъема
активного ила

м

2,2

$K_1 = \frac{H_p}{h_r}$ - коэффи-
циент погружения
форсунки

2,4I

H_p - глубина погру-
жения форсунки от
уровня налива

м

5,3

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	I2	I3	I4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

Расход воздуха для
перекачки возврат-
ного активного ила
эрлифтами м3/ч 904,24 788,4 671,57 I265,9 II03,92 I808,4 I343,0 253I,8 2207,8

Общий расход возду-
ха на аэрацию сточ-
ных вод и перекачку
возвратного активно-
го ила м3/ч 28504,24 I467I,57 26903,92 56408,4 29I43,0 53907,8
I9438,4 39465,9 20340,I2 38577,0 7903I,8 4078024

Илоразделители-фло-
таторы. Суммарный
расчетный расход
сточных вод и цир-
кулирующего актив-
ного ила м3/ч 5486 5382 5299 7604 7458 734I I087I I0663 I0496 I5229 I4937
14704

Суммарный расчет-
ный расход сточ-
ных вод и циркули-
рующего активного
ила м3/с I,52 I,5 I,47 2,II 2,07 2,04 3,02 2,96 2,92 4,23 4,I5 4,I0

Принятое давление
насыщения МПа 0,9

Расход насыщенной
воздухом воды
(рабочей) в % от
объема иловой
смеси % I0 8,75 7,5 I0 8,75 7,5 I0 8,75 7,5 I0 8,75 7,5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	I2	I3	I4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

То же	м3/ч	549	471	397	760	653	550	1087	933	787	1523	1307	1103
-------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	------	------	------

Суммарный расход
иловой смеси и
насыщенной возду-
хом (рабочей)
воды

м3/ч	6035	5853	5696	8364	8III	7891	II958	II596	II283	I6752	I6244	I5807
------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Необходимый ра-
бочий объем флота-
тора при времени
флотации 40 минут м3

4023	3902	3797	5576	5407	5260	7972	7731	7522	III70	I0829	I0538
------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------

Принятая рабочая
глубина

м	+	4,2	+
---	---	-----	---

Количество секций шт

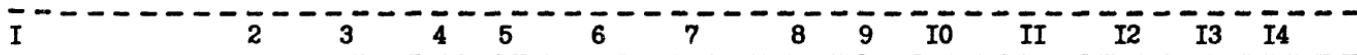
+	6	+
---	---	---

Ширина всех секций м

+	9x6=54	+
---	--------	---

Необходимая длина
флотатора по рас-
чету

м	17,8	17,3	I6,8	24,6	24,0	23,2	35,2	34,1	33,3	49,3	47,8	46,5
---	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------



Принятая длина
флотатора м 18,0 24,0 2x18 2x24

Количество встав-
ек $l=6\text{м}$ шт I 2x1

Узел насыщения
воздухом воды

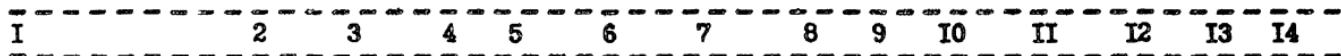
Для подачи рабо-
чей воды устанав-
ливаются насосы
(общее количест-
во/рабочие):

Д200-95 Q=200м³/ч шт 4/3 6/4

H=0,95 МПа с
электродвигателем
N = 100 квт

Д630-90 Q=630м³/ч
H=0,9 МПа с электро-
двигателем
N = 250 квт

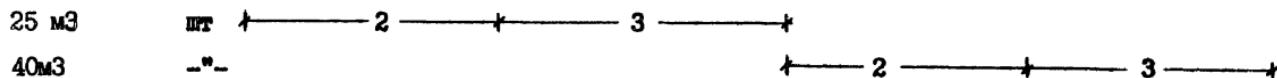
3/2 4/3



Необходимая рабочая емкость напорных баков при принятом времени насыщения 4 минуты с учетом коэффициента использования объема

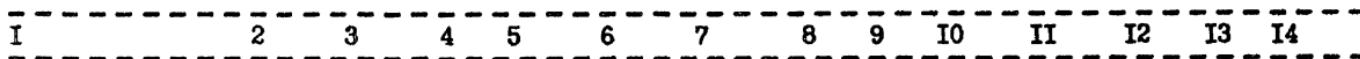
	м3	36,6	31,4	26,5	50,7	43,6	36,7	72,5	62,2	52,5	101,5	87,1	73,5
--	----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	------	------

К установке приняты напорные баки емкостью:



Фактическое время насыщения	мин	4,4	5,1	6,6	4,7	5,5	6,5	3,5	4,1	4,9	3,8	4,4	5,2
-----------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Расход воздуха для насыщения рабочей воды (30% расхода насыщаемой воды)	м3/мин	2,8	2,4	2,0	3,8	3,3	2,8	5,4	4,6	3,9	7,6	6,5	5,5
---	--------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Для подачи воздуха устанавливаются компрессоры (общее количество/рабочие):

2B31-2,5/13М7 ит \leftarrow — 2/I — \leftarrow — 3/2 — \leftarrow — 3/2 — \leftarrow — 4/3 — \rightarrow

$Q=2,5 \text{ м}^3/\text{мин}$

$H=0,883 \text{ МПа}$ с
электродвигате-
лем
 $N = 18,5 \text{ кВт}$

5. ОПИСАНИЕ СООРУЖЕНИЙ

Блок аэротенков и флотаторов

Блок аэротенков и флотаторов запроектирован в виде горизонтальных емкостей. Схема обработки воды предусматривает работу технологических линий: одна секция аэротенка – одна секция флотатора.

При выходе из строя одной из эксплуатационных единиц может осуществляться перераспределение воды между сооружениями.

Блок аэротенков и флотаторов состоит из шести секций, каждая шириной 9 м. В состав каждой секции блока входят: аэротенк, флотатор, иловая камера. Аэротенки и флотаторы – переменной длины, принимаемой при привязке проекта в зависимости от требуемого объема путем добавления вставок. В данном проекте принято для станции производительностью 200 и 280 тыс.м³/сут. сточных вод соответственно два блока производительностью 100 и 140 тыс.м³/сут.

Насосно-компрессорная

В составе здания предусмотрены следующие помещения: компрессорное отделение, насосное отделение, помещение напорных баков, КПП, операторская, венткамера.

Компрессорное отделение разработано на установку 2-х+4-х компрессоров 2ВУ1-2,5/13М7. Насосное отделение разработано на установку 4-х-6-ти насосов Д200-95 (для станций производительностью 100-140 т.м.3/сут) и 3-х-4-х насосов Д630-90 (для станций производительностью 200-280 м³/сут).

В помещении напорных баков установлено 2-3 напорных горизонтальных бака емкостью 25 м³ (для станций производительностью 100-140 т. м³/сут) и емк. 40 м³ (для станций производительностью 200-280 т.м³/сут).

Комплектная трансформаторная подстанция (КПП) обеспечивает электроснабжение насосно-компрессорной, а также электроприводов шнековых механизмов удаления во флотаторах.

Здания каркасно-панельные размером 12x42м и 12x54 м.

6. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ

1. В соответствии с исходными данными произвести расчет условий спуска сточных вод в водоем, выбрать требуемый состав и определить типоразмеры сооружений станций биологической очистки сточных вод.
2. Предварительно согласовать с заказчиком возможность поставки воздуходувного компрессорного насосного оборудования и емкостных аппаратов.
3. Согласовать вид реагента для обеззараживания сточных вод, возможности доставки его, а также стоимости электроэнергии для объекта привязки.
4. Определить схему теплоснабжения площадки очистных сооружений.
5. В соответствии с техническими условиями на электроснабжение составить проект прокладки питающих линий, включая подключение их к трансформаторам, установленным в зданиях насосно-компрессорной, воздуходувной или механического обезвоживания осадка.
6. В соответствии с техническими условиями на водоснабжение, телефонизацию и радиофикацию разработать проект прокладки соответствующих линий с вводом в административно-бытовое здание.
7. На основе выбранного состава сооружений, техническими условиями на присоединение к внешним сетям площадки очистных сооружений и в соответствии с представленными во II альбоме данного проекта схемами генпланов разработать генплан станции. При составлении генплана учесть возможность размещения сооружений и дополнения комплекса при необходимости сооружениями доочистки сточных вод и обработки осадка.
8. Механическое обезвоживание осадков сточных вод на вакуум-фильтрах в соответствии с требованиями СНиП 2.04-03-85 следует применять при достаточном технико-экономическом обосновании.

Таблица сравнения технико-экономических показателей сооружений
с флотационным илоразделением с проектом аналогом

В состав сооружений с флотационным методом илоразделения входят: аэротенк и флотатор (флотатор выполняет функции вторичных отстойников и илоуплотнителя).

В качестве проекта-аналога приняты сооружения с гравитационным методом илоуплотнения в составе: аэротенков, вторичных отстойников и илоуплотнителя.

Таблица

Наименование сооружений					
Флотационное илоразделение			Гравитационное илоразделение (аналог)		
Наименование	Един. изм.	К-во	Наименование	Един. изм.	К-во
I	2	3	4	5	6
I. Аэротенк-флотатор 66x54x4,7	блок	2	I. Аэротенк т.п. 902-2-344 (пятисекционный)	блок	I
Общая сметная стоимость строительства	тыс. руб.	I241	Общая сметная стоимость строительства	тыс. руб.	I482
CMP	—"	II48,5	CMP	—"	I475
Оборудование	—"	92,20	—		

I	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

Трудоемкость - построочные
трудовые затраты

чел.дн 16001,0

Трудоемкость - построочные
трудовые затраты

чел.дн. 14482

Расход строительных
материалов:

Расход строительных
материалов:

цемент

т 2373

цемент, приведенный
к марке М400

т 2373

цемент, приведенный к
марке М400

т 4797

сталь

т 1714

сталь

т 1105

сталь, приведенная к
классам А и С38/23

т 1152,2

бетон и железобетон
Потребная электрическая
мощность

м3 6676,2
кВт 42

бетон

м3 4031
железобетон

м3 9293

Строительный объем

м3 50092

Строительный объем

м3 108500,0

Площадь застройки

м2 10488,0

Площадь застройки

м2 22194

Количество воздуха
на аэрацию

м3/ч 76477

Количество воздуха
на аэрацию

м3/ч 89894

Количество воздуходувок
для подачи воздуха

шт 4

Количество воздуходувок
для подачи воздуха

шт 5

I	2	3	4	5	6
Потребная мощность для воздуходувок	кВт	1648	Потребная мощность для воздуходувок	кВт	2060
П. Насосно-компрессорная Т.П. 902-9-35.85	шт	I	П. Вторичный отстойник (илюстрированный) т.п. 902-2-379.83	шт	6
Общая сметная стоимость строительства	тыс.руб.	164,88	Стоимость		
СМР	—“—	95,78	Общая сметная стоимость	тыс.руб.	561,0
Оборудования	—“—	69,1	Стоимость монтажных работ	—“—	497,00
Трудоемкость			Оборудование	—“—	64,0
Построекные трудовые затраты	чел.дн	2093,4	Трудоемкость - построекные трудовые затраты	чел.дн.	13265,0
Расход материалов строительных:			Расход строительных материалов:		
цемент	т	180,5	цемент приведенный к М400	т	1190,0
цемент, приведенный к М400	—“—	179,3	сталь	т	217,5
			бетон и железобетон	м3	4290,0
			Потребная электрическая мощность	кВт	107,0
			Площадь застройки	м2	11554,0

I	2	3	4	5	6
сталь	т	25,4	Строительный объем	м3	27480
сталь, приведенная к классам А-І и С38/23	-"	31,50	Ш. Илоуплотнитель ø 18	шт	I
бетон и железобетон	-"	393,0	т.п. 902-2-362.83		
Потребная электрическая мощность	кВт	361	Общая сметная стоимость	тыс.руб.	38,5
Строительный объем	м3	4319,0	СМР	-"	32
Площадь застройки	м2	688,0	Оборудования	-"	6,5
			Трудоемкость	чел.дн.	592,0
			Расход строительных материалов:		
			цемент	т	52,5
			сталь	т	13,0
			бетон	м3	200,0
			Потребная мощность	кВт	13,5
			Площадь застройки	м2	517,0
			Строительный объем	м3	908,0

Преимущества флотационного метода илоразделения.

1. Флотационное илоразделение позволяет интенсифицировать, стабилизировать и управлять процессом осветления иловой смеси аэротенка.
2. Ил, образующийся при флотационном методе разделения иловой смеси, не требует дополнительного уплотнения перед его обработкой.