

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

902-05-37.87

КОМПЛЕКС СООРУЖЕНИЙ
ПО ОБРАБОТКЕ ОСАДКА В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ МЕТАНТЕНКАХ
ОБЪЕМОМ 1000, 1600, 2500 и 4000 КУБ.М

А Л Ъ Б О М I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

22248-01

Отпускная цена
на момент реализации
указана в счет-накладной

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

902-05-37.87

КОМПЛЕКС СООРУЖЕНИЙ

ПО ОБРАБОТКЕ ОСАДКА В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ МЕТАНТЕНКАХ
ОБЪЕМОМ 1000, 1600, 2500 И 4000 КУБ.М

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I Пояснительная записка
Альбом II Чертежи

А ЛЬ Б О М I

Разработан институтом
"ГипроКоммунводоканал"

Утвержден и введен в
действие МЖХ РСФСР
приказ № 5-ТД
от 13 мая 1987г.

Главный инженер института

Н.Г.Хазиков

Главный инженер проекта

А.Я.Приступа

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Альбом I

Типовой проект 902-05-37.87

	стр.
1.Общая часть	3
2.Технико-экономическая часть	5
3.Краткая характеристика сооружений	15
4.Генеральный план площадки	19
5.Технологическая схема работы соору- жений	21
6.Сводный сметный расчет	25

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Альбом I

Типовой проект 902-05-37.87

Типовые проекты "Комплекс сооружений по обработке осадка в железобетонных метантенках объемом 1000, 1600, 2500 и 4000 куб.м" разработаны в соответствии с планом типового проектирования на 1985 год, утвержденного постановлением Госстроя СССР от 10.12.84 г. № 204 по заданию Министерства жилищно-коммунального хозяйства РСФСР.

Намечаемые сроки действия типовых проектов 1987-1992 гг.

Типовые проекты разработаны в соответствии с СН 227-82, СНиП 2.04.03-85 и с учетом опыта строительства и эксплуатации действующих комплексов метантенков.

I.1. Назначение

Комплекс метантенков предназначен для анаэробного сбраживания осадка хозяйствственно-бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод в термофильном ($T=58^{\circ}\text{C}$) или мезофильном ($T=33^{\circ}\text{C}$) режимах сбраживания для применения в составе станций биологической очистки сточных вод производительностью от 35,0 до 280 тыс.м³/сутки.

I.2. Область применения

Типовые проекты разработаны для применения в районах со следующими условиями строительства:

- расчетная зимняя температура наружного воздуха минус 30⁰C;
- скоростной напор ветра - для II географического района;
- вес сугревого покрова - для III географического района;
- рельеф территории - спокойный, грунтовые воды отсутствуют, грунты непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками:

Нач. №	Получатель	Время инв. №

Rук. гр	Селепская	ГИП	Приступа	Нач. отд.	Свощев	ТМП 902-05-37.87	П.З.
						Комплекс сооружений по обработке осадка в железобетонных метантенках объемом 1000, 1600, 2500 и 4000 куб.м	Страница 1 из 1 листов

- 4 -

Нормативный угол внутреннего трения $\phi_n = 0,49$ рад или 28^0 , нормативное удельное сцепление $C_n = 0,02$ кгс/см 2 , модуль деформации грунтов $E=150$ кгс/см 2 .

- сейсмичность района - не выше 6 баллов.

I.3. Исходные данные

Исходные расчетные данные приняты по усредненным показателям обследованных действующих станций биологической очистки и составили следующие показатели:

- концентрация загрязнений по взвешенным веществам в поступающей на очистку сточной жидкости - 300 мг/л;
- концентрация загрязнений по БПК_{полн.} в поступающей на очистку в аэротенки осветленной сточной жидкости - 200 мг/л;
- влажность осадка, поступающего в метантенки - 96,4%;
- максимально возможное сбраживание беззольного вещества для смеси сырого осадка и избыточного активного ила - 48,5%;
- распад беззольного вещества загружаемого осадка при термофильном процессе сбраживания - 44,1%;
- то же, при мезофильном процессе сбраживания - 43,40%;
- суточная доза загрузки резервуаров метантенков при мезофильном процессе сбраживания ($T=33^0\text{C}$) - 10,4%, при термофильном процессе сбраживания ($T=53^0\text{C}$) - 20,8%.

I.4. Рекомендации по подбору метантенков

Подбор объемов и количества метантенков для мезофильного и термофильного режимов сбраживания осадков в зависимости от производительности станции очистки сточных вод по исходным данным, указанным в п. I.3, приведены в таблице № I.

Лин. № подп. и подп.	Лин. № звам. ин. №

Стр.	ТМП	902-05-37.87	ПЗ	2
	Копировал	22248-01	5	Формат

Таблица № I

№ пп	Производитель- ность станции очистки сточных вод, куб.м в сут.	Мезофильный режим сбраживания		Термофильный режим сбраживания	
		объем ме- тантенков куб.м	кол-во метан- тенков, штук	объем ме- тантенков, куб.м	кол-во метан- тенков, штук
I	2	3	4	5	6
I	35000	1000 1600	4 2	1000	2
2	50000	1600 2500	3 2	1000	3
3	70000	2500	3	1000	4
4	100000	2500	4	1600 2500	3 2
5	140000	4000	4	2500	3
6	200000	-	-	2500	4
7	280000	-	-	4000	4

2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В технико-экономической части проекта приведены технико-экономические показатели комплексов метантенков каждого типо-размера при мезофильном ($T=33^{\circ}$) и термофильном ($T=53^{\circ}$) режимах сбраживания.

В состав каждого комплекса входят следующие здания и сооружения: железобетонные резервуары метантенков 4-х типо-размеров объемом 1000, 1600, 2500 и 4000 куб.м с башнями обслуживания и лестничной клеткой, инжекторная при каждом резервуаре, насосная станция, газосборный пункт, пункт управле-

Инв. № подл. и дата	Взам. ин. №

- 6 -

ния с газовой свечой.

Технико-экономические показатели, приведенные в таблице № 2, определены для районов строительства с расчетной зимней температурой наружного воздуха минус 30°C, без учета стоимости вертикальной планировки, благоустройства площадки и внутримощадочных коммуникаций.

В таблице № 3 приведено сравнение сметной стоимости строительства и расходов основных строительных материалов типовых проектов метантенков, а в таблицах №№ 4,5,6 приведено сравнение стоимости строительства применяемых в комплексе типовых проектов инжекторных, насосных станций газосборных пунктов метантенков с проектными аналогами.

Сравнение сметной стоимости строительства применяемого типового проекта газовой свечи с пунктом управления с другими проектами не производится из-за отсутствия проектов-аналогов.

Сметная стоимость строительства зданий и сооружений, входящих в комплекс, приведена в сводном сметном расчете стр.25.

Принятая в типовых проектах технология, строительные решения, организация производства и труда соответствуют новейшим достижениям науки и техники. Документация разработана с применением прогрессивных решений, которые позволили выбрать экономичные конструкции и их армирование, и снизить стоимость строительства в сравнении с аналогом в среднем на 5,4%, уменьшить расход металла на 34%, цемента - 17%. Применен современный утеплитель для теплоизоляции метантенков, позволяющий сократить трудозатраты и сроки выполнения этого вида работ, а также уменьшить эксплуатационные затраты на покрытие теплопотерь на 70-80%.

Инв. б/н подп. и дата	Безм. ин. №

902-05-37.87	стр. 4
--------------	-----------

Основные технико-экономические показатели комплексов сооружений
по обработке осадка сточных вод

Таблица № 2

№ пп показателей	Наименование измерения	К о л и ч е с т в о			
		метантенки объемом, куб.м			
		1000	1600	2500	4000
I	2	3	4	5	6
I.	Численность работающих	чел.	I0/9	II/40	I2/I1
2.	Потребная мощность	кВт	90,39	II7,54	I84,40
3.	Расход электроэнергии	тыс.квт.час год	369,0	4I6,76	545,99
4.	Расход тепла:				
A)	на отопление и вентиляцию	Гкал/год	669	682	682
B)	на производственные нужды	"	I3392/3370	2I427/5348	33437/8355
5.	Количество сбраживаемого осадка	тыс.м3 год	268,64/I37,24	429,82/219,58	671,60/343,10
6.	Количество газа, получающегося при сбраживании осадков	тыс.м3 год	296I,7/I500,8	4738,8I/240I,74	7468,77/3752,73
					II950,0/6004,37

Копировано

902-05-37.87

22248-01 8 Формат

5 Стр.

1	2	3	4	5	6	7
7.	Общая сметная стоимость	тыс. руб.	381,37/377,85	470,95/465,95	584,33/578,17	814,79/805,95
	в том числе:					
A)	строительство- монтажных работ	тыс. руб.	350,83/347,35	438,97/433,97	550,69/544,53	771,47/762,63
B)	оборудования	тыс. руб.	30,14/30,14	31,50/31,50	33,0	42,52
8.	Годовые эксп- луатационные затраты	тыс. руб.	224,49/106,1	329,51/136,73	485,90/186,16	757,04/279,19
	в том числе:					
A)	содержание обслуживающе- го персонала	тыс. руб.	15,96/14,46	17,55/15,96	19,15/17,55	22,34/20,74
B)	электроэнер- гия	тыс. руб.	11,07	12,50	16,38	27,39
B)	отопление и вентиляция	тыс. руб.	7,36	7,50	7,50	9,19
G)	производствен- ные нужды	тыс. руб.	144,50/36,36	231,19/57,74	360,78/90,15	577,07/144,50
D)	амортизацион- ные отчисления (5% от общей сметной стои- мости)	тыс. руб.	19,0	23,54	29,21	40,74

Копировал

902-05-37.87

222248-01

Формат

Инв. № подл	Подп. и дата	Бзам. ин. №

Типовой проект 902-05-37.87

Альбом I

I	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

E) текущий ремонт
(1% от общей сметной стоимости)
тыс. руб. 3,81 4,70 5,84 8,14

K) прочие расходы
(15% от затрат на содержание обслуживающего персонала)
тыс. руб. 2,39/2,15 2,63/2,39 2,87/2,63 3,35/3,11

3) неучтенные расходы (10% от предшествующих статей годовых эксплуатационных затрат)
тыс. руб. 20,4/II,9 29,9/I2,4 44,I7/I6,9 68,80/25,38

9. Себестоимость обработки 1 куб.м осадка руб. 0,84/0,77 0,77/0,62 0,72/0,54 0,70/0,50
(год. экспл. затраты)
клич. сбраж. осадка

10. Годовые приведенные затраты тыс. руб. 28I,69/I62,77 400,I5/206,62 573,54/272,88 879,25/400,08

В числителе приведены показатели для термофильного режима сбраживания осадков.
В знаменателе - для мезофильного режима сбраживания.

Копировал

902-05-37.87

22248-01 10 формат

стр.

7

Таблица сравнения сметной стоимости строительства
и расходов основных строительных материалов по резервуарам метантенков

Таблица № 3

№ пп	Обозначение типового проекта ре- зервуара ме- тантенков	Полезный объем куб.м	Сметная стоим. тыс. руб.	Сметная стоим. 1 куб.м полез- ного объема	Снижение сметной стоимос- ти строи- тельства объема 1 куб.м полезно- го объ- ема, %	Расход материа- лов	Расход материа- лов на 1 куб. м полезного объема			Снижение рас- хода материа- лов на 1 куб. м полезного объема		
							цемент т	сталь т	цемент кг	сталь кг	цемент %	сталь %
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	

Копировал 902-05-37.87 22248-01 11 формат	I. т.п.	I000	<u>48,79</u> 47,91	<u>48,79</u> 47,91	<u>3,13</u> 4,88	76,53	38,01	76,53	38,01	20,0	12,21
	т.п. 902-2-227	I000	50,37	50,37	-	96,0	43,3	96,0	43,3	-	
	2. т.п.	I600	<u>70,28</u> 69,03	<u>43,92</u> 43,14	<u>3,49</u> 5,20	I24,52	57,94	77,82	36,21	I7,0	27,3
	т.п. 902-2-228	I600	72,82	45,51	-	I50,II	79,75	93,81	49,84	-	
	3. т.п.	2500	<u>97,22</u> 95,68	<u>38,88</u> 38,27	<u>5,40</u> 6,88	I77,7	64,7	71,0	25,88	I8,4	51,2
	т.п. 902-2-229	2500	I02,77	41,10	-	218,0	I32,6	87,2	53,04	-	

Инв.кодпл	Подп. и дата	Взам.ин.к.

Типовой проект 902-05-37.87

		1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13
4. т.п.	4000			<u>145,96</u>	<u>36,49</u>	<u>7,03</u>		285,19	138,73	71,29	34,6	20,0	42,32
				<u>143,76</u>	<u>35,94</u>	<u>8,43</u>							
т.п. 902-2-230	4000			<u>157,02</u>	<u>39,25</u>	-		356,7	240,5	89,17	60,1	-	

В числителе приведены показатели для термофильного режима сбраживания осадков.
В знаменателе - для мезофильного режима сбраживания.

Копировал

902-05-37.87

22248-01 12 формат

- 44 -

Таблица сравнения сметной стоимости строительства
по инжекторным метантенков

Таблица № 4

Наименование объекта	Обозначение типового проекта (проекта-аналога инжекторной метеантенков)	Строительный объем, м ³	Сметная стоимость тыс. руб.	Сметная стоимость 1м ³ строительного объема, руб.	Снижение сметной стоимости строительства 1м ³ строительного объема, %
Инжекторная метантенков объемом 1000 куб.м	т.п. 902-5-19.86	646,15	19,49	30,16	10,10
То же, объемом 1600 куб.м	т.п. 902-5-19.86	646,15	19,49	30,16	10,10
То же, объемом 2500 куб.м	т.п. 902-5-20.86	646,15	20,10	31,11	7,27
То же, объемом 4000 куб.м	т.п. 902-5-21.86	844,78	25,25	29,89	10,91
Очистные сооружения канализации г. Куйбышева	проект-аналог	1101,00	36,94	33,55	-

Копировал

902-05-37.87

22248-01

13 Формат

12

стр.

Таблица сравнения сметной стоимости строительства
по насосным станциям метантенков

Таблица № 5

Наименование объекта	Обозначение типового проекта (проекта-аналога) насосной станции метантенков	Строительный объем, м ³	Сметная стоимость тыс. руб.	Сметная стоимость ГмЗ строительного объема, руб.	Снижение сметной стоимости строительства ГмЗ строительного объема, %
Насосная станция метантенков объемом 1000 куб.м	т.п. 902-5-23.86 проект-аналог т.п. 902-2-227	II43,0 554,69	42,21 22,61	36,92 40,76	9,42 -
То же, объемом 1600 куб.м	т.п. 902-5-24.86 проект-аналог т.п. 902-2-228	II43,0 554,69	44,35 22,61	38,80 40,76	4,80 -
То же, объемом 2500 куб.м	т.п. 902-5-24.86 проект-аналог т.п. 902-2-229	II43,0 554,69	44,35 22,61	38,80 40,76	4,80 -
То же, объемом 4000 куб.м	т.п. 902-5-25.86 проект-аналог т.п. 902-2-230	I472,40 554,69	57,37 22,61	38,96 40,76	4,41 -

Копировал

902-05-37.87

22248-01

1/4 формат

11 Стр.

Таблица сравнения сметной стоимости строительства
по газосборным пунктам метантенков

Таблица № 6

Наименование объекта	Обозначение типового проекта (проекта-аналога) газосборных пунктов	Строительный объем, м ³	Сметная стоимость, тыс. руб.	Сметная стоимость 1м ³ строительного объема, руб.	Снижение сметной стоимости 1м ³ строительного объема, %
Газосборный пункт метантенков объемом 1000 куб.м	т.п. 902-9-28.85 тип I проект-аналог т.п. 902-2-227	547,0 178,90	28,36 10,91	51,85 60,98	14,75 -
То же, объемом 1600 куб.м	то же проект-аналог т.п. 902-2-228	547,0 178,90	28,36 10,91	51,91 60,98	14,75 -
То же, объемом 2500 куб.м	т.п. 902-2-28.85 тип II проект-аналог т.п. 902-2-229	547,0 178,90	29,3 10,91	53,56 60,98	12,16 -
То же, объемом 4000 куб.м	т.п. 902-9-28.85 тип II проект-аналог т.п. 902-2-230	547,0 178,90	29,3 10,91	53,56 60,98	12,16 -

Копировал

902-05-37.87

22248-01

15

формат

стр.
12

3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СООРУЖЕНИЙ

В состав комплексов сооружений по обработке осадка входят следующие здания и сооружения: резервуары метантенков четырех типоразмеров с башней обслуживания, инжекторная, насосная станция метантенков, газосборный пункт, газовая свеча.

В перечисленном составе сооружений, входящих в комплексы, разработаны проекты резервуаров метантенков 4-х типоразмеров с башнями обслуживания.

Проекты инжекторных, насосной станции, газосборного пункта, газовой свечи, разработанные институтами "Гипрокоммунводоканал" и "Союзводоканалпроект"ом рекомендуются к повторному использованию.

Здания и сооружения, входящие в состав комплексов с обозначением применяемых типовых проектов, приводятся в нижеследующей таблице № 7.

Таблица № 7

Номер по генплану	Наименование здания и сооружения	Обозначение типового проекта, автор проекта
I	2	3
I/I+I/4	Резервуар метантенков объемом 1000 куб.м	902-5-38.87
	"	1600 куб.м 902-5-39.87
	"	2500 куб.м 902-5-40.87
	"	4000 куб.м 902-5-41.87
2/I+2/2	Башня обслуживания метантенков объемом	1000 куб.м 902-5-42.87
	"	1600 куб.м 902-5-43.87
	"	2500 куб.м 902-5-44.87
	"	4000 куб.м 902-5-45.87

2

3

Инв. № подл. и подп.	Взам. ин. №

- 3/1+3/4 Инжекторная метантенков объемом 1000 куб.м 902-5-19.86
 -" 1600 куб.м 902-5-19.86
 -" 2500 " 902-5-20.86
 -" 4000 " 902-5-21.86
- Институт
 "ГипроКоммунводо-
 канал"
- 4 Насосная станция метан-
 тенков объемом 1000 куб.м 902-5-23.86
 -" 1600 куб.м 902-5-24.86
 -" 2500 " 902-5-24.86
 -" 4000 " 902-5-25.86
- Институт
 "Союзводоканал-
 проект"
- 5 Газосборный пункт метан-
 тенков объемом 1000 куб.м 902-9-28-85
 тип. I
 -" 1600 куб.м 902-9-28.85
 тип I
 -" 2500 куб.м 902-9-28.85
 тип II
 -" 4000 " 902-9-28.85
 тип II
- 6.7 Газовая свеча с пунктом управления
 Институт
 "Союзводоканал-
 проект"
 902-9-30.85

- 17 -

3.1. Резервуар метантенков

Резервуар метантенков предназначен для анаэробного сбраживания осадков сточных вод при термофильном ($T=53^{\circ}\text{C}$) или мезофильном ($T=38^{\circ}\text{C}$) режимах.

В соответствии с общесоюзными нормами технологического проектирования (ОНП 24-86) МВД СССР резервуар метантенков относится к взрывопожароопасным сооружениям с категорией здания "Б".

По условиям среды, резервуар метантенков определен по перечню категорий производств для предприятий системы Минжилкомхоза РСФСР (РД 204 РСФСР I-19-84) и относится к категории "ВГ".

Резервуар имеет цилиндрическую форму с коническим куполом и днищем выполняемых из монолитного железобетона.

Отношение диаметра резервуара метантенка к его высоте принято в пределах 0,8±0,88.

Для уменьшения тепловых потерь через железобетонные стены резервуаров метантенков в окружающую среду, а также для обеспечения заданного температурного режима сбраживания осадка, предусматривается тепловая изоляция метантенков.

Конструкция тепловой изоляции принята из современных видов эффективных утеплителей, которая состоит из гидропароизоляционного и теплоизоляционного покровных слоев.

Для удобства эксплуатации резервуары метантенков соединены между собой башней обслуживания с мостиками и лестничной клеткой, которая выполняется из металлического каркаса со стенами из волнистых асбестоцементных листов. Фундаменты под опоры - из монолитного бетона.

3.2. Инжекторная метантенков

Инжекторная метантенков предназначена для размещения оборудования и арматуры регулирования технологических про-

Инв. № подп. подп. и дата	Врем. ин. №

902-05-37.87	Стр.
	15

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. ин. №

- 19 -

цессов в резервуаре метантенков.

Инжекторная метантенков относится к взрывопожароопасным помещениям с категорией производства "Б" и категорией взрывоопасных зон "ВIа".

Проекты инжекторной для каждого типоразмера метантенков, разработанные в типовых проектах аналогичного комплекса сооружений с металлическими метантенками, рекомендуются к повторному использованию согласно таблице № 7.

Инжекторная представляет собой прямоугольное в плане здание со встроенным помещением ввода электрокабелей.

Стены здания выполняются из кирпича, ленточные фундаменты – из сборных бетонных блоков, покрытие – из сборных железобетонных плит.

3.3. Насосная станция метантенков

Насосная станция метантенков предназначена для размещения насосного оборудования, обслуживающего комплекс из четырех метантенков, которое обеспечивает перемешивание осадков в резервуарах метантенков и их опорожнение.

В насосной станции предусмотрены следующие основные помещения: машинный зал, электроцеховая, местный диспетчерский пункт.

Местный диспетчерский пункт предназначен для управления и контроля всем комплексом сооружений обработки осадка. Помещение машинного зала относится к взрывопожароопасным помещениям с категорией "Б" и категорией взрывоопасных зон "ВIа".

Проекты насосной станции для каждого типоразмера метантенков, разработанные в типовых проектах аналогичного комплекса сооружений с металлическими метантенками рекомендуются к повторному использованию согласно таблице № 7.

Насосная станция представляет собой прямоугольное в плане одноэтажное здание.

902-05-37.87

стр.

16

Инв. № подл. и дата	Бзм. ин. №

Стены здания выполняются из кирпича, ленточные фундаменты - из сборных бетонных блоков, покрытие - из сборных железобетонных плит.

3.4. Башня обслуживания метантенков

Башня с мостиком и лестничной клеткой предназначена для обслуживания метантенков.

Башня выполняется из металлического каркаса со стенами из асбестоцементных листов, фундаменты - из монолитного железобетона.

3.5. Газосборный пункт метантенков

Газосборный пункт метантенков предназначен для сбора и учета газа, выделяемого в процессе анаэробного сбраживания осадков, а также для удаления из него избыточной влаги.

Газосборный пункт состоит из помещений: газооборудования, электрощитовой и теплового ввода.

Помещение газооборудования относится к взрывоопасным помещениям с категорией "Б" и категорией взрывоопасных зон "В1а",

Проект газосборного пункта, разработанный институтом "Союзводоканалпроект", может быть рекомендован для повторного использования для комплекса сооружений по обработке осадка в железобетонных метантенках согласно таблице № 7.

Газосборный пункт представляет собой прямоугольное в плане здание. Стены здания выполняются из кирпича, ленточные фундаменты - из сборных бетонных блоков, покрытие - из сборных железобетонных плит.

4. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ПЛОЩАДКИ

Компоновка зданий и сооружений на генплане, входящих в комплекс сооружений по обработке осадка сточных вод в метантенках определена с учетом технологических требований,

- 20 -

а также с соблюдением необходимых площадей участков и разрывов между сооружениями.

Схемы генпланов разработаны с учетом требований СНиП II-89-80.

Метантенки компонуются в линии по четыре, три и два резервуара, которые соединяются между собой башней обслуживания.

Рекомендуемая схема однорядной компоновки метантенков наиболее рациональна при новом строительстве, так и при наращивании мощностей станции.

Однако при привязке типового проекта к конкретному объекту, возможна и другая компоновка с многорядным расположением.

Поверхность участков условно принята горизонтальной.

Ко всем зданиям и сооружениям предусмотрены подъезды и пешеходные дорожки. Покрытие проездов усовершенствованное облегченное.

ТERRитория площадки спланирована с уклонами, обеспечивающими отвод дождевых и талых вод.

Ограждение площадки - металлическая сетка по железобетонным столбам.

Вдоль ограждения устраивается полоса зеленых насаждений из древесно-кустарниковых пород.

Площадь свободная от застройки и покрытия озеленяется посевом газона из луговых трав.

Приведенные компоновки генпланов являются примерными и уточняются при привязке проектов с учетом местных условий.

При привязке проектов не исключается возможность блокировки отдельных зданий и сооружений при условии соблюдения требований СНиП II-90-81.

На технологических генпланах приведены примерные решения трассировки внутривысоточных коммуникаций.

Внутривысоточные коммуникации технологических и тепло-технических трубопроводов между зданиями и сооружениями реко-

Инв.номер	Подпись	Имя

902-05-37.87	Стр.
--------------	------

18

мендуетсѧ проектировать наземными по опорам с соответствующей тепловой изоляцией.

В местах пересечения наземных трубопроводов с пешеходными дорожками рекомендуется устройство переходных мостиков, а при пересечении проездов – воздушный переход.

Присоединение сетей хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения, теплоснабжения, газоснабжения, электроснабжения, канализации, подачи и выгрузки осадков должно предусматриваться к внутривплощадочным сетям станции аэрации сточных вод.

5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА РАБОТЫ СООРУЖЕНИЙ

Типовые проекты метантенков разработаны на четыре типоразмера объемом 1000, 1600, 2500 и 4000 куб.м, которые могут компоноваться из двух, трех и четырех резервуаров.

Метантенки предназначаются для анаэробного ображивания осадков хозяйственно-бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод при мезофильном и термофильном режимах и могут быть применены для типового ряда станций аэрации сточных вод производительностью 35, 50, 70, 100, 140, 200, 280 тыс. м³/сут.

В типовых материалах для проектирования разработаны технологические схемы работы сооружений на четыре, три и два резервуара метантенков.

Технологической схемой устанавливается равномерная загрузка осадка во все резервуары метантенков, поступающего по напорному илопроводу с площадки станции аэрации.

Равномерная загрузка осадком метантенков в течение суток может быть достигнута за счет строительства резервуара усреднителя сырого осадка и избыточного активного ила, который следует предусмотреть в составе очистной станции аэрации.

Извл. № подл. и дата	Извл. № подл. и дата

902-05-37.87	Стр. 19
--------------	------------

- 22 -

Из резервуара-усреднителя смесь осадков перекачивается насосами в метантенки. Насосы подбираются исходя из равномерного отбора осадков с соблюдением скоростного режима в напорном трубопроводе в соответствии с требованиями СНиП 2.04.03-85.

Одновременно с загрузкой осадка происходит выгрузка сброшенного осадка, который под гидростатическим давлением из камеры выгрузки направляется на дальнейшую обработку. При нормальном эксплуатационном режиме задвижки на трубопроводах загрузки и выгрузки осадка из резервуаров метантенков должны быть постоянно открыты.

Интенсификация процесса сбраживания осадка достигается подогреванием и перемешиванием содержимого в резервуарах метантенков. Подогревание осадка предусматривается оствым паром, подаваемым пароструйными инжекторными подогревателями. Одновременно с подачей пара происходит горизонтальное перемешивание осадка через всасывающие и напорные трубопроводы инжекторов.

Регулирование подачи пара инжекторами – автоматическое, в зависимости от повышения или понижения температуры осадка в резервуаре.

Вертикальное перемешивание осадка в резервуарах метантенков осуществляется насосами, установленными в насосной станции метантенков. Каждый рабочий насос обеспечивает поочередное перемешивание осадка в одном из резервуаров метантенков.

Для переключения резервуаров на перемешивание в инжекторных на всасывающих и напорных трубопроводах установлены электрифицированные задвижки. Управление насосными агрегатами и электрифицированными задвижками предусматривается дистанционное из местного диспетчерского пункта, расположенного в насосной станции метантенков.

Для повышения экономичности процесса анаэробного сбраживания осадка в метантенках может быть рекомендована на последующее развитие технологическая схема нагрева осадка с примене-

Инв. № подл. и дата	Взам. ин. №

902-05-37.87	Стр.
	20

- 23 -

нием теплообменников конструкции Минхиммаш, разработанная в соответствии с комплексной программой научно-технического прогресса стран членов СЭВ до 2000 года. Схема предусматривает подогрев осадков с помощью горячей воды от котельной или бойлерной, а также при обосновании - рекуперацию тепла от сброшенных осадков. При этом необходимость в выработке и по-даче острого пара в метантенки отпадает.

Процесс сбраживания осадка в резервуарах метантенков сопровождается выделением газа, который имеет следующий примерный состав:

метан (CH ₄)	-	60±6%
углекислый газ (CO ₂)	-	16±34%
азот (N ₂)	-	0±3%
кислород (O ₂)	-	0,3±0,5%
водород (H ₂)	-	0±3%

Объемный вес газа при давлении 760 мм рт.ст.

при температуре 20°C	-	1,07 кг/м ³
теплотворная способность	-	5000 ккал/м ³
влажность	-	92-97%

Расчетное избыточное давление газа в газовом колпаке резервуара метантенков 300 мм водяного столба.

Газ из резервуаров метантенков по газопроводам поступает в газосборный пункт для его учета, а также для удаления из газа избыточной влаги и далее направляется в газовую сеть площадки станции вентиляции для дальнейшего использования.

Использование газа может быть рекомендовано в соответствии с типовыми проектными решениями 902-09-27.85 "Установки по использованию газа метантенков в котельных очистных канализационных сооружений", разработанными институтом "Соловьодоканалпроект".

При интенсификации процесса сбраживания осадков в метантенках за счет применения прогрессивных методов, например, предварительного сгущения осадков, значительно увеличивается количество утилизируемого биогаза. Использование биогаза

возможно также и другими методами в электрогенераторах, газонаполнительных станциях, газовых двигателях, что потребует его предварительной очистки.

6. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Основные положения по производству строительных и монтажных работ (СНиП 3.01.01-85) представлены в проекте резервуара метантенков, Альбом I

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Все виды работ должны выполняться в строгом соответствии с СНиП III-4-80 согласно требований изложенных в проекте резервуара метантенков, Альбом III

8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В соответствии с требованиями СНиП I.02.01-85, в типовых проектах предусматриваются мероприятия по защите окружающей среды от загрязнений:

- а) обработка осадка сточных вод в метантенках под воздействием высоких температур обеззараживает осадок и дает возможность использовать его в сельском хозяйстве с учетом требований санитарных органов
- б) для предупреждения загрязнения атмосферы от аварийного сброса биогаза из метантенков, выпуск газа должен производиться только через газовую свечу для его сжигания.
Высота газовой свечи и расстояние ее от метантенков и других сооружений станции должны быть приняты в соответствии с санитарными нормами
- в) территория комплекса сооружений по обработке осадка сточных вод должна иметь ограждение и охранную зону с устройством полосы зеленых насаждений.

Инв. № подл. и дата	Взам. ин. №

Типовой проект 902-05-37.87

902-05-37.87	Стр. 22
Копировал	22248-01 25
Формат	22

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ

стоимости комплекса сооружений по обработке осадка железобетонных метантенков объемом 1000 м³

Составлен в ценах 1984 года

№ п/п смет- и рас- четов	Наименование глав- ных объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.							Технико-экономические показатели на I здание		
		строит. работ	монтаж. работ	оборуд. мебели	прочих затрат	всего	един. измер. и ин- вент.	колич. един.	стоимость единицы измерен.		
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	
I	Резервуар метан- тенков объемом 1000 м ³ - 4шт.	I84,20 I80,72	6,92 6,92	3,64 3,64	0,40 0,36	I95,16 I91,64	м ³ полез- ного объема	I000	48,79 47,91	-	25
2	Башни обслуживания метантенков объемом 1000 м ³ - 2 шт.	II,88	0,48	-	-	II2,36	м ³	II2	29,23		
3 902-5- -19.86	Инжекторные метан- тенков объемом 1000 м ³ - 4 шт.	57,76	II,88	8,32		77,96	м ³	646	30,16		
4 902-2- -23.86	Насосная станция метантенков объемом 1000 м ³ - 1шт.	28,84	5,24	8,13		42,21	м ³	II43	36,92		

Копировал

902-05-37.87

22248-01 26

формат

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. ин. №
-------------	--------------	-------------

Типовой проект 902-05-37.87

Альбом I

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

5 902-9-28.85 Газосборный
типа I пункт метантен-
ков объемом
1000м3-1 шт.

18,8	3,I	6,46	28,36	м3	547	51,85
------	-----	------	-------	----	-----	-------

6 902-9-30.85 Газовая све-
ча с пунктом
управления-
1 шт.

18,62	3,II	3,59	25,32	м3	300	84,40
-------	------	------	-------	----	-----	-------

Всего:

320,10	30,73	30,14	0,40	381,37
316,62	30,73	30,14	0,36	377,85

Примечание: в числителе приведены показатели для термофильного режима
в знаменателе - для мезофильного.

- 26 -

Главный инженер института

Н.Г.Хазиков

Главный инженер проекта

А.Я.Приступа

Начальник сметного отдела

В.Б.Карташов

Копировал

902-05-37.87

22248-01

27

Формат

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ

стоимости комплекса сооружений по обработке осадка железобетонных
метантенков объемом 1600 м³

Составлен в ценах 1984 г.

Нр пп	№ смет и рас- четов	Наименование глав объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.							Технико-экономиче- ские показатели на I здание		
			строит.монтаж. работ	оборуд. работ	прочих мебели и ин- вентарь	всего	единица	Колич. стоим.	измерен.	единиц	измер.	измерен.
I	II	III	4	5	6	7	8	9	10	11		
1		Резервуар метантен- ков объемом 1600м ³ - 4 шт.	269,76	7,28	3,60	0,48	281,12	м3 по- лезного объ- ема	I600	43,98		
			264,76	7,28	3,60	0,48	276,12			43,14		
2		Башни обслуживания метантенков объемом 1600 м ³ -2 шт.	13,34	0,50	-	-	13,84	м3	249	27,85		
3	902-5- 19.86	Инжекторные метан- тенков объемом 1600м ³ - 4 шт.	57,76	11,88	8,32		77,96	м3	646	30,16		
4	902-5- -24,86	Насосная станция ме- тантенков объемом 1600м ³ - I шт.	28,94	5,88	9,53		44,35	м3	II43	38,80		

Копировал

902-05-37.87

22248-01 28

Формат

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. ин. №
-------------	--------------	-------------

Типовой проект 902-05-37.87

Альбом I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
5	902-9-	Газосборный пункт								
	28.85	метантенков объе-								
	типов. I	мом 1600 м3-1 шт.	18,8	3,I	6,46		28,36	м3	547	51,85
6	902-9-	Газовая свеча								
	-30.85	с пунктом управ-								
		ления - 1 шт.	18,62	3,II	3,59		25,32	м3	300	84,40
<hr/>										
Всего:			<u>407,22</u>	<u>31,75</u>	<u>31,50</u>	<u>0,48</u>	<u>470,95</u>			
			402,22	31,75	31,50	0,48	465,95			

Примечание: в числителе приведены показатели для термофильного режима,
в знаменателе - для мезофильного.

Главный инженер
института

Н.Г.Хазиков

Главный инженер
проекта

А.Я.Приступа

Начальник сметного
отдела

Б.Б.Карташов

Копировано
902-05-37.87
22248-01 29 Формат

СТР.
26

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ

стоимости комплекса сооружений по обработке осадка железобетонных
метантенков объемом 2500 м³

Составлен в ценах 1984 года

Нр пп смет и расче- тов	Найменование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.						Технико-экономичес- кие показатели на 1 здание		
		строит.монтаж.обор. работ	прочих работ	всего	един. измерен.	колич. един.	стоим. измерен.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
I	Резервуар метантен- ков объемом 2500м ³ - 4 шт.	374,28 9,32	4,64	0,64	388,88	м3 полез- ного объема	2500	38,89		
		368,12 9,32	4,64	0,64	382,72					
2	Башни обслуживания метантенков объемом 2500м ³ - 2шт.	15,60	0,52	-	-	16,12	м3	342	23,57	
3 902-5- 20.86	Инжекторные метан- тенков объемом 2500м ³ - 4 шт.	57,84	14,08	8,48		80,40	м3	646	31,II	
4 902-5- 24.86	Насосная станция метантенков объемом 2500 м ³ - 1 шт.	28,94	5,88	9,53		44,35	м3	1143	38,80	

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. ин. №

Типовой проект 902-05-37.87

Альбом I

											II
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	
5	902-9- 28.85 тип. II	Газосборный пункт метантен- ков объемом 2500м3 - I шт.	18,77	3,73	6,76		29,26	м3	547	53,49	
6	902-9- 30.85	Газовая свеча с пунктом управ- ления - I шт.	18,62	3,II	3,59		25,32	м3	300	84,40	
Всего:			<u>514,05</u>	<u>36,64</u>	<u>33,0</u>	<u>0,64</u>	<u>584,33</u>				
			<u>507,89</u>	<u>36,64</u>	<u>33,0</u>	<u>0,64</u>	<u>578,17</u>				

Примечание: в числителе приведены показатели для термофильного режима,
в знаменателе - для мезофильного.

Главный инженер института

Н.Г.Хазиков

Главный инженер проекта

А.Я.Приступа

Начальник сметного отдела

В.Б.Карташов

Копировал

22248-01 31 Формат

СТр.
28

30

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ
стоимости комплекса сооружений по обработке осадка железобетонных
метантенков объемом 4000 м³
Составлен в ценах 1984 г.

№ п/п и рас- четов	Наименование глав- ых объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.						Технико-экономиче- ские показатели на I здание		
		строит. работ	монтаж. оборуд.	прочих работ	всего	един. изм.	колич. един. измер.	стоим. един. измер.	един. измер.	измер.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
1	Резервуар метантен- ков объемом 4000м ³ - 4 шт.	559,12 550,28	18,80 18,80	5,12 5,12	0,80 0,80	583,84 575,00	м3 полез- ного объема	4000	36,49 35,94	31
2	Башни обслуживания метантенков объемом 4000м ³ - 2 шт.	17,44	0,56	-	-	18,00	м3	383	23,53	
3 902-5- -21.86	Инжекторная метан- тенков объемом 4000 м ³ - 4 шт.	68,72	19,24	13,04	-	101,0	м3	845	29,88	
4 902-5- -25.86	Насосная станция ме- тантенков объемом 4000м ³ - I шт.	36,03	7,33	14,01	-	57,37	м3	1472	38,96	

Копировал 902-05-37.87 22248-01 32 формат

Инв. № подл	Подл. и дата	Взам. ин. №
-------------	--------------	-------------

Типовой проект 902-05-37.87

Альбом I

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

5 902-9-
-28.85 Газосборный пункт
типа II метантенков объемом 4000м3 - 1шт.

18,77	3,73	6,76	-	29,26	м3	547	53,49
-------	------	------	---	-------	----	-----	-------

6 902-9-
-30.85 Газовая свеча с
пунктом управления 1шт.
18,62 3,II 3,59 - 25,32 м3 300 84,4

Всего:	<u>718,70</u>	<u>52,77</u>	<u>42,52</u>	<u>0,80</u>	<u>814,79</u>
	709,86	52,77	42,52	0,80	805,95

Примечание: в числителе приведены показатели для термофильтного режима,
в знаменателе - для мезофильтного.

(32)

Главный инженер института

Н.Г.Хазиков

Главный инженер проекта

А.Я.Приступа

Начальник сметного отдела

В.Б.Карташов

Копировал	902-05-37.87
22248-01	(33) Формат
Окончательный	37
СТР.	37