

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-2-268

АЭРОТЕНКИ-СМЕСИТЕЛИ
ТРЕХКОРИДОРНЫЕ С РАЗМЕРАМИ КОРИДОРА
6×5×42 м. ИЗ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

Альбом VII

14106-07
ЦЕНА 1-56

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва. А-445. Смольная ул. 22

Сдано в печать 1976 года

Заказ № 10819 Тираж 800 экз

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА

проект
Лист
№

Инв. №

Исполнитель: *И.И.И.*
Проверено: *И.И.И.*
Г. Москва

Наименование листов	№ чер-тежей	№ стра-ниц
1	2	3
Обложка-титульный лист		1
Содержание альбома	ПЗ-1	2
Заглавный лист	ПЗ-2	3
Пояснительная записка	ПЗ-3:9	4-10
Схемы компоновок из 2х, 3х и 4х секций	ТК-1	11
I, II, III варианты - 5, 10, 15 рядов аэраторов. Монтажный чертеж. План.	ТМ-1	12
I, II, III варианты - 5, 10, 15 рядов аэраторов. Монтажный чертеж. Разрезы.	ТМ-2	13
Вариант I - 5 рядов аэраторов. Схема воздухопроводов и аэраторов из пористых керамических трубок	ТМ-3	14

1	2	3
Вариант II - 10 рядов аэраторов. Схема воздухопроводов и аэраторов из пористых керамических трубок	ТМ-4	15
Вариант III - 15 рядов аэраторов. Схема воздухопроводов и аэраторов из пористых керамических трубок	ТМ-5	16
Вариант I - 5 рядов аэраторов. Схема воздухопроводов и аэраторов с пористыми керамическими пластинами	ТМ-6	17
Вариант II - 10 рядов аэраторов. Схема воздухопроводов и аэраторов с пористыми керамическими пластинами	ТМ-7	18
Вариант III - 15 рядов аэраторов. Схема воздухопроводов и аэраторов с пористыми керамическими пластинами	ТМ-8	19
Схема трубопроводов пеногашения	ТМ-9	20
Крепление пористых керамических блоков №1 и №2. Монтажный чертеж.	ТМ-10	21
Крепление пористых керамических блоков №1 и №2. Монтажный чертеж. Узлы. Детали.	ТМ-11	22

1	2	3
Камера распределения №1. Монтажный чертеж.	ТМ-12	23
Камера распределения №2. Монтажный чертеж.	ТМ-13	24
Отопление шкафов КИП сжатым воздухом. План. Разрезы 1-1 и 2-2. Схемы воздухопроводов. Разбивка отверстий для выхода воздуха в змеевике шкафа.	ОВ-1	25

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общие положения

Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×42 м предназначены для биологической очистки не взрывоопасных производственных и смеси производственных и бытовых сточных вод с концентрацией загрязнений не более 1000 мг/л и, при наличии в воде вредных производственных примесей.

В проекте разработаны компоновки аэротенков-смесителей из 2^х, 3^х и 4^х секций, из которых можно собирать блоки из 5, 6, 7 и 8 секций.

В зависимости от состава и концентрации загрязнений в сточных водах, аэротенки-смесители могут применяться в составе сооружений биологической очистки производительностью от 7,5 до 45 тыс. м³/сут.

В таблице №3 приведена основная техническая характеристика трехкоридорных аэротенков-смесителей.

Таблица №3

Размеры коридора в м				Ширина секции в м	Рабочий объем секции в м ³	Рабочий объем аэротенков-смесителей в м ³		
Длина	Ширина	Глубина				При количестве секций		
		Рабочая	Строительная	2	3	4		
42	6	5	5.65	18	3780	7560	11340	15120

В типовом проекте разработаны два варианта аэротенков: пористые керамические трубы и пористые керамические пластины.

В основу технологических расчетов и конструирования аэротенков положены указания СНиП II-32-74, рекомендации ВНИИ ВОДГЕО и МИСИ им. Куйбышева, а также данные опыта эксплуатации действующих очистных сооружений.

Технологический расчет аэротенка-смесителя

Выбор типа размера аэротенка производится по таблице №2, помещенной на заглавном листе. Определяющими параметрами для этого служат продолжительность обработки воды и среднечасовой расход за время аэрации. Последний задается технологическим заданием, а продолжительность обработки воды в аэротенке вычисляется по формуле:

$$t = t_a \cdot (1 + \alpha) + t_p \cdot \alpha \quad \text{час (1)}$$

где: t_a - продолжительность аэрации смеси сточной воды и циркулирующего ила в собственно аэротенке.

$$t_a = \frac{2.5}{\alpha_{\text{аэр}}} \cdot \lg \frac{L_a}{L_t} \quad \text{час (2)}$$

α - расход циркулирующего ила в долях от расчетного притока сточной воды:

$$\alpha = \frac{\alpha_{\text{аэр}}}{\alpha_{\text{рег}} - \alpha_{\text{аэр}}}, \quad \text{где:}$$

$\alpha_{\text{аэр}}$ - доза активного ила в собственно аэротенке в %/л;

$\alpha_{\text{рег}}$ - доза активного ила в регенераторе в %/л;

L_a - БПК полн. поступающей в аэротенк сточной воды в мг/л;

L_t - БПК полн. очищенной воды мг/л;

t_p - продолжительность регенерации

циркулирующего ила в час;

$$t_p = t_0 - t_a \quad \text{час (3), где:}$$

t_0 - продолжительность окисления снятых загрязнений в час.

$$t_0 = \frac{L_d - L_t}{\alpha \cdot \alpha_{\text{рег}} \cdot (1 - S_n) \rho} \quad \text{час (4), где:}$$

S_n - зольность ила в долях единицы принимается для аэротенков на полную очистку 0,30;

ρ - средняя скорость окисления загрязнений в мг БПКполн. на 1г беззольного вещества ила за 1 час.

При расчете аэротенков для очистки производственных сточных вод доза ила и средняя скорость окисления принимаются по экспериментальным данным.

При расчете аэротенков для очистки городских сточных вод принимается $\alpha_{\text{рег}} = 4\%/л$; $\alpha_{\text{аэр}} = 1,5\%/л$ и ρ по таблице №4.

Таблица №4

$\frac{L_d - L_t}{L_t} \cdot \frac{100}{\alpha}$	15	20	25
150	18	21	23
200	20	23	26
300	22	26	30
400	23	28	33
500 и более	24	29	35

Формула продолжительности аэрации (1) справедлива при среднегодовой температуре сточной воды + 15°С.

При иной среднегодовой температуре сточных вод (t^*) продолжительность аэрации должна быть умножена на отношение $\frac{15}{t^*}$

Объем аэротенка с регенератором

определяется по формуле:

$$W = W_a + W_p \text{ м}^3, \text{ где:}$$

W_a - объем собственно аэротенки в м^3 ;

W_p - объем регенератора в м^3 .

Объем собственно аэротенки определяется по формуле:

$$W_a = t_a \cdot (1+d) \cdot q \text{ м}^3 \text{ (5), где:}$$

q - среднечасовой приток сточных вод без учета расхода циркулирующего активного ила в $\text{м}^3/\text{час}$.

Если общий коэффициент неравномерности поступления сточной воды в аэротенки не превышает 1,25, q принимается равным среднечасовому притоку сточных вод в течение суток.

При коэффициенте неравномерности более 1,25 расчет следует производить по среднечасовому поступлению сточной воды в аэротенки за период аэрации в часы максимального притока.

Объем регенератора определяется по формуле:

$$W_p = t_p \cdot d \cdot q \text{ м}^3 \text{ (6)}$$

При устройстве аэротенков - смесителей без регенераторов продолжительность аэрации определяется по формуле:

$$t = \frac{L_a - L_t}{\alpha(1-5n)r} \text{ час (7), где:}$$

α - доза ила в $\text{г}/\text{л}$, остальные значения см. выше.
По формуле (7) можно так же проверить правильность расчетов величины t по формуле (1), если в формулу (7) вместо α подставить значение C_{cp} .

$$C_{cp} = \frac{C_{aep} \cdot W_a + C_{pep} \cdot W_p}{W} \text{ г/л}$$

Расход воздуха определяется:

$$Q_v = D \cdot q \text{ м}^3/\text{час (8), где:}$$

D - удельный расход воздуха:

$$D = \frac{Z \cdot (L_a - L_t)}{K_1 \cdot K_2 \cdot \pi_1 \cdot \pi_2 (C_p - C)} \text{ м}^3/\text{м}^3 \text{ сточной воды (9),}$$

где: Z - удельный расход кислорода в миллиграммах на миллиграмм снятой БПК полн. принимается: для полной биологической очистки - 1,10 $\text{мг}/\text{мг}$;

K_1 - коэффициент, учитывающий тип аэратора.

Для мелкопузырчатых аэраторов K_1 зависит от отношения площади аэрируемой зоны (f), к площади аэротенки (F) и приведен в таблице N5.

Таблица N5.

Тип аэратора	Кол-во рядов аэраторов в секции аэротенки в шт.	Отношение площади аэрируемой зоны к площади аэротенки f/F	Кэф. учитывающий тип аэратора K_1	Максимально допустимая интенсивность аэрации J_{max} в $\text{м}^3/\text{м}^2 \text{ час}$	Пропускная способность аэраторов (по воздуху) на 1 секцию аэротенки-смесителя в $\text{м}^3/\text{час}$
Пористые керамические пластины	5	0,109	1,49	11	1818 - 6060
	10	0,220	1,72	22	3636 - 12120
	15	0,328	1,91	33	5454 - 18180
Пористые керамические трубки	5	0,071	1,39	7	1365 - 4550
	10	0,143	1,61	17	2730 - 9100
	15	0,216	1,84	28	4095 - 13650

K_2 - коэффициент, зависящий от глубины погружения аэратора h ; при $h=4,73\text{м}$ $K_2=2,81$;

π_1 - коэффициент, учитывающий температуру сточных вод, определяется по формуле:

$$\pi_1 = 1 + 0,02 (t_{cp} - 20) \text{ (10) где:}$$

t_{cp} - среднемесячная температура сточной воды за летний период;

π_2 - коэффициент, учитывающий отношение скорости переноса кислорода в иловой смеси к скорости переноса его в чистой воде.

Для производственных сточных вод π_2 определяется по опытным данным, при отсутствии данных, допускается принимать $\pi_2=0,7$.

Для городских сточных вод $\pi_2=0,85$.
 C - средняя концентрация кислорода в аэротенке в $\text{мг}/\text{л}$, принимается равной $2\text{мг}/\text{л}$;

C_p - растворимость кислорода воздуха в воде определяется по формуле:

$$C_p = C_T \frac{10,3 + \frac{t}{2}}{10,3} \text{ мг/л (11), где:}$$

C_T - растворимость кислорода воздуха в воде в зависимости от температуры (см. табл. N6).

Таблица N6

$t^\circ\text{C}$	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
O_2 $\text{мг}/\text{л}$	11,87	11,33	10,83	10,37	9,95	9,64	9,17	8,83	8,53	8,22	7,92	7,63

По формуле (9) вычисляется минимальное значение D при наибольшем K_1 , соответствующем наибольшему количеству аэраторов - 15. Интенсивность аэрации при этом, определяемая по формуле (12), должна быть не менее $J_{min}=3$ и не более J_{max} , приведенной в таблице N5.

Далее по формуле (8) определяется общий расход воздуха на аэрацию, который делится на число принятых секций. Расход воздуха на одну секцию проверяется по табл. N5 по пропускной способности выбранного количества рядов аэраторов.

Если пропускная способность выбро-

1975	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора $8 \times 5 \times 42\text{м}$ из сборного железобетона.	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-268	Альбом VII	лист ПЗ-4
------	--	-----------------------	--------------------------	------------	-----------

323064
 Ст. техник
 г. Москва

ного количества рядов аэраторов не соответствует пределам, приведенным в таблице N 5, расчет производят еще раз, приняв при этом меньшее или большее значение K_1 и соответствующее число аэраторов. Интенсивность аэрации вычисляется по формуле:

$$\gamma = \frac{D \cdot H}{t} \text{ м}^3/\text{м}^2 \text{ час (12), где:}$$

H - рабочая глубина аэротенка в м.
Пропускная способность пористых материалов может составлять от 30 до 100 м³/м² в час.
Конструкция аэротенка-смесителя позволяет менять объем регенератора до 43% полного объема секции аэротенка.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА РАБОТЫ АЭРОТЕНКА - СМЕСИТЕЛЯ

Разработанные в настоящем проекте аэротенки - смесители представляют собой аэротенки последовательного смешения сточной воды с активным илом (см. рис. 1)

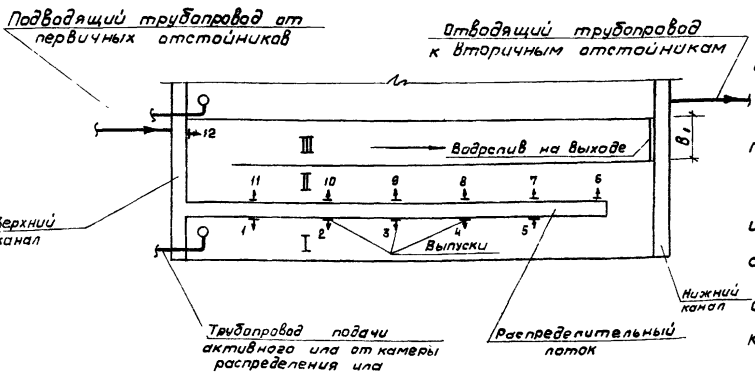


Рис. 1. Схема работы секции аэротенка

Осветленная сточная вода по подводящему трубопроводу подается в верхний канал аэротенка.

Из верхнего канала воды поступает в распределительные лотки каждой секции аэротенка, из которых через отверстия, регулируемые щитовыми затворами-водосливами, переливается в аэротенк.

Циркулирующий активный ил от распределительной камеры подается по трубопроводу в начало первого коридора каждой секции аэротенка, регенерируется, а затем смешивается с поступающей из распределительного лотка сточной водой.

Иловая смесь через водослив в конце третьего коридора переливается в нижний канал и далее по отводящему трубопроводу направляется во вторичные отстойники.

ВЕРХНИЙ И НИЖНИЙ КАНАЛЫ

Равномерное распределение воды между секциями аэротенка-смесителя достигается с помощью верхнего канала большого сечения.

В проекте принята ширина канала 1,5 м (в осях).

Нижний канал служит для сбора и отвода иловой смеси во вторичные отстойники.

Конструктивно сечение нижнего канала принимается равным сечению верхнего канала.

Для предотвращения выпадения взвешенных веществ в верхнем и нижнем каналах предусмотрены аэраторы, выполненные в виде труб-стояков диаметром 32 мм с открытыми нижними концами.

Расход воздуха на аэрацию каналов принят равным 4,5 м³/час на 1 п. м. канала.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ЛОТКИ

Распределительные лотки устанавливаются на перегородках между первым и

вторым коридором каждой секции.

Для выпуска сточной воды в аэротенк имеются 12 отверстий, оборудованных щитовыми затворами-водосливами. Однадцать отверстий расположены в распределительном лотке и одна - в верхнем канале.

Выпуск сточной воды в аэротенк производится одновременно из 6-10 отверстий.

При этом из всех отверстий подается одинаковое количество сточной воды, поступающей на секцию.

В таблице N 7 указаны количества (в %) сточных вод и номера отверстий, через которые следует выпускать сточную воду в зависимости от требуемого процента регенерации активного ила.

Таблица N 7

Объем регенератора в %	Количество осветленных сточных вод, подаваемых в аэротенк в %											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
10		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
14			10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
19				11	11	11	11	11	11	11	11	11
24					12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
38						14.3	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3
43							16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7

Для опорожнения в конце распределительного лотка имеется отверстие размерами ВхН= 300х250 мм с щитовым затвором.

Распределительные лотки рассчитыва-

г. Москва
Институт Водоснабжения и Канализации
Ст. техник

на на расход сточных вод с коэффициентом 1,4, учитывающим интенсификацию работы сооружения.

Размеры отверстий в лотке приняты из условия пропускания 16,7% от общего количества сточной воды, поступающей на секцию

Напор на водосливе отверстия H_B определяется по формуле незатопленного бокового водослива (см. рис. 2).

$$H_B = \left(\frac{Q_0}{M_B \cdot L} \right)^{2/3}, \text{ где:}$$

Q_0 - расход сточной жидкости через отверстие в $\text{м}^3/\text{сек}$;

M_B - коэффициент расхода бокового водослива $M_B = 1,30$.

L - ширина отверстия в м (в проекте ширина отверстия принята равной 0,45 м).

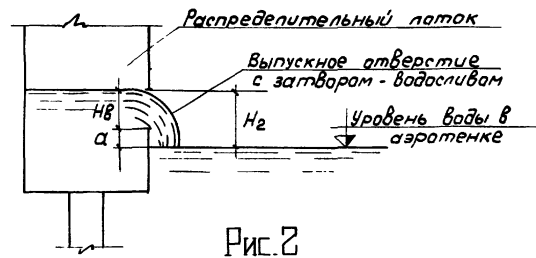


Рис. 2

Распределительный лоток запроектирован размерами $B \times H = 600 \times 900$ мм.

Уклон лотка принят равным 0,001

Для отключения секции аэротенки в начале распределительного лотка устанавливается щитовой затвор.

ОПОРОЖНЕНИЕ АЭРОТЕНКА

Для опорожнения аэротенки в каждой секции предусмотрен приямок с отводящей трубой диаметром 300 мм, время опорожнения принято 6 часов.

Для опорожнения верхнего и нижнего каналов

в торцах последних предусмотрены отверстия с отводящими трубами диаметром 200 мм.

Схемы трубопроводов опорожнения даны на чертеже ТК-1.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПОТЕРИ НАПОРА В АЭРОТЕНКЕ - СМЕСИТЕЛЕ

Общие гидравлические потери в аэротенке определяются по формуле (см. рис. 3).

$$H_{\text{общ.}} = H_1 + H_2 + H_3$$

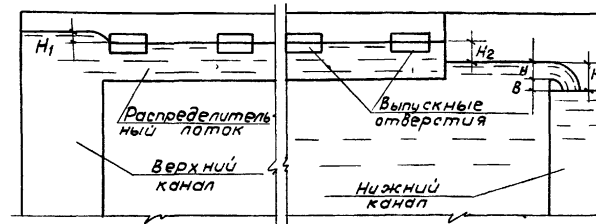


Рис. 3

H_1 - потери напора на выходе из верхнего канала в распределительный лоток, принимаются как потери при выходе жидкости из резервуара в трубу (лоток):

$$H_1 = \xi \cdot \frac{V^2}{2g} \text{ м, где:}$$

ξ - коэффициент местного сопротивления, $\xi = 0,5$,

V - скорость в распределительном лотке в $\text{м}/\text{сек}$;

H_2 - разность уровней воды в распределительном лотке и в аэротенке (см. рис. 2 и 3) в м;

$$H_2 = H_B + a, \text{ где:}$$

a - расстояние от порога водослива до уровня воды в аэротенке в м, $a = 0,10$ м,

H_3 - разность уровней воды в аэротенке и в нижнем канале, в м;

$$H_3 = H + b \text{ (см. рис. 3), где:}$$

b - расстояние от порога незатопленного водослива до уровня воды в нижнем

канале в м; $b = 0,10$ м;

H - напор на водосливе в м при выходе смеси из секции аэротенки в нижний канал, определяемый из основного уравнения расхода при истечении через незатопленный водослив с тонкой стенкой.

$$H = \left(\frac{Q_{\text{см}}}{m \cdot b_1 \sqrt{2g}} \right)^{2/3} \text{ м, где:}$$

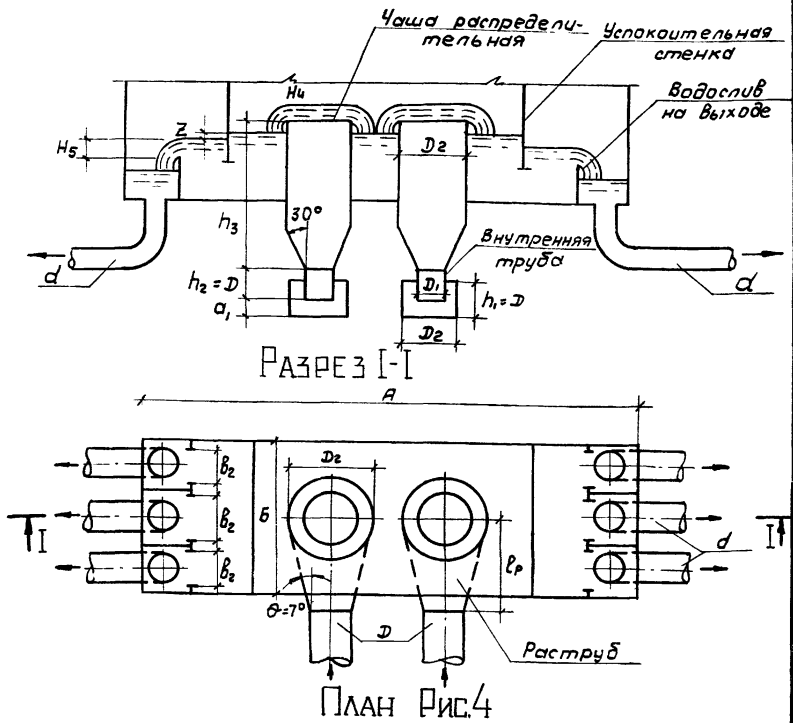
$Q_{\text{см}}$ - суммарный расход сточной воды и активного ила в $\text{м}^3/\text{сек}$;

m - коэффициент расхода, $m = 0,42$;

b_1 - ширина водослива в м; $b_1 = 6,0$ м (см. рис. 1).

КАМЕРА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИЛА

Для равномерного распределения циркулирующего активного ила между секциями аэротенки-смесителя запроектированы распределительные камеры (см. рис. 4).



ПЛАН Рис. 4

1975	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора $6 \times 5 \times 42$ из сборного железобетона	Пояснительная записка	Типовой проект	Альбом	Лист
			902-2-268	VII	ПЗ-6

и пр. п
2-
лист
7
№

Камеры запроектированы по рекоменда-
циям кафедры гидравлики и канализации
Одесского инженерно - строительного
института.

Равномерное распределение ила достигается
с помощью незагрязненных водосливов с тон-
кой стенкой, установленных на выходе из камеры.

В проекте разработаны 2 типа камер (N1 и
N2) для распределения активного ила меж-
ду секциями аэротенка - смесителя.

Расчетные параметры камер приведены
в таблице N8.

По этой таблице производится подбор ка-
мер в зависимости от количества секций
аэротенка, привязываемых в конкретных условиях
на очистной станции.

Таблица N8

Количество секций в аэротенке	Расчетный расход актив- ного ила Q ₄ в м ³ /сек	№ камеры	Количество камер	Размеры камер в плане А x Б м	Диаметр посто- янок в трубах D ₁ мм	Раструб			Диаметр посто- янок в трубах D ₂ мм		Диаметр посто- янок в трубах D ₃ мм		Диаметр посто- янок в трубах D ₄ мм
						Шири- на D ₁ мм	Дли- на D ₂ мм	Высо- та D ₃ мм	Шири- на D ₂ мм	Дли- на D ₃ мм	Высо- та D ₄ мм		
2-4	158 ÷ 945	1	1	5,3 x 1,2	400	600	800	100	400	600	1350	450	300
3-6	237 ÷ 1418	2	1	5,7 x 1,8	500	750	1000	125	500	750	1550	450	300

Потери напора на кольцевых водосливах
распределительных чаш (H₄) и водосливах
на выходе (H₅) определяются по формуле
незагрязненного водослива с тонкой стенкой:

$$H_4(s) = \left(\frac{Q_4(s)}{m \cdot b_2 \cdot \sqrt{2g}} \right)^{2/3} \text{ м, где:}$$

Q₄(s) - расход ила на один водослив (на одну распре-
делительную чашу или один водослив на
выходе) в м³/сек;

m - коэффициент расхода, m = 0,42;

b₂ - длина водослива в м.

(для распределительной чаши длина

водослива равна π · D₂).

ПОДАЧА И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗДУХА

Для подачи сжатого воздуха к аэрато-
рам проектом предусмотрена система
воздуховодов, состоящая из магистраль-
ных и распределительных трубопрово-
дов, прокладываемых по служебным
мостикам каждой секции.

От распределительных воздуховодов от-
ходят ответвления к стоякам, которые
соединены с аэраторами.

В проекте применены два типа аэраторов:

- 1) пористые керамические трубы;
- 2) пористые керамические пластины (фильтры).

Техническая характеристика аэраторов из пористых керамических труб.

Завод-изготовитель - свердловский
керамический завод.

Номенклатурное наименование -
фильтры пористые керамические для
буровых скважин ТУ № 400-1-73-72.

Трубы фильтровальные:

Диаметр труб в мм наружный (внут-
ренний - 234/180 ± 4/± 3).

Длина 500 ± 10 мм

Вес трубы 14,6 кг.

Техническая характеристика аэраторов из пористых керамических пластин.

Завод-изготовитель - Кучинский
комбинат керамических облицовочных
материалов.

Номенклатурное наименование - плиты

пористые керамические для очистки
сточных вод.

ТУ 400-1-21-71 длина - 300 мм
Ширина - 300 мм
Толщина - 35 мм.

Размер основных пор от 100 до 200 микрон.

На каналах с фильтросными керамичес-
кими пластинами для удаления из них воды
при пуске воздуходувной системы сек-
ции аэротенка в эксплуатацию уста-
навливаются водовыбросные стояки.

Сжатый воздух к верхнему и нижнему
каналам подается от распределительных
воздуховодов по самостоятельным ответ-
влениям с задвижками.

Воздуховоды в секциях аэротенка укла-
дываются на приварные неподвижные и
скользящие опоры (нормаль машиностроения
МН 4008-62).

Для компенсации температур-
ного изменения длины воздуховодов на
них установлены однолинзовые компенса-
торы (нормаль машиностроения МН-2894-62).

Размещение неподвижных и скользящих
опор и компенсаторов указано на схемах
воздуховодов.

В проекте разработаны три варианта
наиболее рациональной раскладки рядов
аэраторов (5, 10 и 15 в секции) со схемами
воздуховодов (см. рис. 5 и таблицу N9).

Количество рядов аэраторов в регенера-
торе и в первой половине длины секции принима-
ется вдвое большим, чем на остальной длине аэротенка.

Раскладка аэраторов принята при
38% объеме регенератора.

И.И. Шендерович
Инженер
Н.А. Николаева
Инженер
В.А. Зайцева
Инженер
В.А. Васильева
Инженер
г. Москва

в) система должна включаться при высоте пены 0,3-0,4 м от уровня воды и выключаться при падении высоты пены до 0,10 м.

При применении других видов пеногашения (воздушного, химического и др.) в типовой проект необходимо внести соответствующие изменения.

Технологический контроль

Для осуществления технологического контроля за работой аэротенков-смесителей в проекте предусмотрено:

- измерение расхода воздуха, поступающего на каждую секцию аэротенка;
 - измерение расхода иловой смеси на водосливе с тонкой стенкой, установленном на выпускном отверстии в третьем коридоре каждой секции аэротенка
- При привязке проекта следует дополнительно предусмотреть приборы технологического контроля:
- для измерения общего расхода воздуха на магистральном воздуховоде в воздухоподводящей станции;
 - для измерения общего расхода циркулирующего активного ила на напорном трубопроводе в иловой насосной станции;
 - для измерения температуры поступающей на аэротенк сточной воды.

На диспетчерский пункт выводятся показания расхода иловой смеси и сигналы аварийного отклонения от нормы расхода воздуха

Расход, очищаемой на одной секции аэротенка воды, определяется, как разность расходов иловой смеси и циркулирующего активного ила, поступающих на секцию.

Отопление

Отопление шкафов КИП-воздушное. Поступление воздуха осуществляется от магистрального

воздуховода секции аэротенка, подающего воздух на аэрацию сточных вод. Воздух, поступающий на отопление, создает подпор внутри шкафа, что обеспечивает защиту аппаратуры от проникновения влаги внутрь.

Указания по привязке проекта

При привязке аэротенков-смесителей необходимо

- 1) рассчитать по формуле (1) продолжительность обработки воды и сравните полученную величину со значением, вычисленным по формуле (7), при этом величины должны совпадать;
- 2) по среднечасовому притоку сточных вод за период аэрации и времени обработки воды подобрать по таблице №2 заглавного листа типоразмер аэротенка-смесителя и количество секций;
- 3) выбрать тип аэраторов (пористые керамические трубы или керамические пластины) в зависимости от возможности поставки их заводами-изготовителями;
- 4) определить по формуле (9) оптимальный удельный расход воздуха. При количестве рядов аэраторов отличном от разработанных в проекте, произвести проверочный расчет системы воздухопроводов секции аэротенка, откорректировать раскладку аэраторов в коридорах аэротенка и внести изменения в монтажные чертежи;
- 5) проставить на чертежах абсолютную отметку, соответствующую относительной $\pm 0,00$;
- 6) произвести расчет гидравлических потерь напора в аэротенке-смесителе и поставить отметку воды на соответствующих чертежах;

7) произвести пересчет системы пеногашения, если норма расхода воды на пеногашение отличается от 0,06 л/сек. на 1 м²;

8) при отсутствии в стоках пенообразующих веществ исключить из проекта систему пеногашения и пеноограждающие конструкции;

9) по таблице №8 подобрать тип камеры распределения активного ила;

10) определите расположение камеры распределения активного ила в плане и, в зависимости от гидравлических потерь в илопроводах, по высоте;

11) для опорожнения верхнего и нижнего каналов оставьте те трубопроводы, которые обеспечивают, при посадке аэротенков на генплане, минимальные расстояния до проектируемой системы опорожнения сооружений на площадке станции очистки сточных вод;

12) в проекте предусмотрены сальники в монолитных участках верхнего и нижнего каналов для пропуска подводящих и отводящих трубопроводов аэротенков, рассчитанных на максимальный расход. При привязке проекта уточнить расчетом количество и диаметры указанных трубопроводов и откорректировать принятые в проекте диаметры сальников

1975	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6x5x4,2 м из сборного железобетона.	Пояснительная записка	Типовой проект 902-2-268	Альбом VII	Лист 13-9
------	---	-----------------------	-----------------------------	---------------	--------------

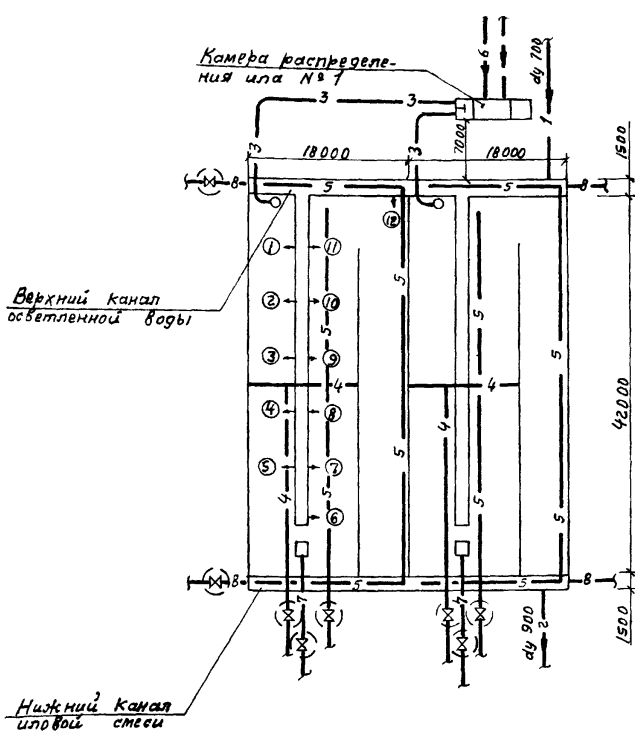


СХЕМА КОМПОНОВКИ ИЗ 2^х СЕКЦИЙ

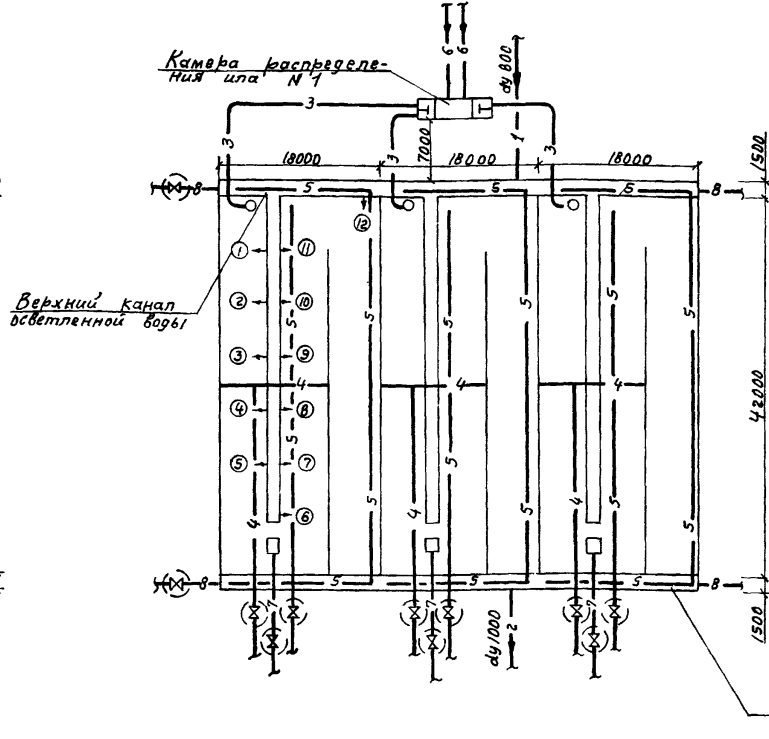


СХЕМА КОМПОНОВКИ ИЗ 3^х СЕКЦИЙ

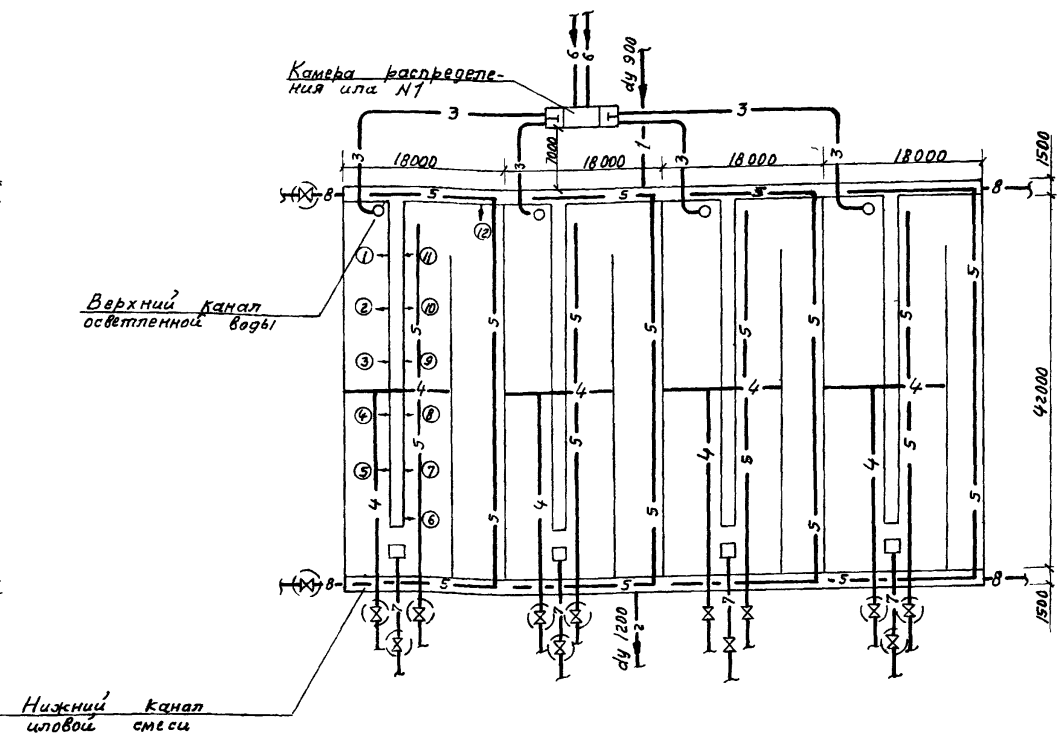


СХЕМА КОМПОНОВКИ ИЗ 4^х СЕКЦИЙ

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- 1 — Трубопровод подачи осветленной сточной жидкости
- 2 — Трубопровод отвода иловой смеси на вторичные отстойники
- 3 — Трубопровод подачи циркулирующего активного ила от камеры распределения ила в аэротенк
- 4 — Воздуховоды
- 5 — Трубопровод пеногашения
- 6 — Трубопровод подачи циркулирующего активного ила в камеру распределения ила
- 7 — Трубопровод опорожнения секции аэротенка
- 8 — Трубопровод опорожнения каналов
- ⊖ (5) Место выпуска осветленной воды в аэротенк.

объект

лист

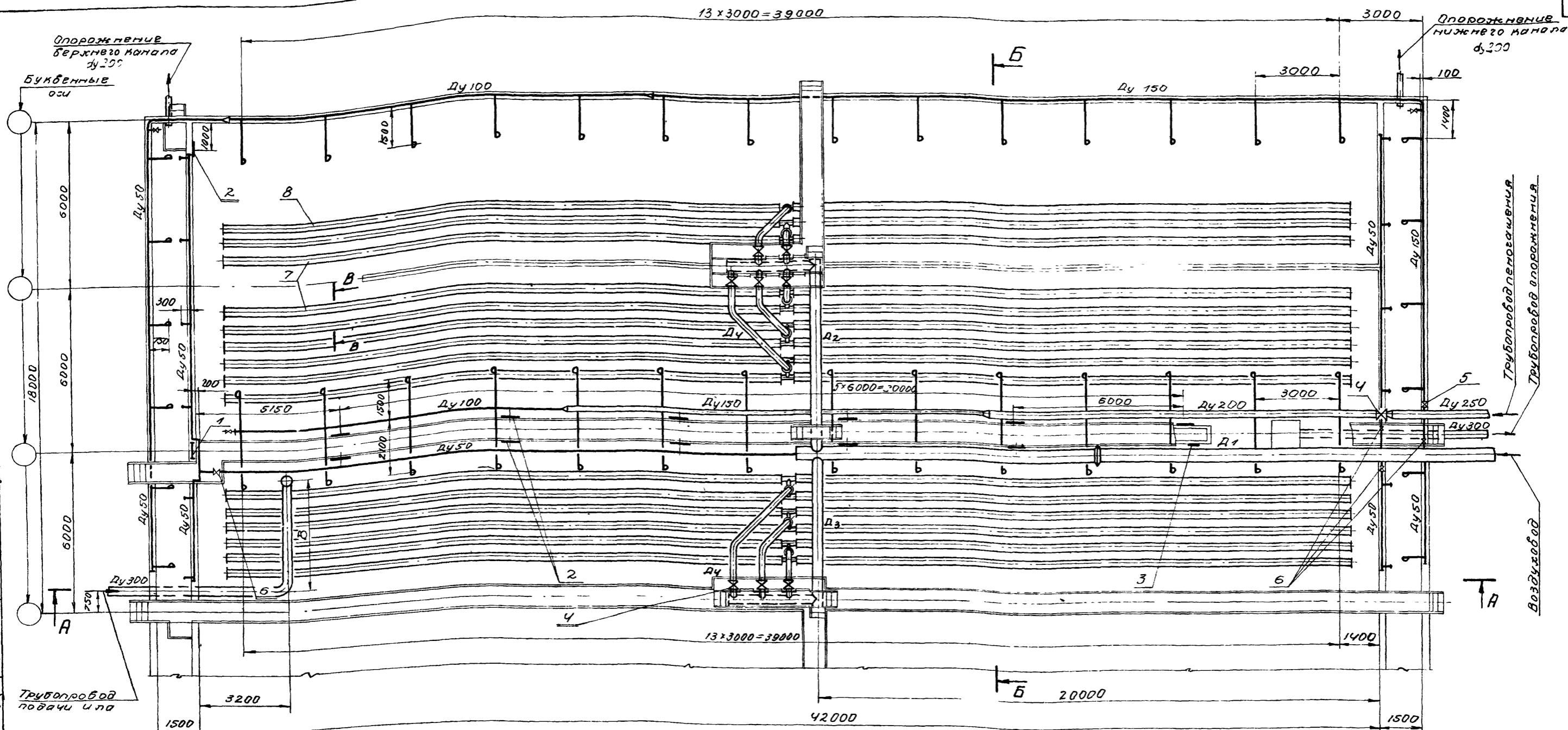
№

1975

г. Москва

1975	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6x5x4,2м из сборного железобетона	Схемы компоновок из 2 ^х , 3 ^х и 4 ^х секций.	Типовой проект 902-2-268	Альбом VII	Лист ТК-1
------	---	--	--------------------------	------------	-----------

4-106-07 H

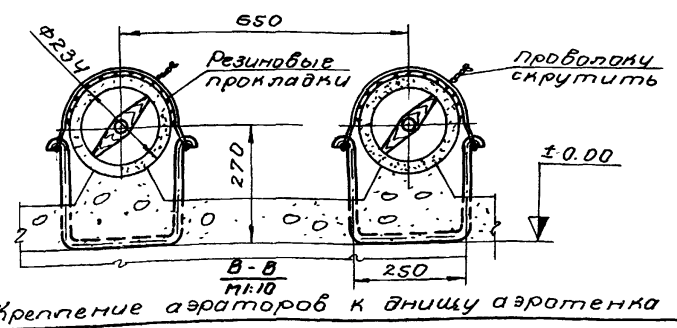
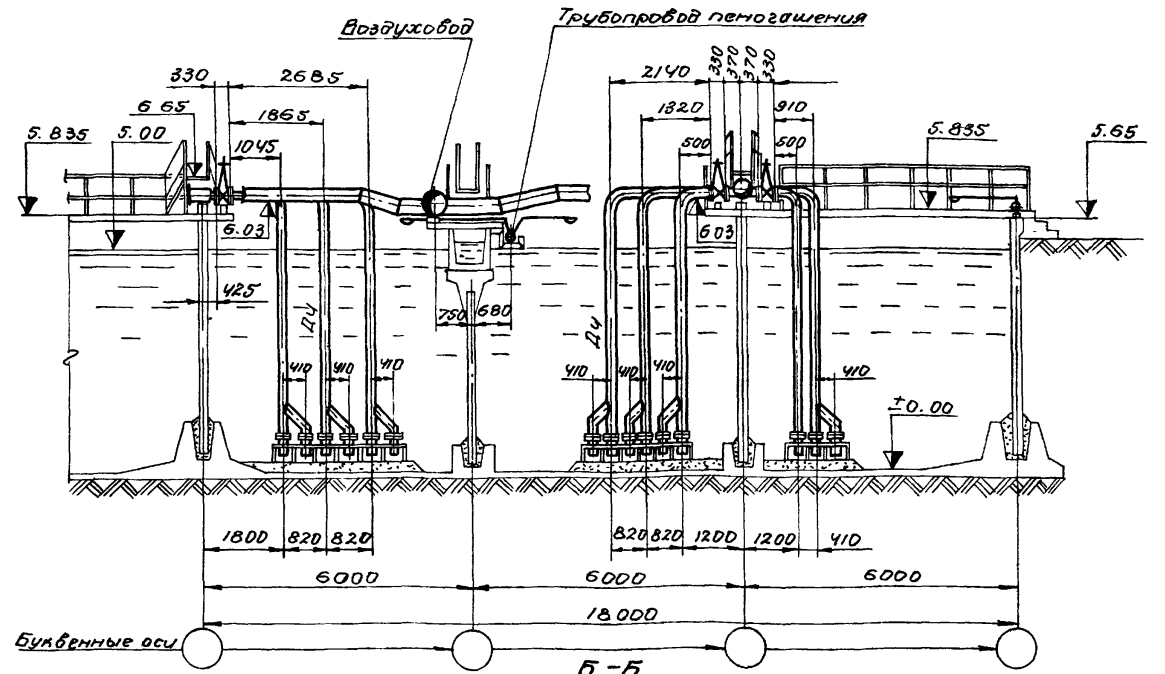
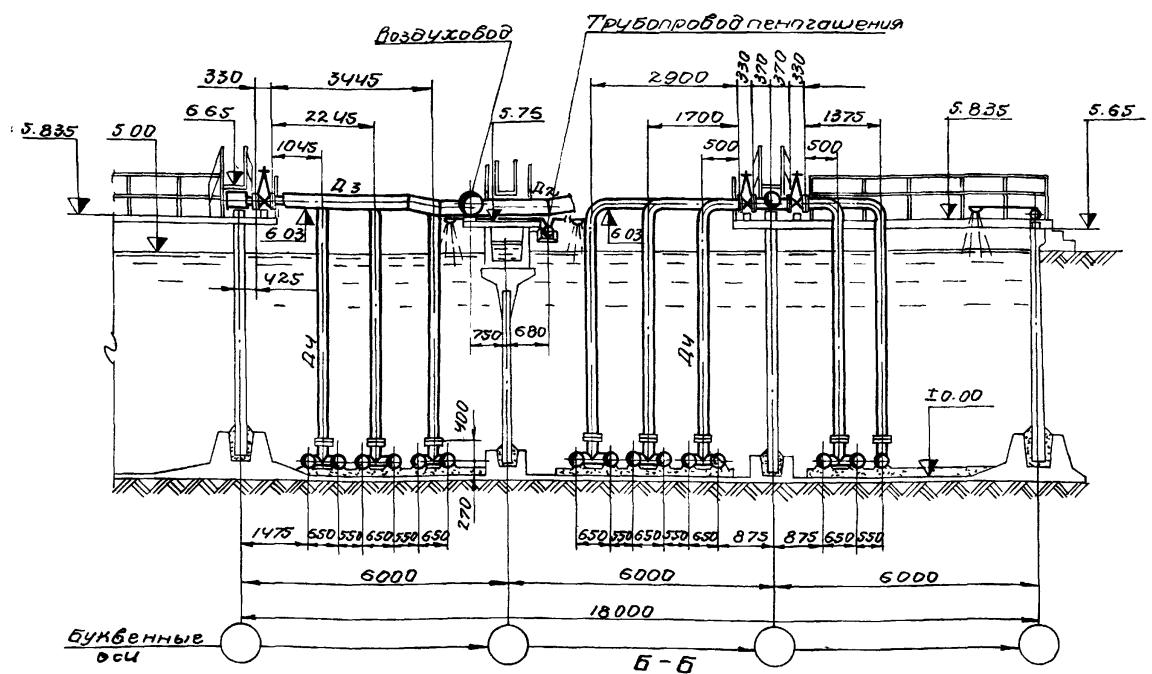
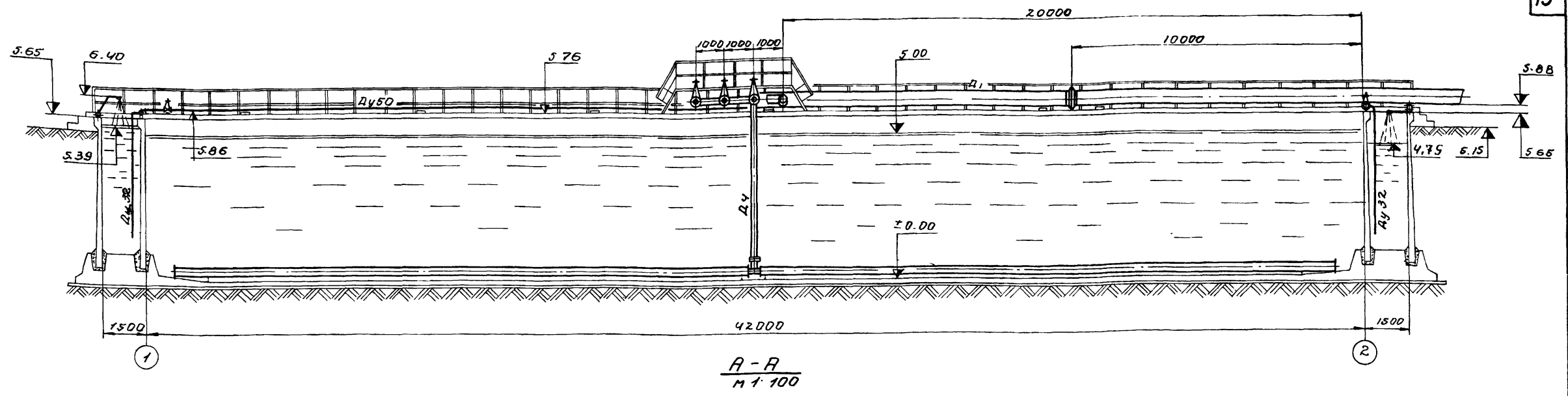


План одной секции аэротенка
М 1:100

Вариант	Кол-во рядов аэраторов в секции	Диаметры воздуховодов				Позиции			В
		D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	4	7	8	
I	5	300	250	200	200	4	2	1	2420
II	10	400	350	300	200	6	5	-	3430
III	15	500	400	350	200	9	7	1	4150

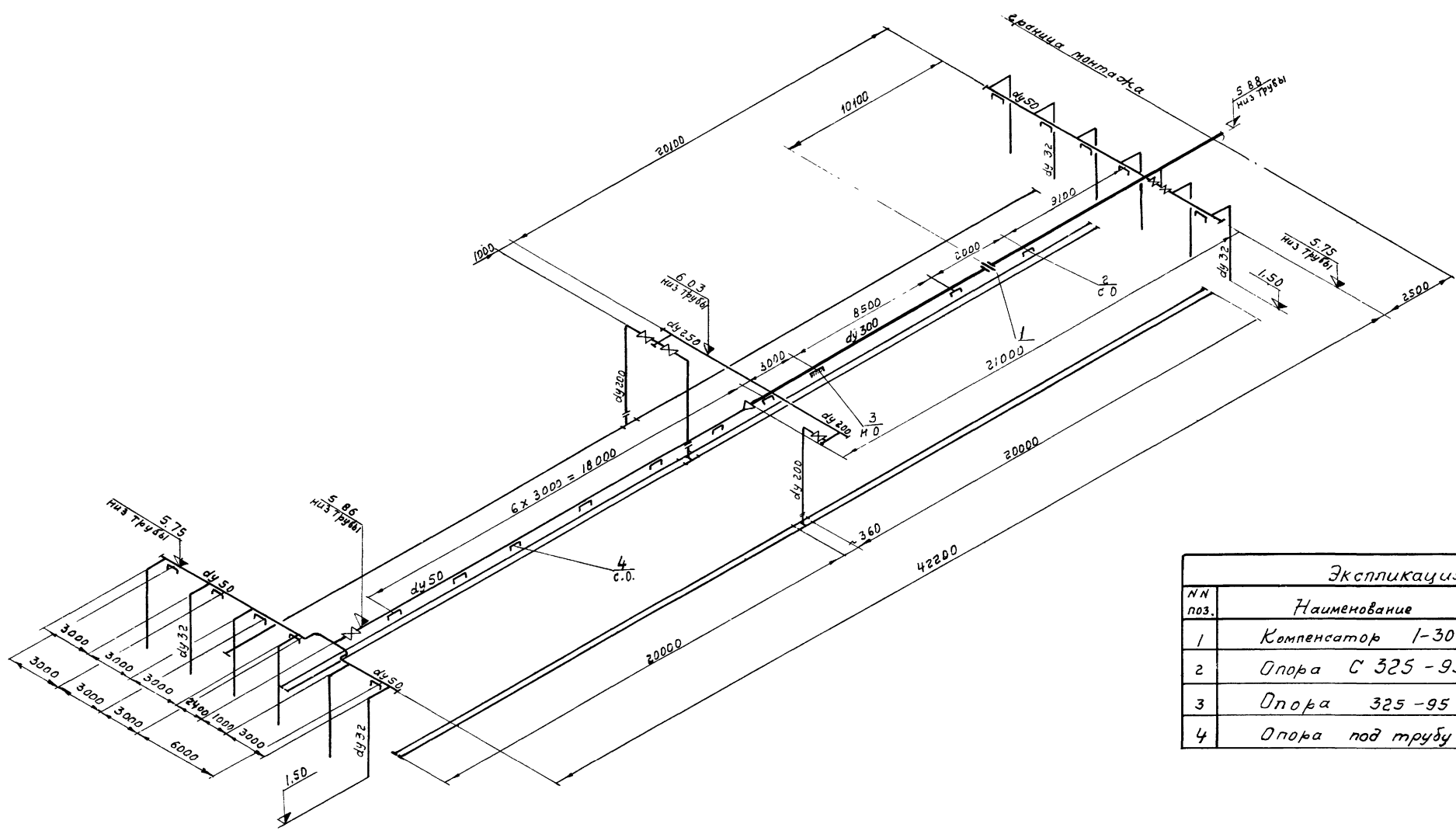
1. Совместно с данным ст. листы ТМ-2-10
 2. На монтажных чертежах (листы ТМ-1, 2) показан III вариант аэротенков с пористыми керамическими трубами. Монтаж аэротенков каждого из вариантов с пористыми керамическими трубами и пластинами производить по схемам-листам ТМ-4-9 совместно с монтажными чертежами
 3. Выбор числа рядов и типа аэраторов (с керамическими трубами или пластинами) производится при привязке

ЭКСПЛИКАЦИЯ			
№ №	Наименование	Кол.	Примеч.
1	Затвор 600 x 900 с ручным приводом	1	Тип пр 3901-В выпуск Б
2	Затвор-водоступ 450 x 350 с ручным приводом	12	
3	Затвор 300 x 250 с ручным приводом	1	
4	Задвижка 304 ББр Ру 10 Ду 200	1	см. табл.
5	Задвижка 304 ББр Ру 10 Ду 150	1	
6	Задвижка 304 ББр Ру 10 Ду 50	4	
7	Блок керамический пористый № 1	1	см. табл.
8	Блок керамический пористый № 2	1	см. табл.



Раскладка аэраторов из пористых керамических труб
 Раскладка аэраторов из пористых керамических пластин
 Совместно с данным см. лист ТМ-1

1975г.	Аэраторы-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6x5x42 м из сборного железобетона	I, II, III варианты - 5, 10, 15 рядов аэраторов Монтажные чертежи Разрезы	Типовой проект 902-2-268	Альбом VII	Лист ТМ-2
--------	--	--	-----------------------------	---------------	--------------



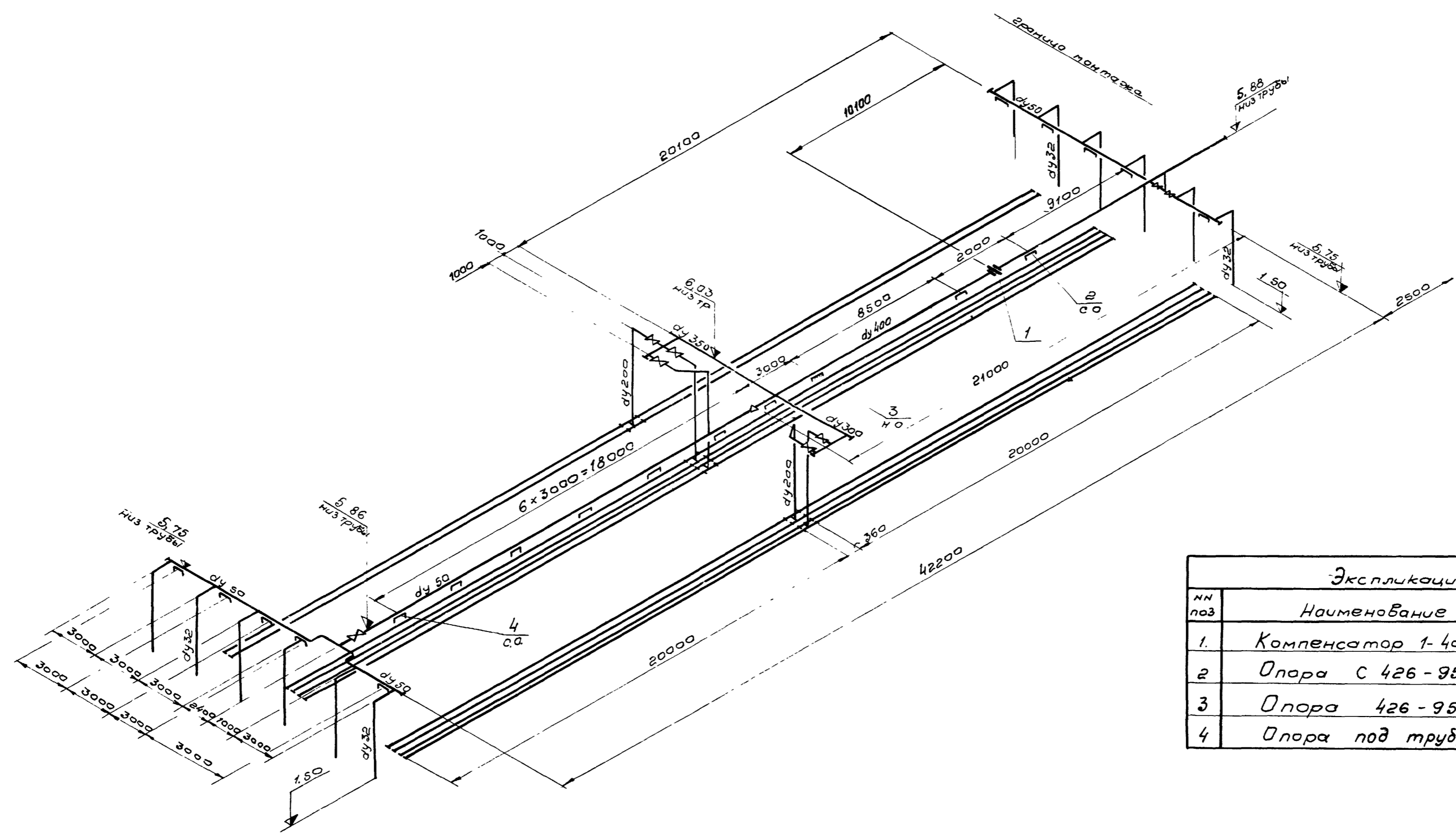
Экспликация			
№№ поз.	Наименование	Кол.	Прим.
1	Компенсатор 1-300-1-Д	1	
2	Опора С 325 - 95	3	
3	Опора 325 - 95	1	
4	Опора под трубу Ду 50	16	

1. Привязка опусков и опор на нижнем канале аналогична привязке их на верхнем канале
 2. с.о - скользящая опора
 н.о. - неподвижная опора

1975г. Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6x5x42м из сборного железобетона

Вариант I — 5 рядов аэраторов схема воздухопроводов и аэраторов из пористых керамических труб

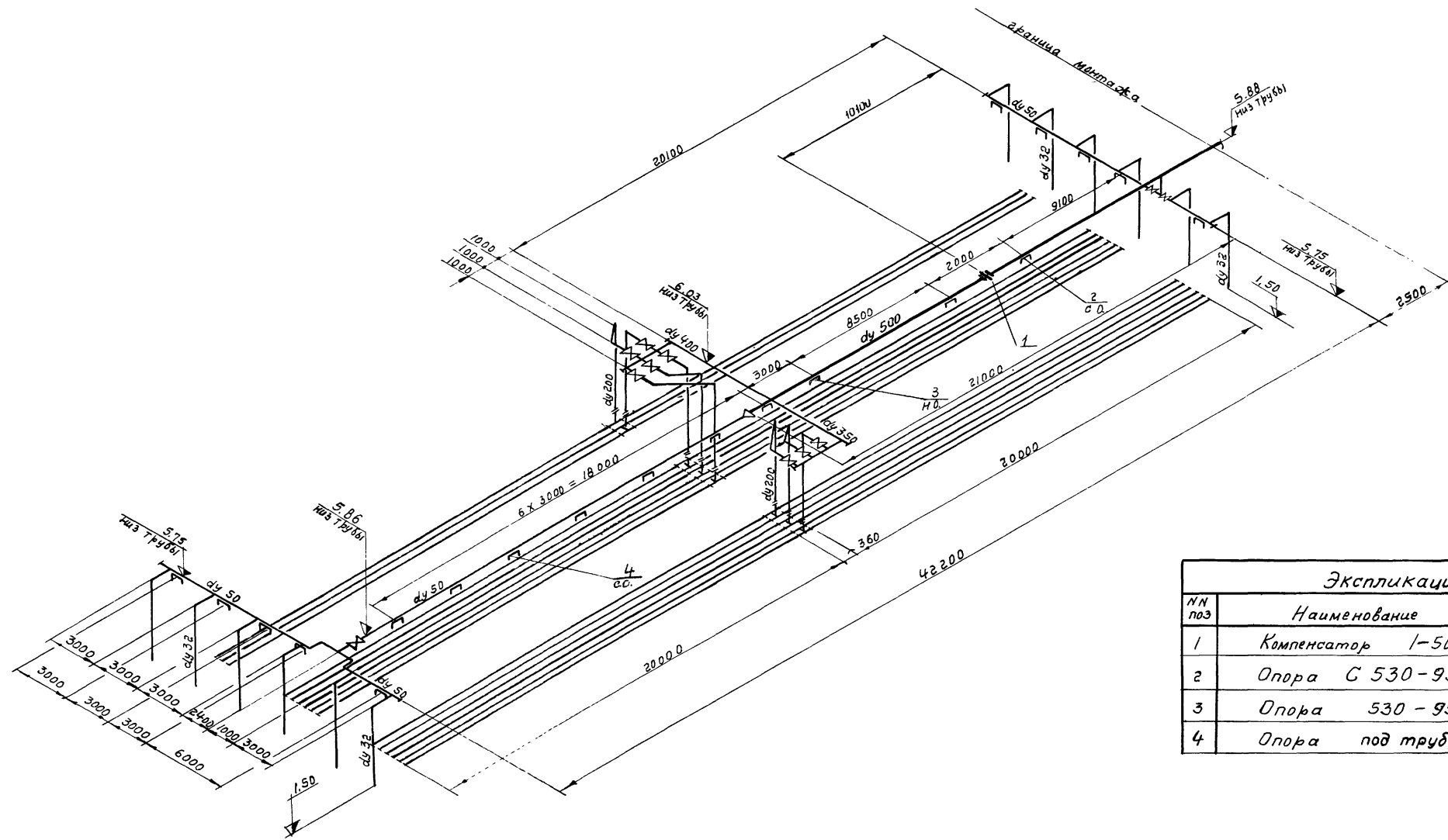
Типовой проект 902-2-268 Альбом VII Лист ТМ-3



Экспликация			
№№ поз	Наименование	кол	Прим.
1.	Компенсатор 1-400-1-Д	1	
2	Опора с 426-95	3	
3	Опора 426-95	1	
4	Опора под трубу Ду 50	16	

1. Привязка опусков и опор на нижнем канале аналогична привязке их на верхнем канале
 2. С.О - скользящая опора
 Н.О - неподвижная опора

1975г.	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6х5х4м из сборного железобетона	Вариант II - 10 рядов аэраторов. Схема воздухопроводов и аэраторов из пористых керамических труб	Туповой проект 902-2-268	Альбом VII	Лист ТМ-4
--------	---	--	--------------------------	------------	-----------



Экспликация			
№№ поз	Наименование	Кол.	Прим.
1	Компенсатор 1-500-1-Д	1	
2	Опора С 530-95	3	
3	Опора 530-95	1	
4	Опора под трубу Ду 50	16	

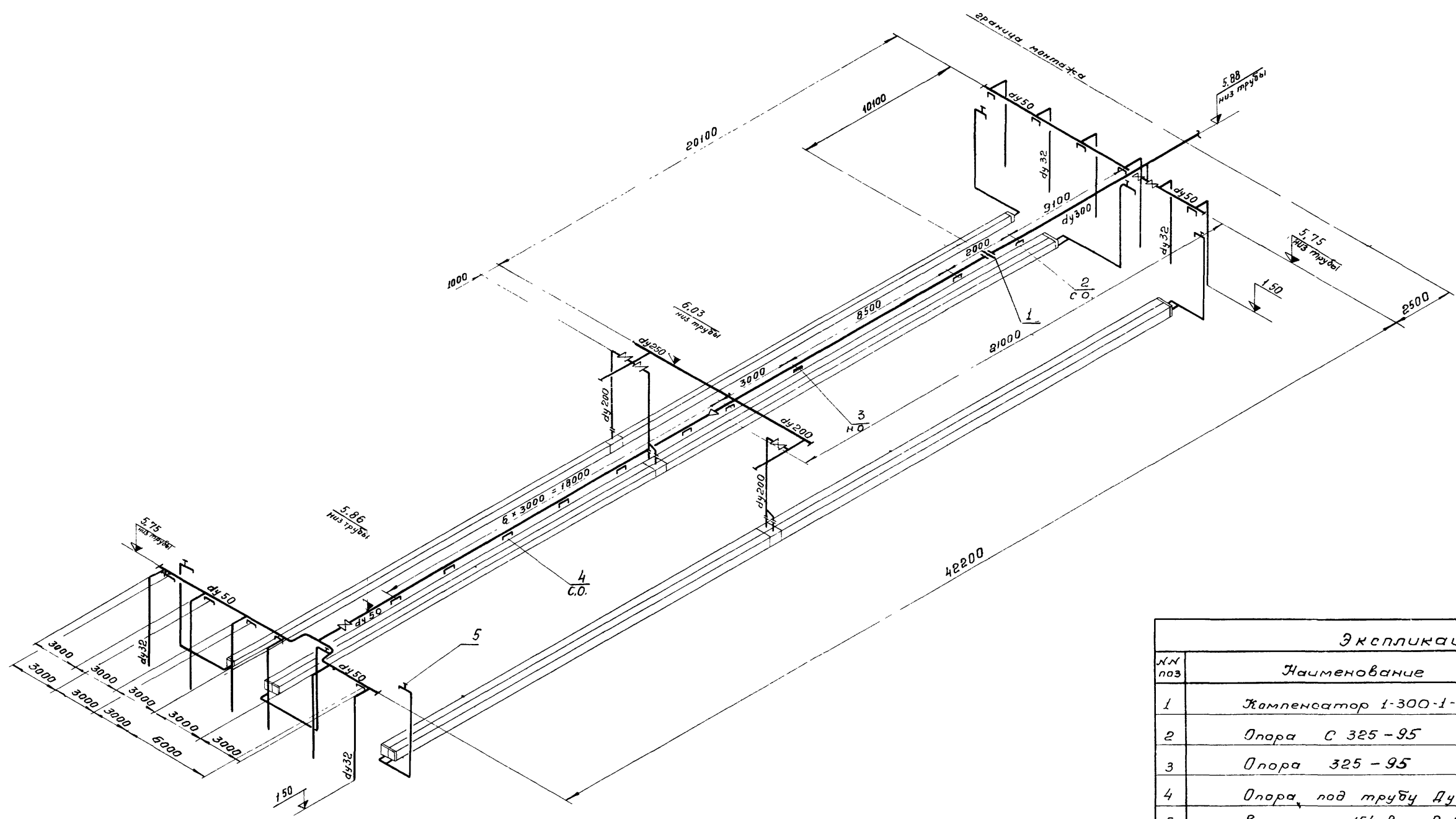
1. Привязка опусков и опор на нижнем канале аналогична привязке их на верхнем канале
2. С.О. — скользящая опора
Н.О. — неподвижная опора

ЦИТИЗПРОЕКТИРУЮЩИЙ ИНСТИТУТ г. Москва
 Проектировщик: Трофимов
 Проверил: Марченко
 Разработчик: Назарова
 Конструктор: Сидяк
 Ведущий инженер: Власов
 Инженер: Лисовский
 Проект: 302-2-268-16

1975	Аэротенки-смесители, трехкоридорные с размерами коридора 6x5x4гм из сборного железобетона	Вариант III — 15 рядов аэраторов. Схема воздухопроводов и аэраторов из пористых керамических труб	Типовой проект 902-2-268	Альбом VII	Лист ТМ-5
------	---	---	--------------------------	------------	-----------

ПРОЕКТ
2 -
- ЛИСТ
6
ХС

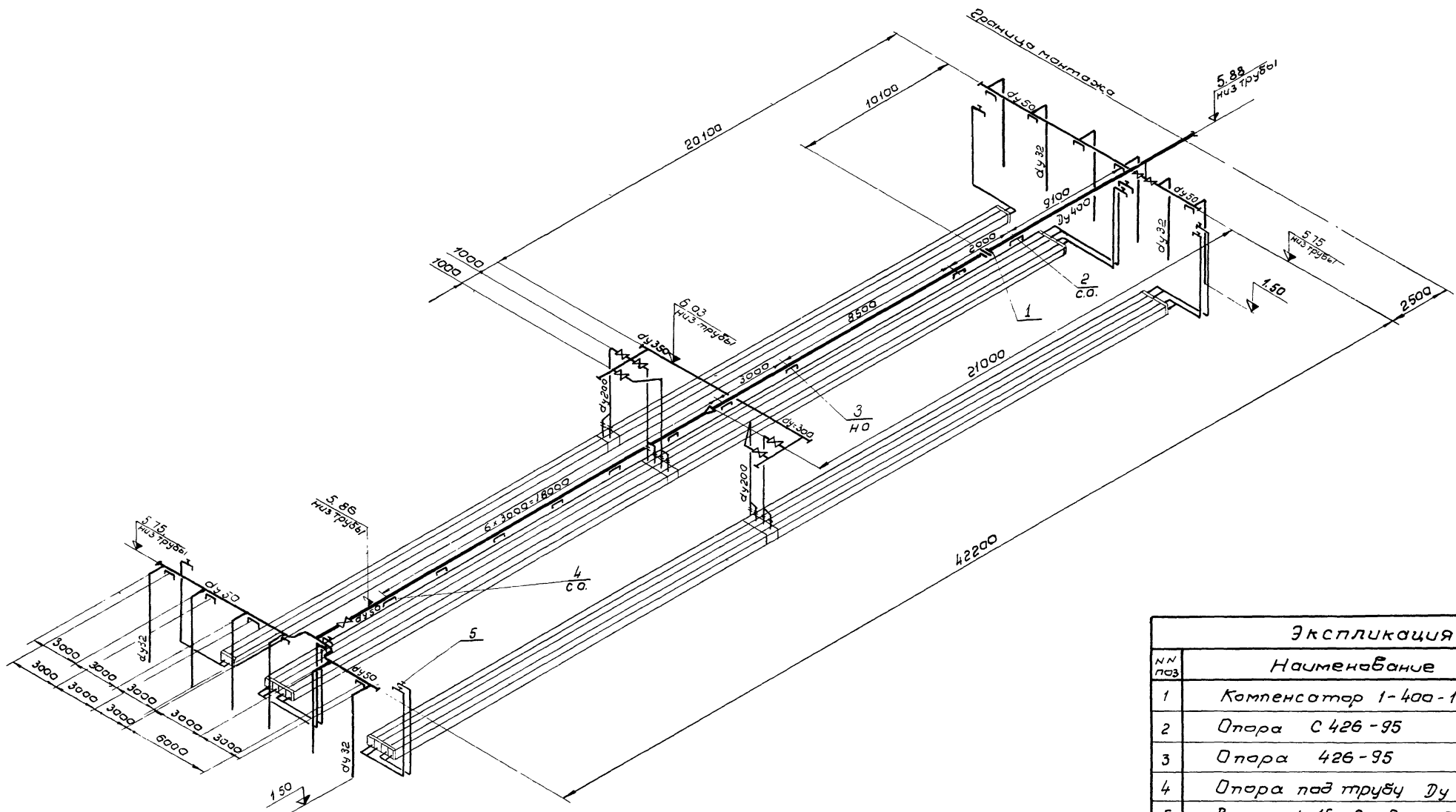
ГОСЛАБОРАТОР
Исполнит.
Проверил
Ген. дир.
Исполнит.
Инженер
Специалист
С. С. Москува



Экспликация			
№№ поз.	Наименование	Кол.	Примечания
1	Компенсатор 1-300-1-Д	1	
2	Опора С 325 - 95	3	
3	Опора 325 - 95	1	
4	Опора под трубу Ду 50	16	
5	Вентиль 154 8р Ру 10 Ду 50	6	

- 1. Привязка опусков и опор на нижнем канале аналогична привязке их на верхнем канале
- 2. С.О - скользящая опора
Н.О - неподвижная опора

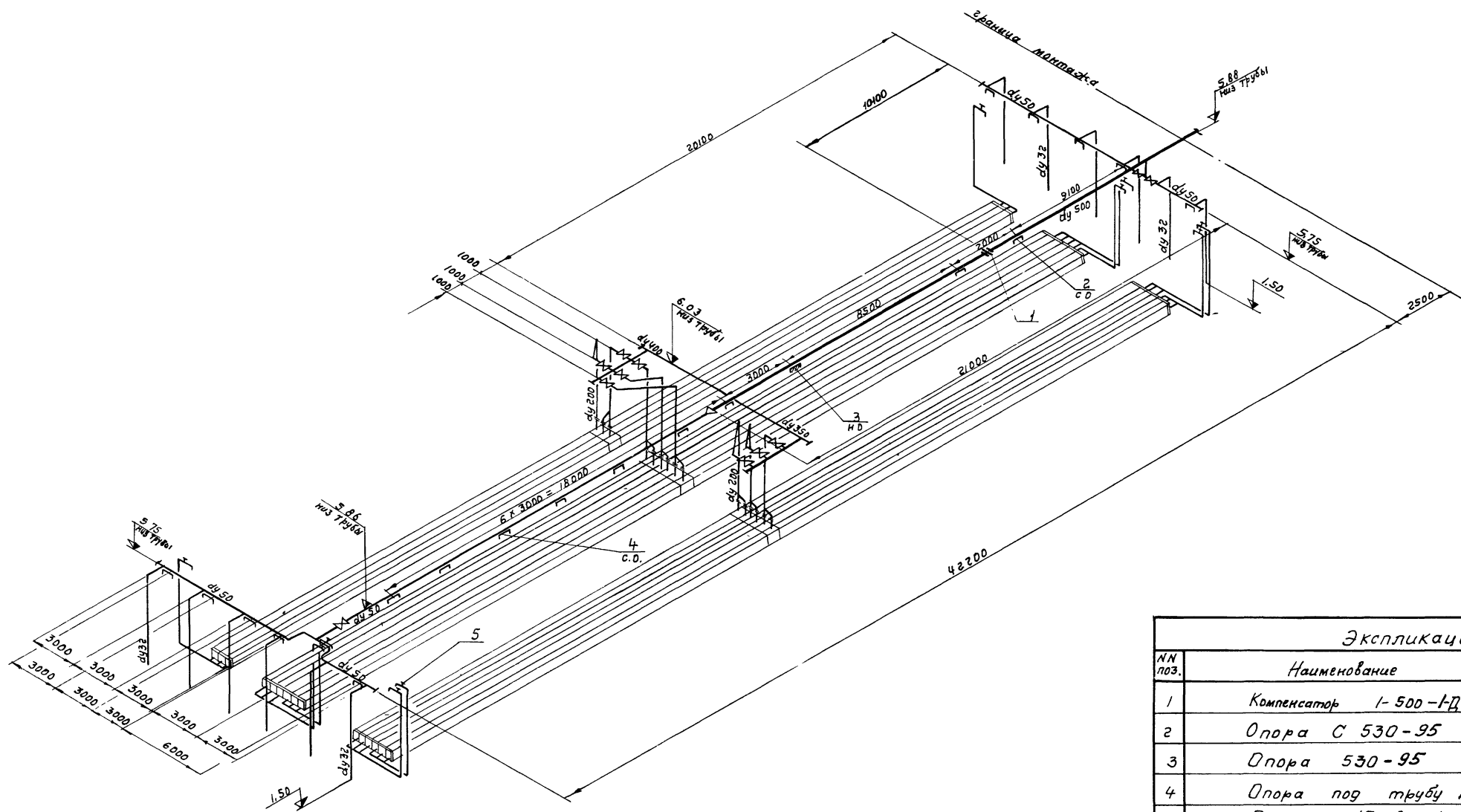
1975г.	Аэраторки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6x5x42м из сборного железобетона	Вариант I - 5 рядов аэраторов Схема воздухопроводов и аэраторов с пористыми керамическими пластинами	Типовой проект 902-2-268	Альбом VII	Лист ТМ-6
--------	--	---	-----------------------------	---------------	--------------



Экспликация			
№ п/п	Наименование	Кол.	Примеч.
1	Компенсатор 1-400-1-Д	1	
2	Опора С 426-95	3	
3	Опора 426-95	1	
4	Опора под трубу Ду 50	16	
5	Вентиль 154 8р Ру 10 Ду 50	10	

1. Привязка опусков и опор на нижнем канале аналогична привязке их на верхнем канале
2. С.О. - скользящая опора
Н.О. - неподвижная опора

1975	Аэраторки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6 x 5 x 42 м из сборного железобетона	Вариант II-10 рядов аэраторов Схема воздухопроводов и аэраторов с паристыми керамическими пластинами	Туповой проект 902-2-258	Альбом VII	Лист ТМ-7
------	---	---	-----------------------------	---------------	--------------

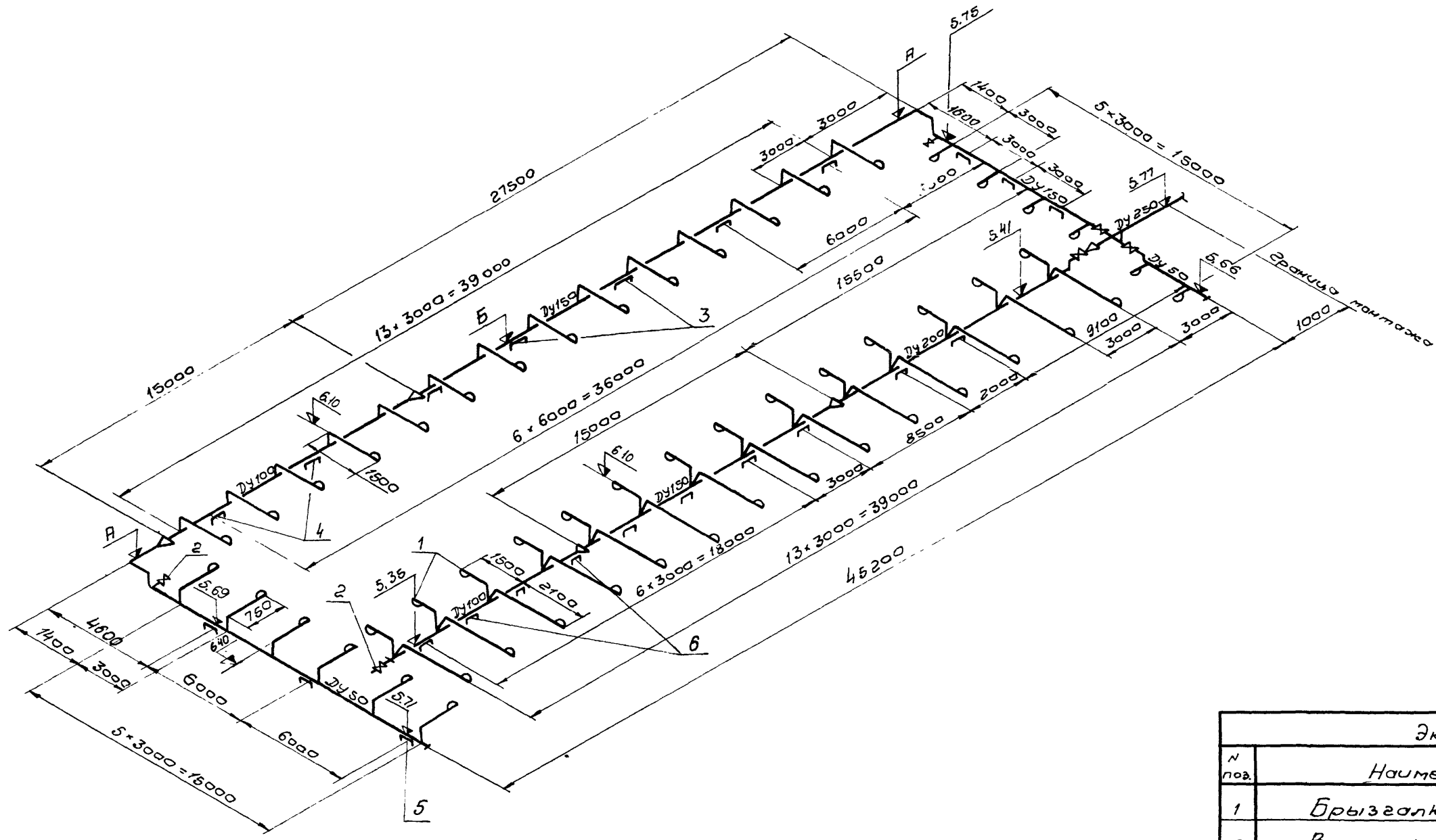


Экспликация			
№№ поз.	Наименование	Кол.	Прим.
1	Компенсатор 1-500-1Д	1	
2	Опора с 530-95	3	
3	Опора 530-95	1	
4	Опора под трубу Ду 50	16	
5	Вентиль 154 вР Ру10 Ду 50	10	

1. Привязка опусков и опор на нижнем канале аналогична привязке их на верхнем канале
 2. С.О. - скользящая опора
 Н.О. - неподвижная опора

г. Москва
 Институт ТМ-8
 Проверен Назарова
 Машинист
 В.К.П.
 Слонова
 В.И.
 Лист

1975	Протенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6х5х42м из сборного железобетона	Вариант III-15 рядов азраторов схема воздухопроводов и азраторов с пористыми керамическими пластинами	Типовой проект 902-З-26Б	Альбом VII	Лист TM-8
------	---	---	--------------------------	------------	-----------

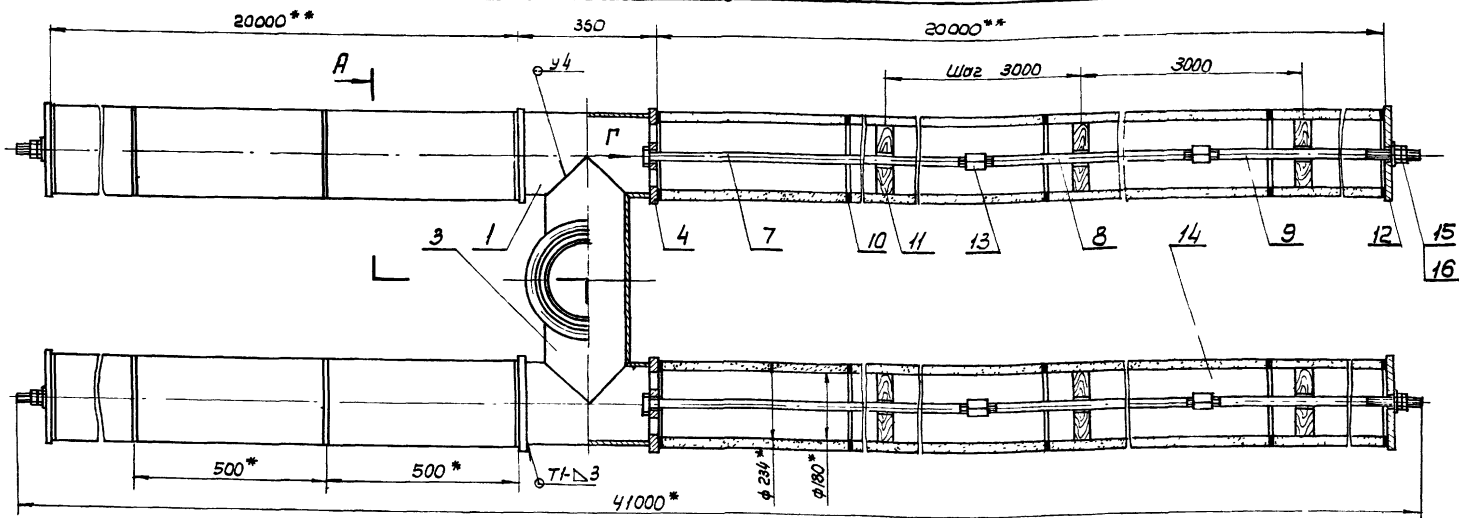


Количество секций аэроотенка	Оси аэроотенка	Отметки низа трубопроводов	
		А	Б
2	Н	5.75	5.78
	Г	5.85	5.88
3	К	5.75	5.78
	ГН	5.85	5.88
4	Н	5.75	5.78
	ГНК	5.85	5.88

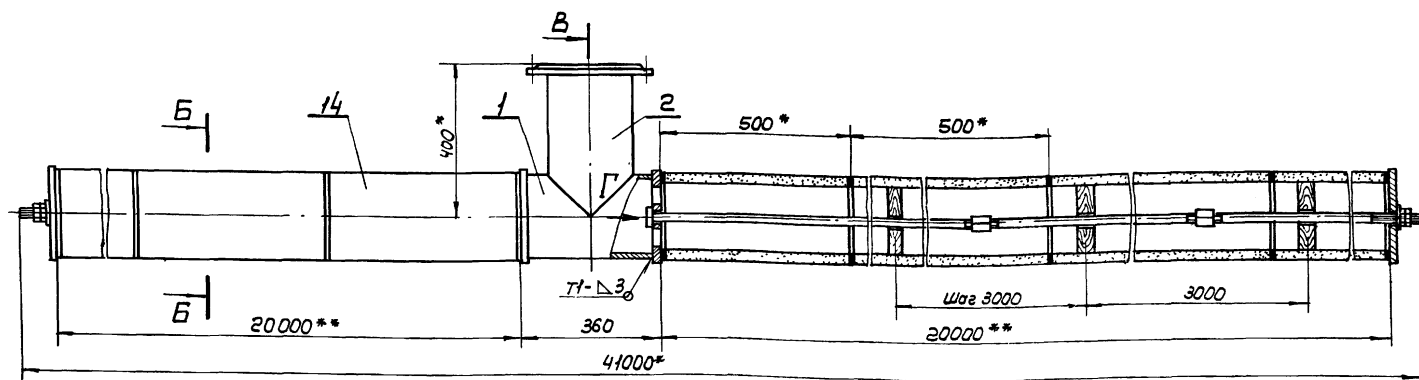
Отметки даны для низа трубы

Экспликация			
№ поз.	Наименование	кол.	Прим.
1	Брызгалка ф 19	54	
2	Вентиль 1548р Ду 32 Ру 10	3	
3	Опора С-159-95	8	
4	Опора С-108-95	2	
5	Опора под трубу Ду 50	3	
6	Скоба для подвески трубопроводов	10	см. лист ТМ-11

1975г.	Аэроотенки - смесители трехкоридорные с размерами коридора 6 x 5.42м из сборного железобетона	Схема трубопроводов пеногашения	Типовой проект 902-2-266	Альбом VII	Лист ТМ-9
--------	---	---------------------------------	--------------------------	------------	-----------

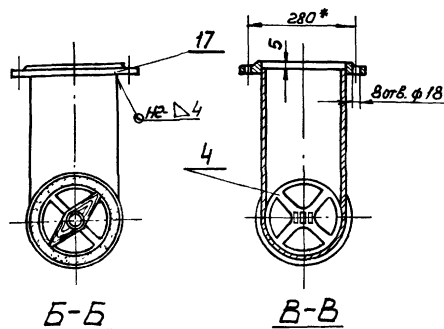


Блок керамический пористый №1



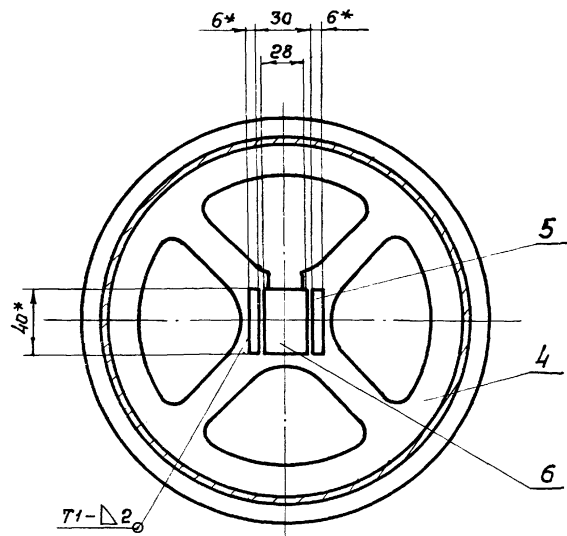
Блок керамический пористый №2

№ Блока	Поз.															Масса блока, кг			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15	16	
1	Кол.	2	1	1	4	8	4	4	4	4	164	28	4	8	160	8	4	2677,0	
	Масса кг	Ед.	6,8	8,4	13,7	5,3	0,03	0,15	17,3	17,3	15,6	0,2	0,85	5,6	0,34	14,6	0,06		0,02
		Общ.	13,6	8,4	13,7	21,2	0,24	0,6	69,2	69,2	62,4	32,8	23,8	22,4	2,72	233,6	0,48		0,08
2	Кол.	1	1		2	4	2	2	2	2	82	14	2	4	80	4	2	1336,0	
	Масса кг	Ед.	6,8	8,4		5,3	0,03	0,15	17,3	17,3	15,6	0,2	0,85	5,6	0,34	14,6	0,06		0,02
		Общ.	6,8	8,4		10,6	0,12	0,3	34,6	34,6	31,2	16,4	11,9	11,2	1,36	116,8	0,24		0,04

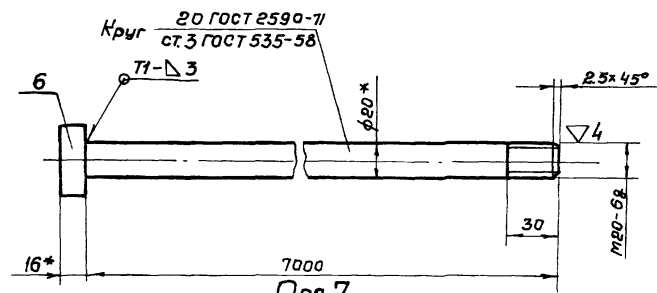


- * Размеры для справок
- ** Размеры без учета прокладок
- Предельные отклонения размеров охватываемых - по А7, охватываемых - по В7, прочие - по СМБ
- Неуказанная шероховатость обрабатываемых поверхностей - 7,3
- Сварные швы по ГОСТ 5264-69
- Металлические поверхности окрасить битумной краской БТ-177 ГОСТ 5631-70 по грунту ГФ-020 ГОСТ 4056-63
- Деталь поз.11 пропитать маслянистыми антисептиками по ГОСТ 5430-50
- Вместно с данным листом см. лист ТМ-11

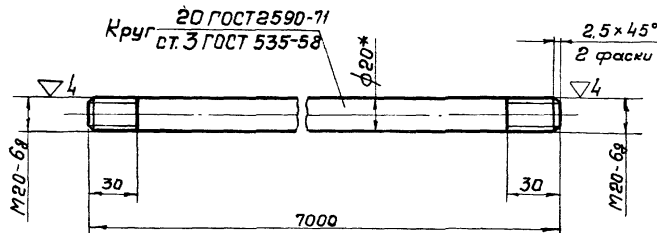
№ поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	ГОСТ 10704-63	Труба 219x4 - Ст. 3-А		L=320
2	ГОСТ 10704-63	Труба 219x4 - Ст. 3-А		L=395
3	ГОСТ 10704-63	Труба 219x4 - Ст. 3-А		L=650
4		Фланец		
5		Полоса 6x40 ГОСТ 103-57 Ст. 3 ГОСТ 535-58		L=16
6		Полоса 16x40 ГОСТ 103-57 Ст. 3 ГОСТ 535-58		L=28
7		Стержень		L=7000
8		Стержень		L=7000
9		Стержень		L=6320
10	ГОСТ 7338-65	Резина-пластина 6МБ-Я-м		
11		Сасна		
12		Заглушка		
13		Муфта		
14	ТУ 73-63	Труба керамическая фн 234, фвн, 180		L=500
15	ГОСТ 5915-70	Гайка М20.5.01 9-8Н		
16	ГОСТ 11371-68	Шайба 20-5.01 9		
17	ГОСТ 1255-67	Фланец 200-1	1	4,73 кг



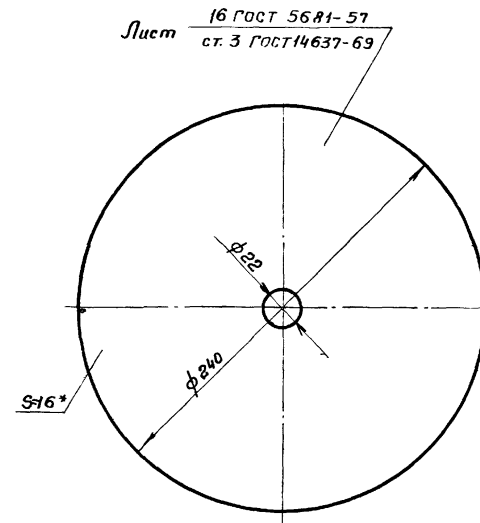
Вид Г
М 1:2,5



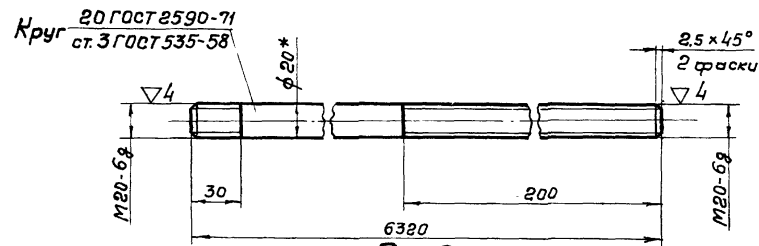
Поз. 7
М 1:2,5



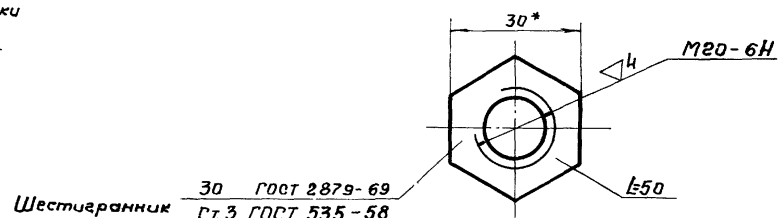
Поз. 8
М 1:2,5



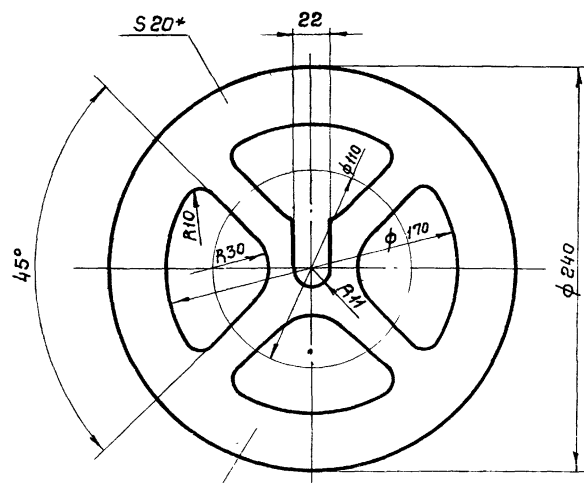
Поз. 12
М 1:2,5



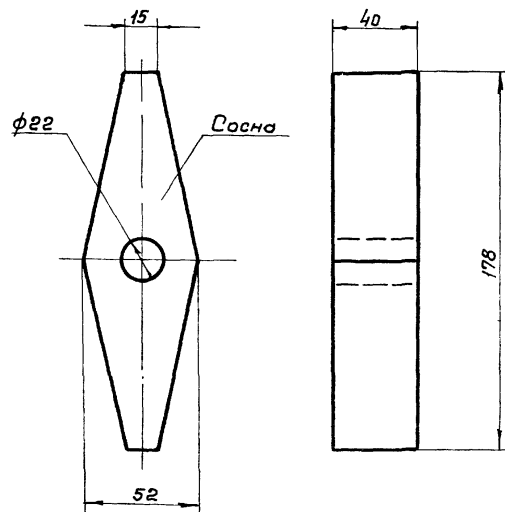
Поз. 9
М 1:2,5



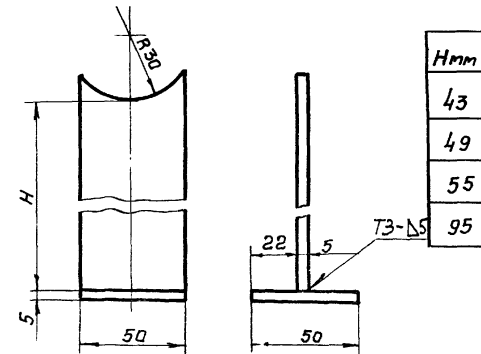
Поз. 13
М 1:1



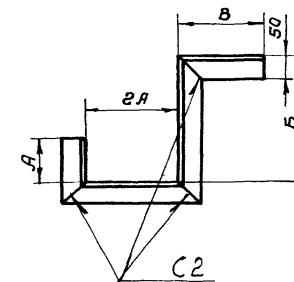
Поз. 4
М 1:2,5



Поз. 11
М 1:2



Опора под трубу Ду 50
М 1:4



Скоба для подвески трубопровода пенягащения
М 1:10

№	Л	А мм	Б мм	В мм
Узелок Б-50x50x5	5-75x50x8	ГОСТ 4510-72	81	250
				257
				270
				276
Узелок Б-50x50x5	ГОСТ 8509-72	55	282	
			287	
			294	
				300
				306

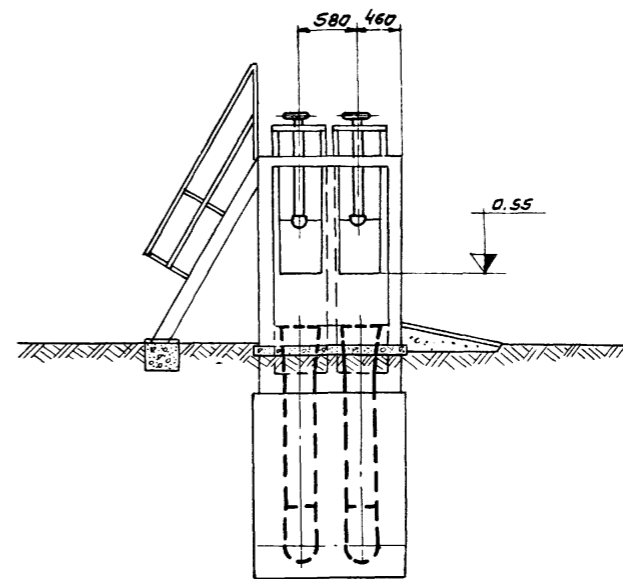
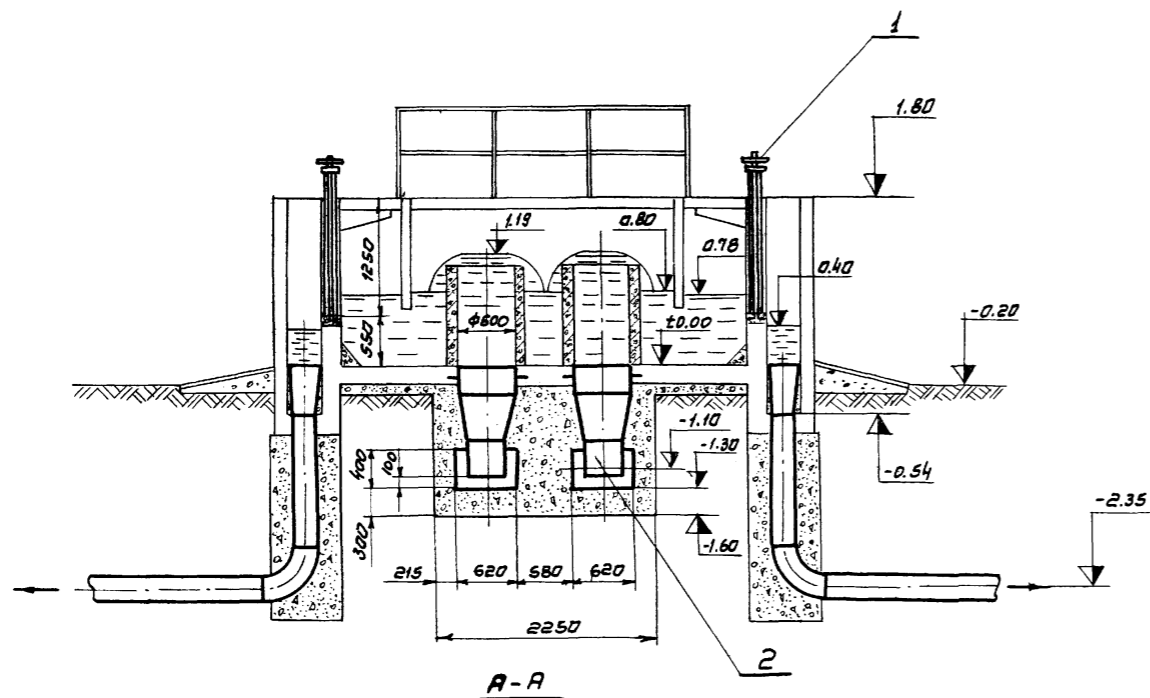
Сварку производите по ГОСТ 5264-69

1975 г. Аэрогенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6x5x42 м из сборного железобетона

Крепление пористых керамических блоков №1 и №2 Монтажный чертеж Узлы, детали

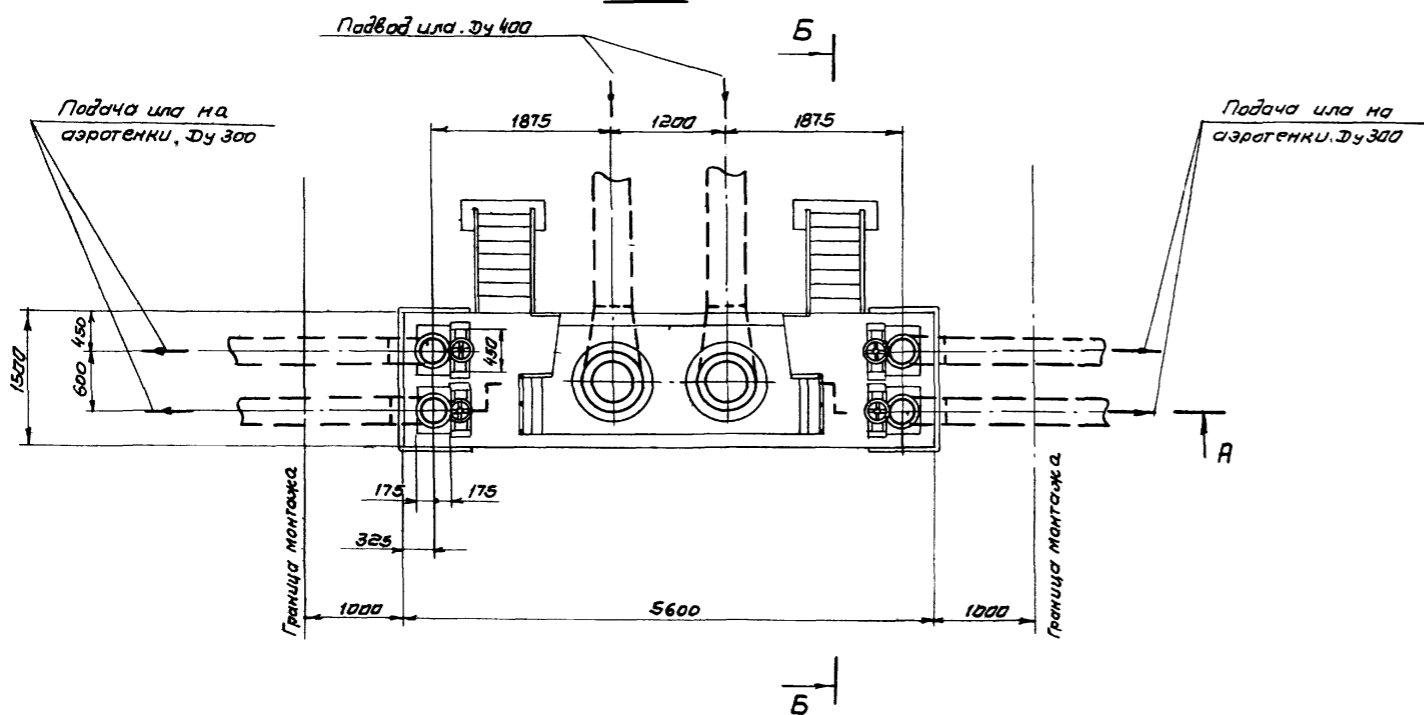
Типовой проект Лльбом Лист 902-2-26Б VII ТМ-11

цет
цет
12
Цепочник
Допуск
Настройка
Пробирка
2. М. Орлова



Б-Б

А-А

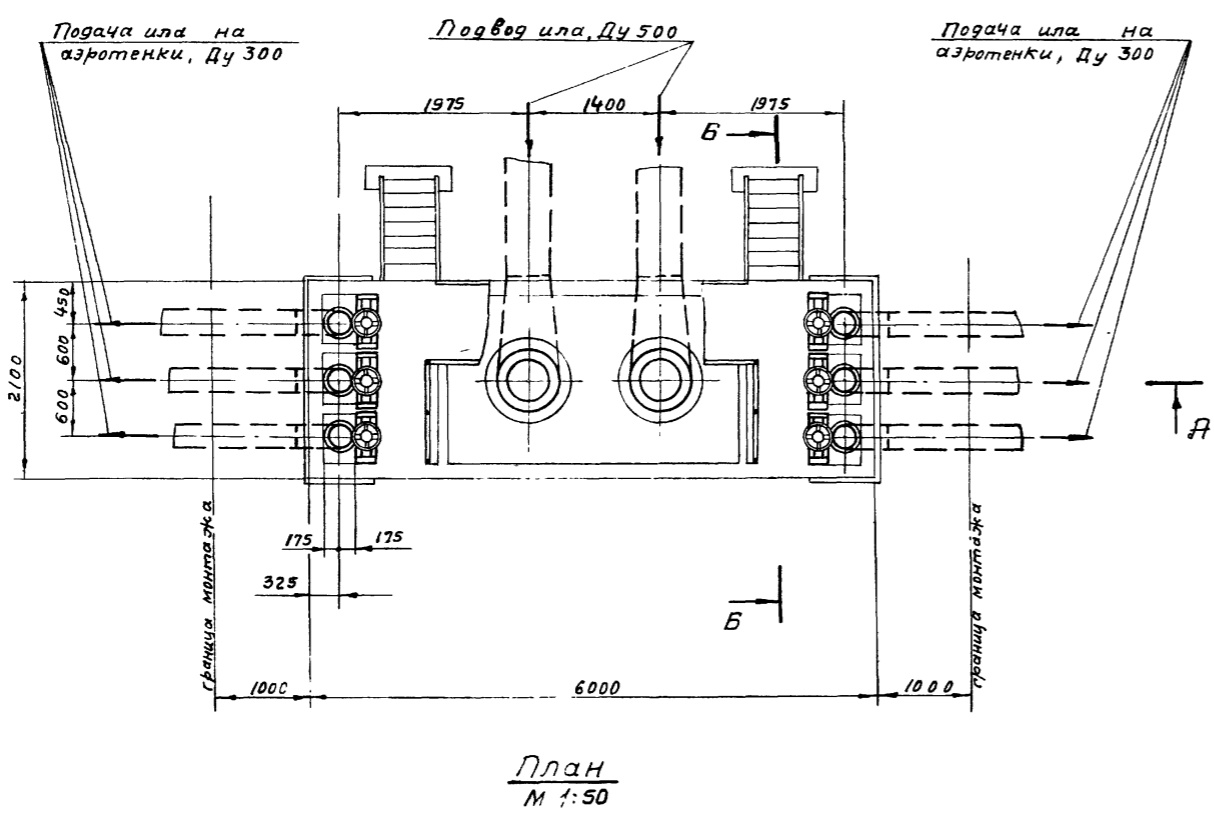
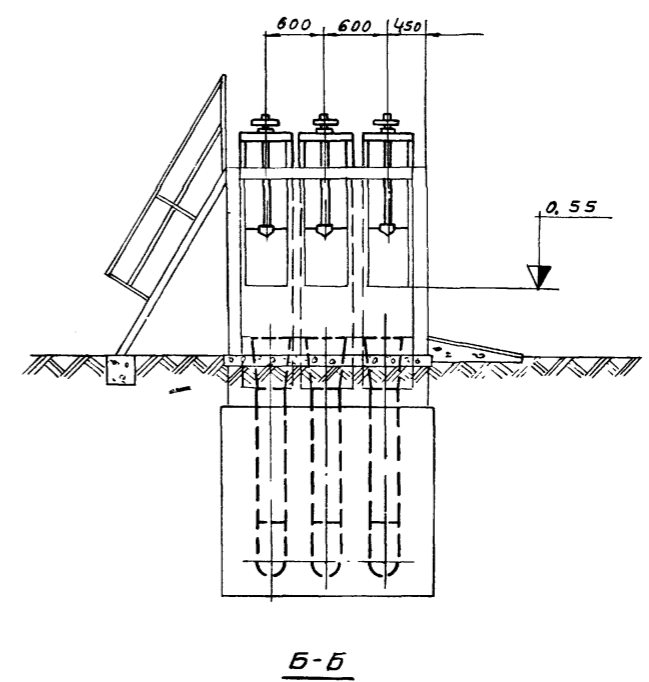
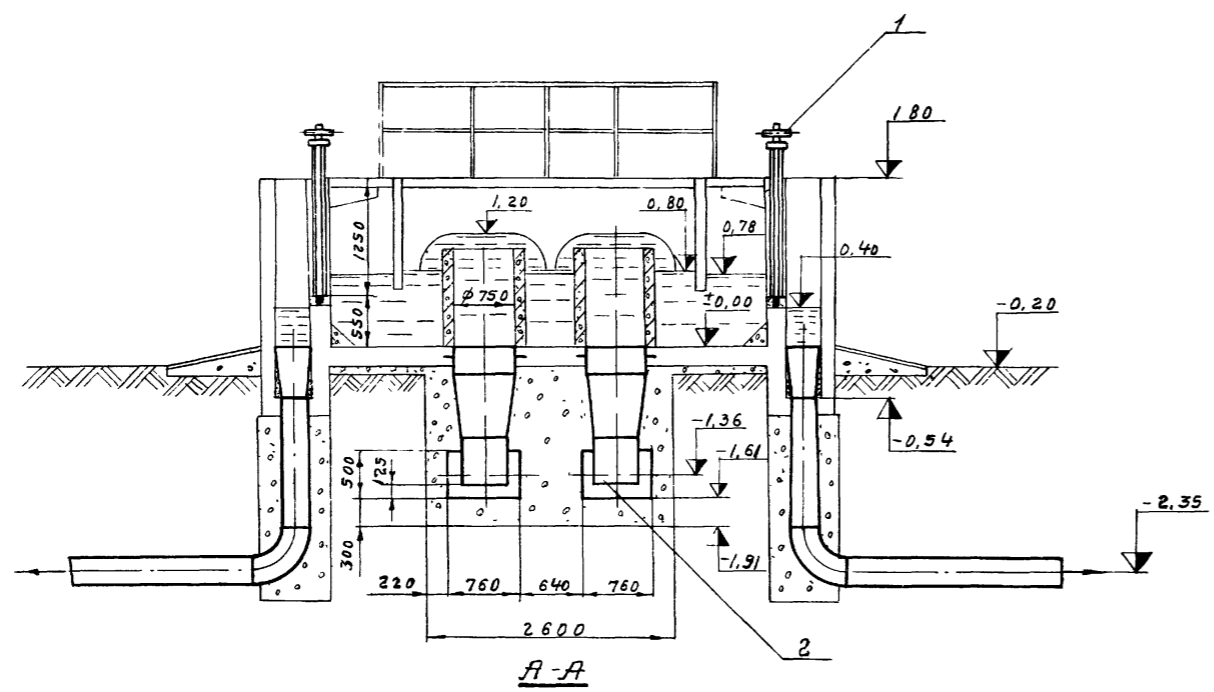


План
М1:50

Экспликация			
№ поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Затвор щитовой 450x600	4	Тип. пр. 3.901-В выпуск 5
2	Распределительная чаша	2	

Количество щитовых затворов - поз. 1 и трубопроводов подачи ила на аэротенки-смесители определяется при привязке проекта.

1975г.	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6x5x42м из сборного железобетона	Камера распределения ила №1 Монтажный чертеж	Типовой проект 902-2-26В	Альбом VII	Лист ТМ-12
--------	--	---	-----------------------------	---------------	---------------



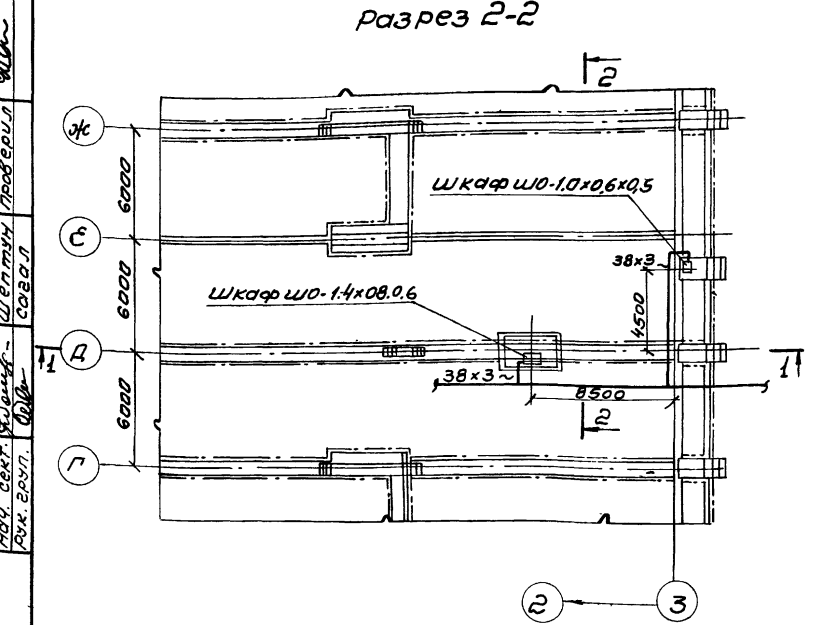
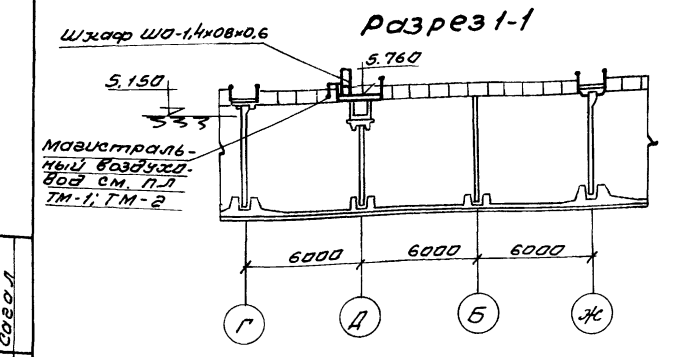
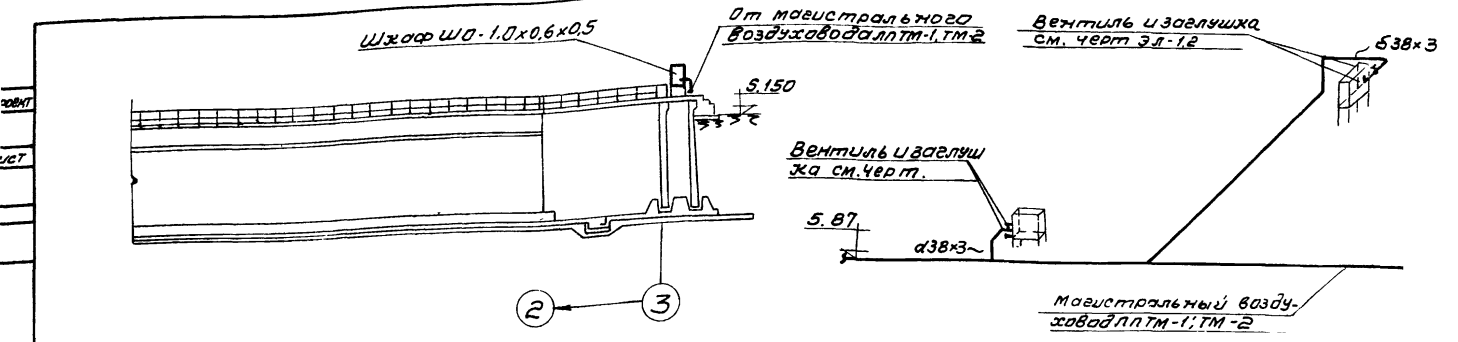
Экспликация			
№ поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Затвор щитовой 450 x 600	6	Тип пр. 3 901-В; Выпуск 5
2	Распределительная чаша	2	

Количество щитовых затворов - поз. 1 и трубопроводов подачи ила на аэротенки - смесители определяется при привязке проекта

План
М 1:50

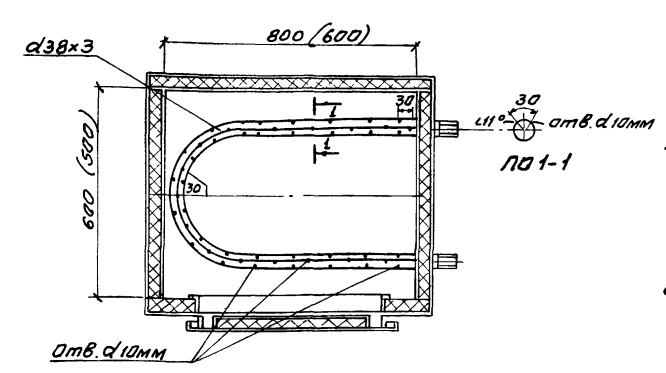
Проект № 1078/12
 Инженер Х.В.К.П.
 Проверил
 В.А.К.Н.
 Назарова
 Москва

1975 г.	Аэротенки - смесители трехкоридорные с размерами коридора 6 x 5 x 42 м из сборного железобетона	Камера распределения ила № 2 Монтажный чертёж	Типовой проект 902-2-26В	Альбом VII	Лист ТМ-13
---------	---	---	--------------------------	------------	------------



План на отм +5.760

Схема воздухообов



Шкаф ШО 1.4x0.8x0.6 План Разбивка отверстий в змеевишке.

таблица 1

tH	Шкаф ШО 1.4x0.8x0.6		Шкаф ШО-1.0x0.6x0.5		"б" и заля 4мм мм
	Расход воз-духа м ³ /час	Количество отверстий φ 10 мм	Расход воз-духа м ³ /час	Количество отверстий φ 10 мм	
-40	57	55	33	32	40
-30	45	44	26	26	30
-20	32	31	19	19	30

№ п/п	наименование	ед. изм	кол-во 20% запаса	материал	Вес		Приме-чание
					ед.	об.ч.	
1	Трубы, стальные элек-тросварные д38/3	п.м	10	ст	259	259	ГОСТ 10704-63 10105-63
2	Узлаяция трубопрово-дов скорлупами минера-ловатыми на синтети-ческой связке	м	3	—	—	—	Серия 2.400-4
3	Покровный слой из ста-ли толщиной б = 0.8 мм	м ²	3.10 / 3.70	ст.	—	—	—
4	Краско масляной краской по покровно-му слою	м ²	3.10 / 3.70	—	—	—	—

Пояснения к проекту

- Отопление шкафов ЖУП - воздушное. Поступление воздуха осуществляется от маюстрального воздухообода секции аэротенжа, падаю-щего воздух на аэрацио стачные вод. воздух, посту-пающий для отопления, создает внутри шкафа паропар, что обеспечивает защиту аппаратуры от проникновения влаги внутрь.
- Для выхода воздуха в шкаф в змеевишке следует просверлить отверстия φ 10 мм на чертеже по-казана разбивка отверстий в змеевишке шка-фа ШО-1.4x0.8x0.6 для варианта расчетной на-ружной температуры -40°C. Данные по коли-честву воздуха, который следует подать в каждом шкафу для его обогрева и количе-ству отверстий φ 10 мм, которые следует про-сверлить в змеевишке для разных шкафов и при разных расчетных наружных темпера-турах сведены в таблицу!
- На данном чертеже приведена схема подве-да воздуха к шкафам ЖУП для первой секции аэротенжа. Для второй и т.д. секции схемы, аналогич-ные.
- Объемы работ составлены на одну секцию аэ-ротенжа. Для двух - пяти секцианного аэротен-жа объем работ следует увеличить соот-ветственно количеству секций.
- Трубопроводы от маюстрального воздухо-вода до шкафов ШО изолировать скорлу-пами минераловатными на синтетической связке с покровным слоем из толщиной ста-вой стали.
- Размеры в скобках даны для шкафа ШО-1.0x0.6x0.5, без скобок для шкафа ШО-1.4x0.8x0.6.

авт. сект. с. Маюха, Шелтин, Павелл, Овощ, Г. В. М. М.

1975 г.	Аэротенжи - смешанные трехкоридорные, с размерами корпуса 6x5x42 м, из сборного железобетона	Отопление шкафов ЖУП сжатым воздухом. План разрезы 1-1 и 2-2. Схема воздухообова. Разбивка отверстий для выхода воздуха в змеевишке шкафа.	Типовой проект 902-2-268	Альбом VII	Лист 08-1
---------	--	--	--------------------------	------------	-----------