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

Наименование листов	№№ чертежей	№№ страниц
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 воздуховодов и аэраторов из пористых керамических труб	ТМ-3	14
Вариант II-10 рядов аэраторов. Схема воздуховодов и аэраторов из пористых керамических труб	ТМ-4	15
Вариант III-15 рядов аэраторов. Схема воздуховодов и аэраторов из пористых керамических труб.	ТМ-5	16
Вариант I-5 рядов аэраторов. Схема воздуховодов и аэраторов с пористыми керамическими пластинами	ТМ-6	17
Вариант II-10 рядов аэраторов. Схема воздуховодов и аэраторов с пористыми керамическими пластинами	ТМ-7	18
Вариант III-15 рядов аэраторов. Схема воздуховодов 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
Камера распределения или №1. Монтажный чертеж.	ТМ-12	23
Камера распределения или №2. Монтажный чертеж.	ТМ-13	24
Отопление шкафов КИП сжатым воздухом План. Разрезы 1-1 и 2-2. Схемы воздуховодов. Разбивка отверстий для выхода воздуха в змеевике шкафа.	ОВ-1	25

Проект 2-Лист 1 №

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

Гл. инж. пр-ния Гл. инж. проекта Рук. бригады Ст. техник Москва

Вязова Гребенникова

1975	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×42м из сборного железобетона.	Содержание альбома	Типовой проект 902-2-268	Альбом VII	Лист ПЗ-1

ЗАГЛАВНЫЙ ЛИСТ

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

Данный типовой проект входит в серию типовых проектов аэротенков-смесителей.

Для подбора типоразмера аэротенка-смесителя, при известных продолжительности обработки воды и среднечасовом расходе за время аэрации, необходимо пользоваться таблицей № 2.

Типовой проект аэротенка-смесителя разработан совместно с камерами распределения активного ила.

Перечень примененных в альбоме VII стандартов, типовых конструкций и деталей приведен в таблице № 1

Перечень примененных стандартов типовых конструкций и деталей — Таблица № 1

Шифр	Наименование стандартов	Примечание
ГОСТ 10704-63	Трубы стальные электросварные	
ГОСТ 3262-62	Трубы стальные водогазопроводные	
ГОСТ 17375-72	Отводы	
ГОСТ 17378-72	Переходы	
ГОСТ 1255-67	Фланцы стальные плоские	
ГОСТ 17379-72	Заглушки	
ГОСТ 7798-70	Болты	
ГОСТ 5915-70	Гайки	
МН. 2894-62	Компенсаторы линзовые	
МН 4008-62	Опоры стальных трубопроводов	
Серия 3.901-8 Выпуск 5	Щитовые затворы 450×600 с ручным приводом	Тип констр и детали
Серия 3.901-8 Выпуск 6	Щитовые затворы 600×900 с ручным приводом	"

Таблица № 2 подбора типоразмеров аэротенков-смесителей

Продолжительность обработки воды в час	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×42 м. Среднечасовой расход за время аэрации в м³/час при количестве секций							Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×60 м. Среднечасовой расход за время аэрации в м³/час при количестве секций							Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×84 м. Среднечасовой расход за время аэрации в м³/час при количестве секций							Аэротенки-смесители четырехкоридорные с размерами коридора 9×5,2×120 м. Среднечасовой расход за время аэрации в м³/час при количестве секций						Аэротенки-смесители четырехкоридорные с размерами коридора 9×5,2×150 м. Среднечасовой расход за время аэрации в м³/час при количестве секций					
	2	3	4	5	6	7	8	2	3	4	5	6	7	8	2	3	4	5	6	7	8	3	4	5	6	7	8	3	4	5	6	7	8
8	945	1418	1890	2363	2835	3308	3780	1350	2025	2700	3375	4050	4725	5400	1890	2835	3780	4725	5670	6615	7560	8400	11200					10500	14000				
10	756	1134	1512	1890	2268	2646	3024	1080	1620	2160	2700	3240	3780	4320	1512	2268	3024	3780	4536	5292	6048	6700	9000	11200				8400	11200	14000			
12	630	945	1260	1575	1890	2205	2520	900	1350	1800	2250	2700	3150	3600	1260	1890	2520	3150	3780	4410	5040	5600	7500	9400	11300			7000	9300	11700	14000		
14	540	810	1080	1350	1620	1890	2160	778	1157	1543	1929	2310	2700	3086	1080	1620	2160	2700	3240	3780	4320	4800	6400	8000	9700	11300		6000	8000	10000	12000	14000	
16	473	709	945	1182	1418	1654	1890	675	1013	1350	1688	2025	2363	2700	945	1418	1890	2363	2836	3308	3780	4200	5600	7000	8400	9800	11200	5250	7000	8750	10500	12250	14000
18	420	630	840	1050	1260	1470	1680	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	840	1260	1680	2100	2520	2940	3360	3700	5000	6250	7500	8700	10000	4700	6200	7800	9300	10900	12400
20	378	567	756	945	1134	1323	1512	540	810	1080	1350	1620	1890	2160	756	1134	1512	1890	2268	2646	3024		4500	5600	6700	7900	9000		5600	7000	8400	9800	11200
22	344	515	688	859	1030	1203	1376	491	736	982	1227	1473	1718	1966	687	1031	1374	1718	2062	2405	2748												
24	315	473	630	788	945	1103	1260	450	675	900	1125	1350	1575	1800	630	945	1260	1575	1890	2205	2520												

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта Николаев /Николаева/

1975	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×42 м из сборного железобетона.	Заглавный лист	Типовой проект 902-2-265	Альбом VII	Лист ПЗ-2

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общие положения

Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×42 м предназначены для биологической очистки невзрывоопасных 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 2х, 3х и 4х 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 N3 приведена основная техническая характеристика трехкоридорных аэротенков-смесителей.

Таблица N 3

Размеры коридора в м				Ширина секции в м	Рабочий объем секции в м³	Рабочий объем аэротенков-смесителей в м³		
		Глубина				При количестве секций		
Длина	Ширина	Рабочая	Строительная			2	3	4
42	6	5	5.65	18	3780	7560	11340	15120

В типовом проекте разработаны два варианта аэраторов: 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 типоразмера аэротенка производится по таблице N2, 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:

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

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

$$t_a = \frac{2.5}{a_{аэр.}^{0.5}} \cdot \lg \frac{L_a}{L_t} \quad \text{час} \quad (2)$$

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

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

$a_{аэр.}$ - доза активного ила в собственно аэротенке в г/л;

$a_{рег.}$ - доза активного ила в регенераторе в г/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;

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

t_o - продолжительность окисления снятых загрязнений в час.

$$t_o = \frac{L_a - L_t}{\alpha \cdot a_{рег.} \cdot (1-S_л)\rho} \quad \text{час} \quad (4), \text{ где:}$$

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

ρ - средняя скорость окисления загрязнений в мг БПК полн. на 1 г 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 $a_{рег.} = 4$ г/л; $a_{аэр.} = 1,5$ г/л и ρ по таблице N 4.

Таблица N 4

L_a мг/л \ L_t мг/л	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 $\frac{15}{t^o}$

Объем аэротенка с регенератором

определяется по формуле:

$W = Wa + Wp$ м³, где:

Wa - объем собственно аэротенка в м³;

Wp - объем регенератора в м³.

Объем собственно аэротенка определяется по формуле:

$Wa = ta \cdot (1+\alpha) \cdot q$ м³ (5), где:

q - среднечасовой приток сточных вод без учета расхода циркулирующего активного ила в м³/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:

$Wp = tp \cdot \alpha \cdot q$ м³ (6)

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

$$t = \frac{La - Lt}{a(1-Sn)p} \text{ час} \quad (7), \text{ где:}$$

a - доза ила в г/л, остальные значения см. выше.

По формуле (7) можно так же проверить правильность расчетов величины t. по формуле (1), если в формуле (7) вместо a подставить значение $a_{ср}$.

$$a_{ср} = \frac{a_{аэр.} \cdot Wa + a_{рег.} \cdot Wp}{W} \text{ г/л}$$

Расход воздуха определяется:

$Qв = Д \cdot q$ м³/час (8), где:

Д - удельный расход воздуха:

$$Д = \frac{z \cdot (La - Lt)}{K_1 \cdot K_2 \cdot n_1 \cdot n_2 \cdot (Cp - C)} \text{ м}^3/\text{м}^3 \text{ сточной воды (9)},$$

где: z - удельный расход кислорода в миллиграммах на миллиграмм снятой БПК полн. принимается: для полной биологической очистки - 1,10 мг/мг;

K_1 - коэффициент, учитывающий тип аэратора.

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

Таблица N 5.

Тип аэратора	Кол-во рядов аэраторов в секции аэротенка в шт.	Отношение площади аэрируемой зоны к площади аэротенка f/F	Коэф. учитывающий тип аэратора K_1	Максимально допустимая интенсивность аэрации Jmax в м³/м² час	Пропускная способность аэраторов (по воздуху) на 1 секцию аэротенка-смесителя в м³/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 трубы	5	0,071	1.39	7	1365 - 4550
	10	0,173	1.61	17	2730 - 9100
	15	0.276	1.84	28	4095 - 13650

K_2 - коэффициент, зависящий от глубины погружения аэратора h; при h=4,73м K_2=2,81;

n_1 - коэффициент, учитывающий температуру сточных вод, определяется по формуле:

$n_1 = 1 + 0.02 (t^\circ_{ср} - 20)$ (10) где:

$t^\circ_{ср}$ - среднемесячная температура сточной воды за летний период;

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

Для производственных сточных вод n_2 определяется по опытным данным, при отсутствии данных, допускается принимать n_2=0,7.

Для городских сточных вод n_2 = 0,85.

C - средняя концентрация кислорода в аэротенке в мг/л, принимается равной 2 мг/л;

Cp - растворимость кислорода воздуха в воде определяется по формуле:

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

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

Таблица N 6

$t^\circ C$	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
O_2 мг/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 Д при наибольшем K_1, соответствующем наибольшему количеству аэраторов - 15. Интенсивность аэрации при этом, определяемая по формуле (12), должна быть не менее Jmin = 3 и не более Jmax, 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 выбран-

Гук. Ирисаев Зазова 3036а
Ст. техник Гаевникова Лист
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:

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

H - рабочая глубина аэротенка в м.

Пропускная способность пористых материалов может составлять от 30 до 100 $м^3/м^2$ 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)

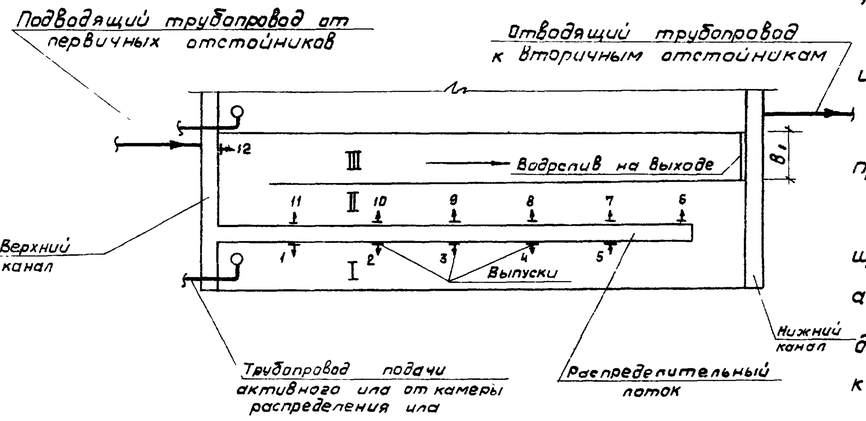


Рис I. Схема работы секции аэротенка

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

Из верхнего канала вода 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 $м^3$/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. Одиннадцать 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 N7 указаны количество (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 B×H = 300×250 мм с щитовым затвором.

Распределительные лотки рассчитыва-

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

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

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

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

Q_0 - расход сточной жидкости через отверстие в $м^3/сек$;

$M_{бв}$ - коэффициент расхода бокового водослива $M_{бв} = 1,30$.

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

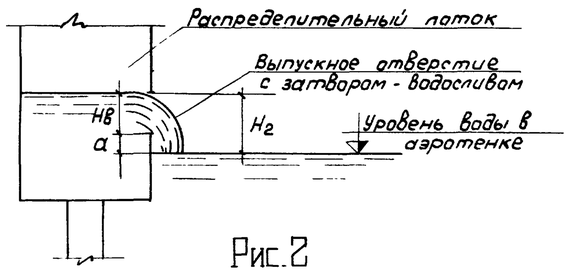


Рис.2

Распределительный лоток запроектирован размерами B×H= 600×900 мм.

Уклон лотка принят равным 0,001

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

Опорожнение аэротенка

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

Для опорожнения верхнего и нижнего каналов в торцах последних предусмотрены отверстия с отводящими трубами диаметром 200мм.

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).

$$H_{общ.} = H_1 + H_2 + H_3$$

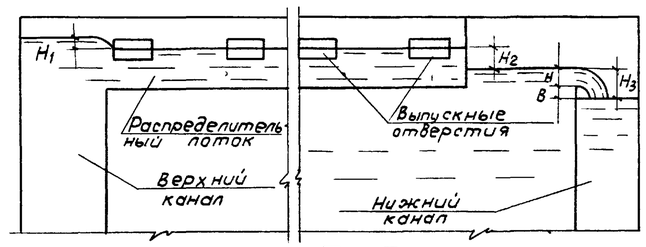


Рис.3

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

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

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

V - скорость в распределительном лотке в м/сек;

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

$$H_2 = H_в + a, \text{ где:}$$

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 B м; $B = 0,10$м;

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

$$H = \left(\frac{Q_{см}}{m \cdot B_1 \sqrt{2g}}\right)^{2/3} \text{ м, где:}$$

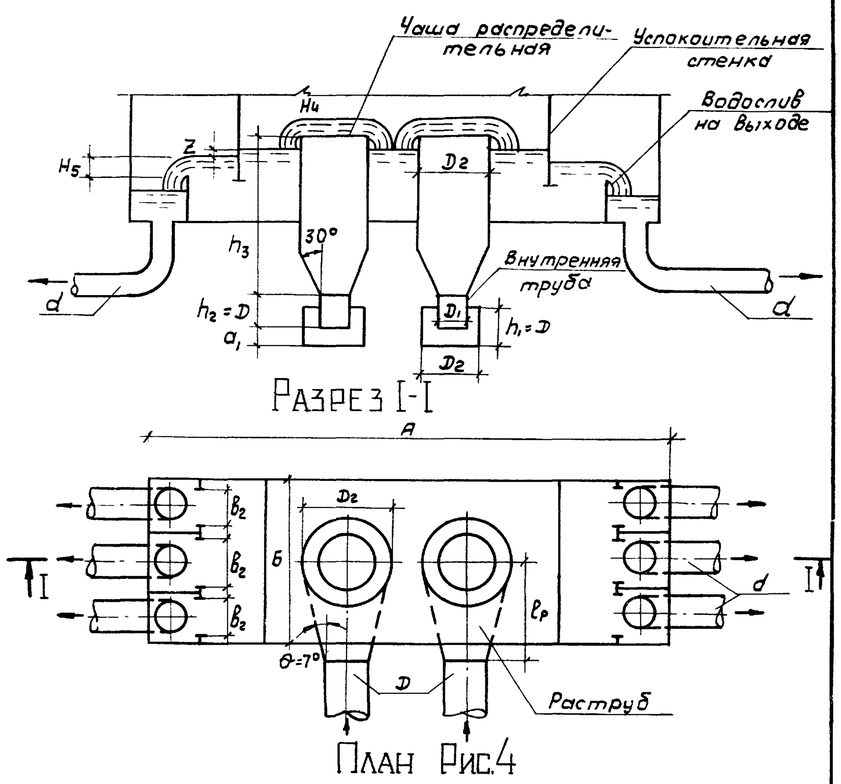
$Q_{см}$ - суммарный расход сточной воды и активного ила в $м^3/сек$;

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 аэротенка-смесителя запроектированы распределительные камеры (см. рис. 4).



План Рис.4

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

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

Равномерное распределение ила достигается с помощью незатопленных водосливов с тонкой стенкой, установленных на выходе из камеры.

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

Расчетные параметры камер приведены в таблице N8.

По этой таблице производится подбор камер в зависимости от количества секций аэротенков, привязываемых в конкретных условиях на очистной станции.

Таблица N8

Количество секций в аэротенке-смесителе	Расчетный расход активного ила Q ила в м³/час	№ камеры	Количество камер	Размеры камеры в плане A×Б м	Диаметр подающих трубопроводов в мм	Раструб: Ширина $D_2 = 1,5D$ мм	Раструб: Длина $l = \frac{D_2 - D}{2tg\theta}$ мм	Внутренняя труба: Высота кругового отверст. $a = 0.30$ мм	Внутренняя труба: Диаметр $D_1 = D$ мм	Распределительная чаша: Диаметр $D_2 = 1,5D$ мм	Распределительная чаша: Высота $h_3 \geq D$ мм	Ширина выходного водослива B_2 мм	Диаметр отводящих трубопроводов d мм
2-4	158 ÷ 945	1	1	5,3×1,2	400	600	800	100	400	600	1350	450	300
3-6	237 ÷ 1418	2	1	5,7×1,8	500	750	1000	125	500	750	1550	450	300

Потери напора на кольцевых водосливах распределительных чаш (H_4) и водосливах на выходе (H_5) определяются по формуле незатопленного водослива с тонкой стенкой:

$$H_{4(5)} = \left(\frac{q_{4(5)}}{m \cdot B_2 \cdot \sqrt{2g}}\right)^{2/3} \text{ м, где:}$$

$q_{4(5)}$ - расход ила на один водослив (на одну распределительную чашу или один водослив на выходе) в м³/сек;

m - коэффициент расхода, $m = 0,42$;

B_2 - длина водослива в м.

(для распределительной чаши длина водослива равна $\pi \cdot D_2$).

Подача и распределение воздуха

Для подачи сжатого воздуха к аэраторам проектом предусмотрена система воздуховодов, состоящая из магистральных и распределительных трубопроводов, прокладываемых по служебным мостикам каждой секции.

От распределительных воздуховодов отходят ответвления к стоякам, которые соединены с аэраторами.

В проекте применены два типа аэраторов:

1) пористые керамические трубы;
2) пористые керамические пластины (фильтросы).

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 (внутренний - 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 керамическими пластинами для удаления из них воды при пуске воздуходувной системы секции аэротенка в эксплуатацию устанавливаются водовыбросные стояки.

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

Воздуховоды в секциях аэротенка укладываются на приварные неподвижные и скользящие опоры (нормаль машиностроения МН 4008-62). Для компенсации температурного изменения длины воздуховодов на них установлены однолинзовые компенсаторы (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 регенераторе и в первой половине длины секции принимается вдвое большим, чем на остальной длине аэротенка.

Раскладка аэраторов принята при 38% объеме регенератора.

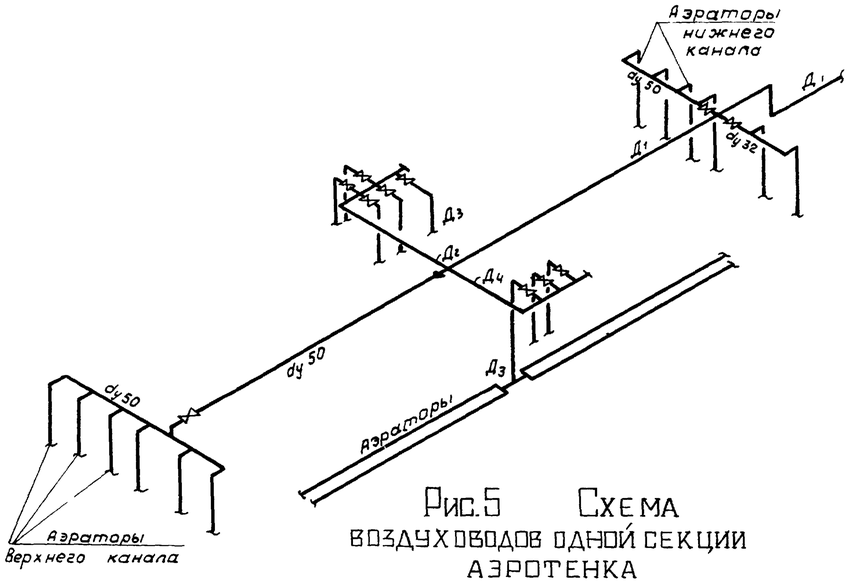


Рис.5 Схема воздуховодов одной секции аэротенка

Таблица № 9

Количество рядов аэраторов в секции аэротенка	Раскладка рядов аэраторов в коридоре аэротенка			Расчетные диаметры воздуховодов в мм			
	I	II	III	$Д_1$	$Д_2$	$Д_3$	$Д_4$
5	2	2	1	300	250	200	200
10	4	4	2	400	350	200	300
15	6	6	3	500	400	200	350

Диаметры воздуховодов рассчитаны на основании рекомендаций по расчету напорных воздуховодов канализационных сооружений, разработанных Союзводоканалпроектом, при средней пропускной способности пористых материалов равной $67^{м^3}/м^2$ час.

Температура сжатого воздуха принята равной 62° С, скорость сжатого воздуха в магистральных и распределительных воздуховодах - 5÷20 м/сек.

Потери напора в системе воздуховодов каждой секции для принятых диаметров равны 0,15 ÷ 0,23м.

Потребный напор воздуха в системе воздуховодов для аэротенков-смесителей равен:

$$H_{потр.} = h_{нс} + h_м + h + h_{тс} + h_ф + h_{изм} + h_и \text{ м},$$

где:

$h_{нс}$ - потери напора в воздуходувной станции; $h_{нс} = 0,15$м;

$h_м$ - потери напора в трубопроводе до аэротенков-смесителей рекомендуются не более 0,10 - 0,12м;

h - столб жидкости, который необходимо преодолеть воздуху; $h = 4,73$м;

$h_{тс}$ - потери напора в системе воздухопроводов аэротенка-смесителя; $h_{тс} = 0,23$м;

$h_ф$ - потери напора в фильтросных трубах (пластинах); $h_ф = 0,7$м;

$h_{изм.}$ - потери напора в измерительном устройстве; $h_{изм.} = 0,11$м;

$h_и$ - избыточное давление в трубопроводе $h_и = 0,05$ м.

$$H_{потр.} = 0,15 + 0,1 + 4,73 + 0,23 + 0,7 + 0,11 + 0,05 = 6,11 \text{ м}.$$

Пеногашение

На случай образования при аэрации сточной жидкости пены запроектирована система гидравлического пеногашения.

Для гашения пены принимаются брызгалки центробежного типа диаметром 19мм. Брызгалки располагаются в каждом коридоре секции аэротенка, а также в верхнем и нижнем каналах на 0,9 - 1,3 м от уровня воды.

Расстояния между брызгалками - 3м.

Система пеногашения рассчитана, исходя из нормы расхода воды, на разбрызгивание 0,06 л/сек на 1 м² поверхности аэротенка и свободного напора перед брызгалками 15-16м.

Расчет брызгалок произведен по рекомендациям ВНИИ ВОДГЕО.

Расход воды через брызгалку определяется по формуле:

$$Q_{бр} = \mu \cdot F_0 \cdot \sqrt{2gH} \text{ м}^3/\text{сек}, \text{ где:}$$

F_0 - площадь отверстия брызгалки в м²;

H - напор перед брызгалкой в м.

μ - коэффициент расхода $\mu = 0,34$;

Трубопроводы системы пеногашения рассчитаны на скорость движения воды в них 1,0 - 1,2 м/сек.

Расход воды на одну секцию - 48,6 л/сек.

Потери напора в системе пеногашения одной секции 1,5 м.

Интенсивность образования пены в аэротенках, ее стойкость при пеногашении зависят от состава загрязнений сточных вод, поступающих на очистку в аэротенки. Поэтому автоматизация системы пеногашения в настоящем проекте не разрабатывается, а решается при привязке.

Для пеногашения используется осветленная сточная жидкость после первичных отстойников.

При проектировании системы пеногашения следует исходить из следующих рекомендаций ВНИИ ВОДГЕО:

а/ система пеногашения должна работать периодически;

б/ одновременно гашение пены должно производиться не более чем на 1/3 от общего количества секций;

г. Москва
Гл. инж. проекта Ст. техник Гребенникова
Инж. оригинала

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 воздуходувной 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 сравнить 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 воздуховодов секции аэротенка, откорректировать раскладку аэраторов в коридорах аэротенка и внести изменения в монтажные чертежи;

5) проставить на чертежах абсолютную отметку, соответствующую относительной ±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) определить расположение камеры распределения активного ила в плане и, в зависимости от гидравлических потерь в илопроводах, по высоте;

11) для опорожнения верхнего и нижнего каналов оставить 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, расчитанных на максимальный расход. При привязке проекта уточнить расчетом количество и диаметры указанных трубопроводов и откорректировать принятые в проекте диаметры сальников

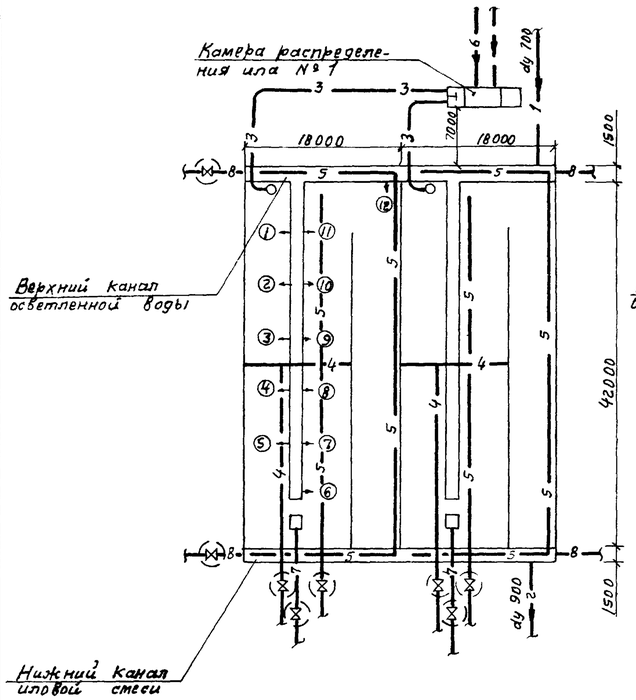


Схема компоновки из 2х секций

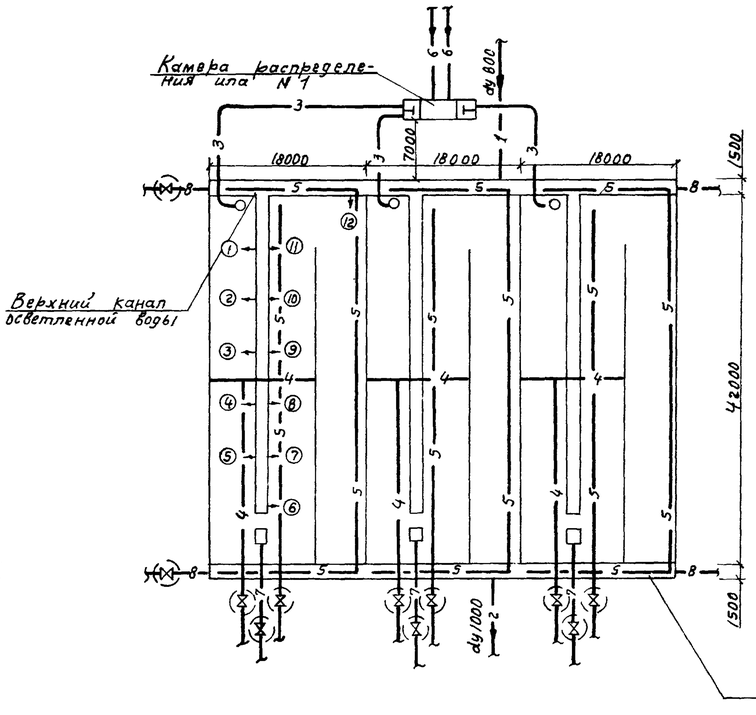


Схема компоновки из 3х секций

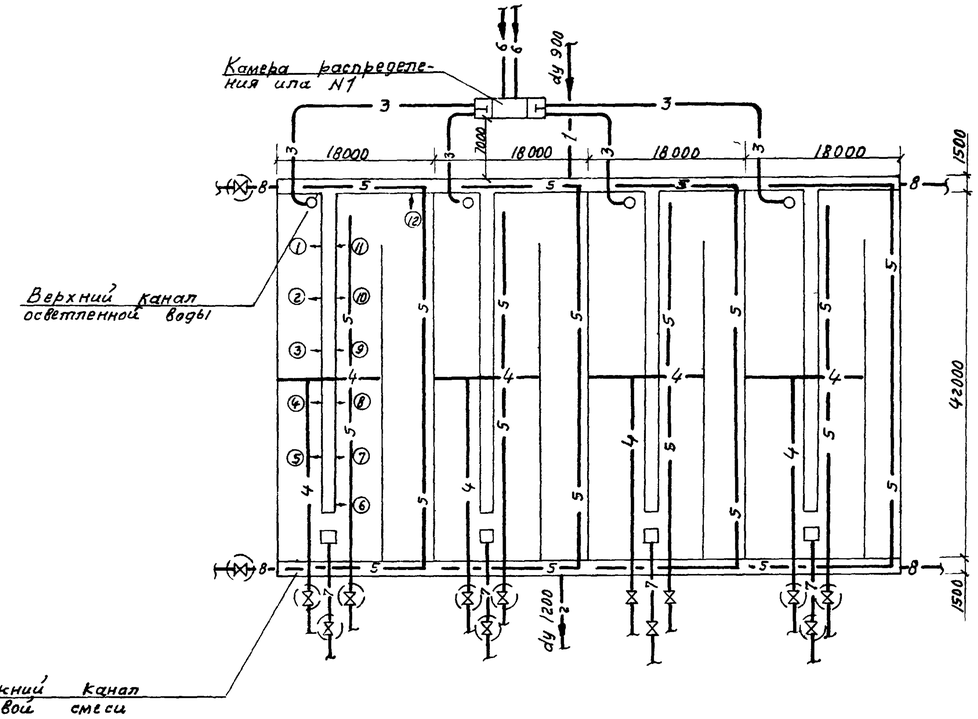
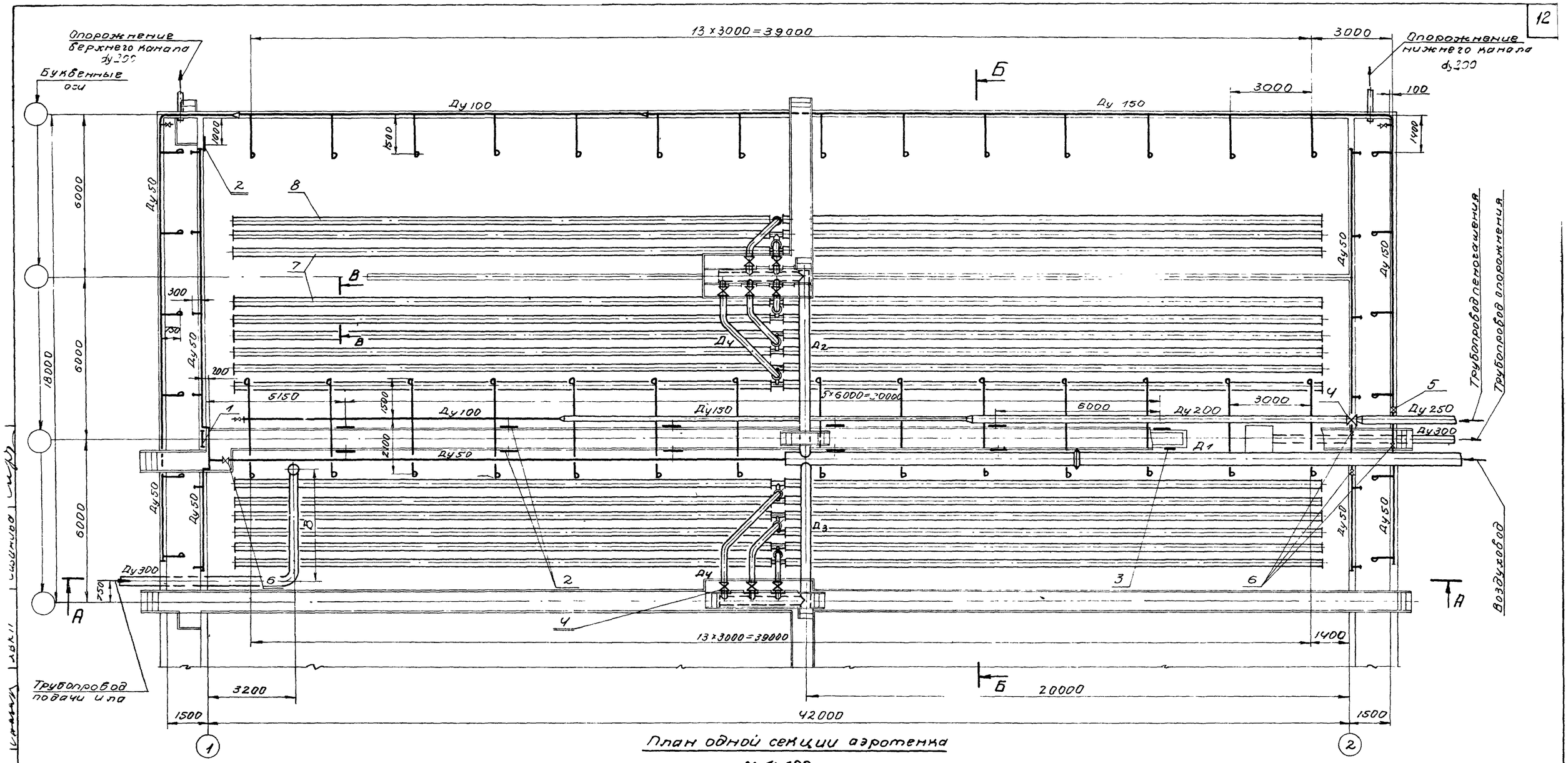


Схема компоновки из 4х секций

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.

1975	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×42м из сборного железобетона	Схемы компоновок из 2х, 3х и 4х секций.	Типовой проект 902-2-268	Альбом VII	Лист ТК-1



План одной секции аэротенка

М 1:100

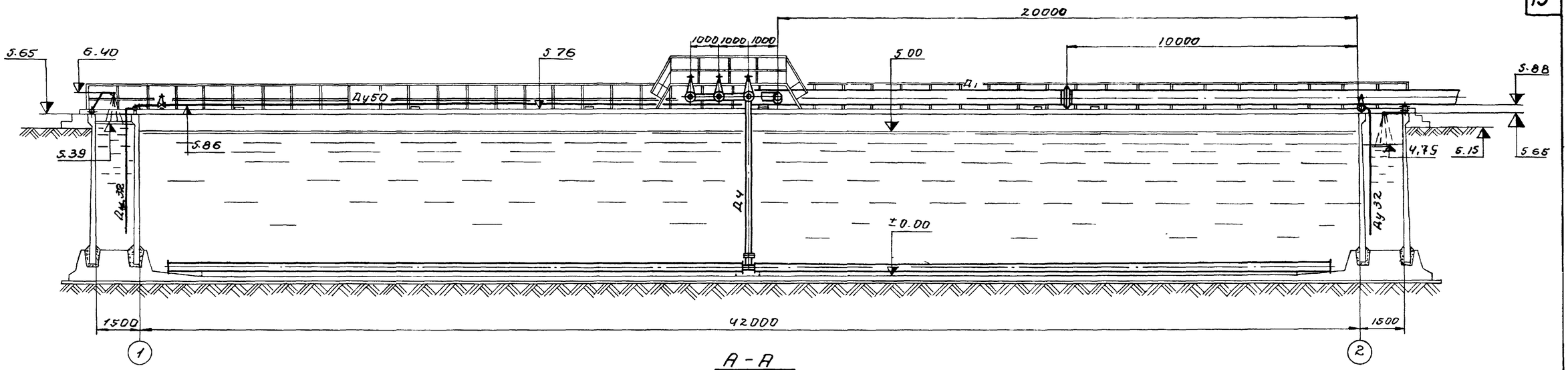
Вариант	Кол. рядов аэраторов в секции	Диаметры воздуховодов				Позиции			В
		$Д_1$	$Д_2$	$Д_3$	$Д_4$	4	7	8	
I	5	300	250	200	200	4	2	1	2420
II	10	400	350	300	200	6	5	—	3430
III	15	500	400	350	200	9	7	1	4150

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-листы ТМ-4÷9 совместно с монтажными чертежами
3. Выбор числа рядов и типа аэраторов (с керамическими трубами или пластинами) производится при привязке

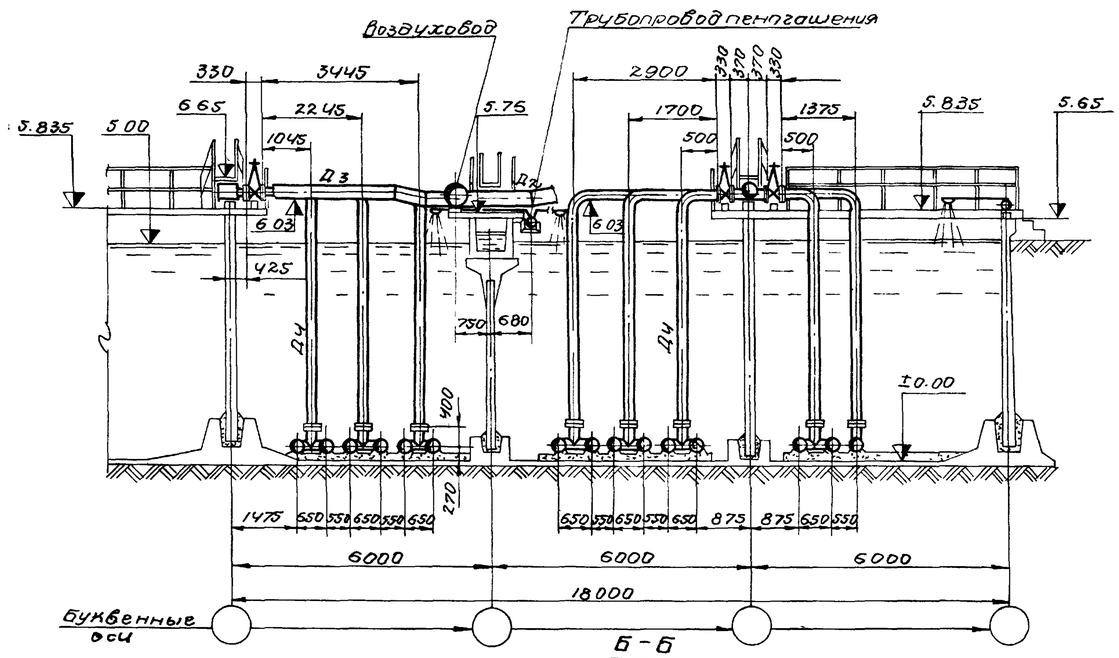
Экспликация

№№ поз	Наименование	Кол.	Примеч
1	Затвор 600×900 с ручным приводом	1	Тип пр 3.901-8 выпуск 6
2	Затвор-водосброс 450×350 с ручным приводом	12	
3	Затвор 300×250 с ручным приводом	1	
4	Задвижка 30ч6бр Ру10 Ду 200	см. табл.	
5	Задвижка 30ч6бр Ру10 Ду 150	1	
6	Задвижка 30ч6бр Ру10 Ду 50	4	
7	Блок керамический пористый № 1	см. табл.	
8	Блок керамический пористый № 2	см. табл.	

1975г.	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×42 м из сборного железобетона	I, II, III варианты – 5, 10, 15 рядов аэраторов Монтажный чертеж План	Типовой проект 902-2-266	Альбом VII	Лист ТМ-1

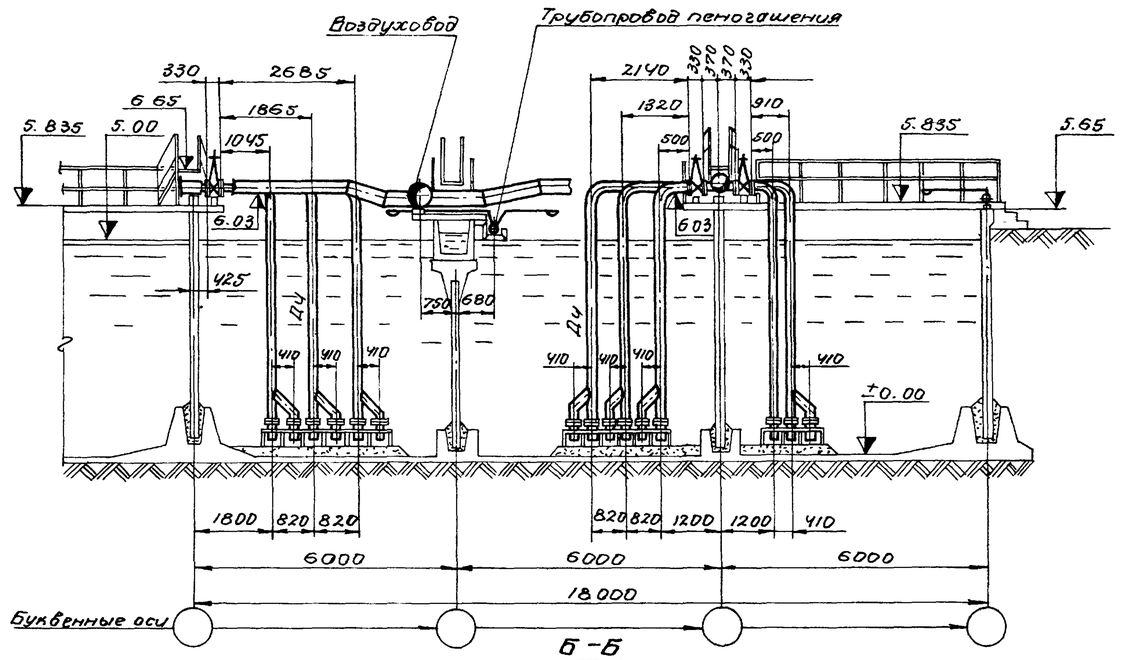


А-А
М 1:100



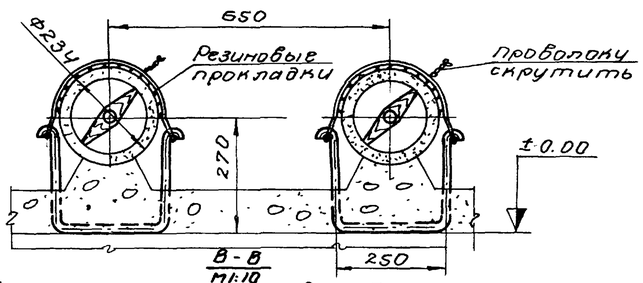
Б-Б
М1:100

Раскладка аэраторов из пористых керамических труб



Б-Б
М1:100

Раскладка аэраторов из пористых керамических пластин

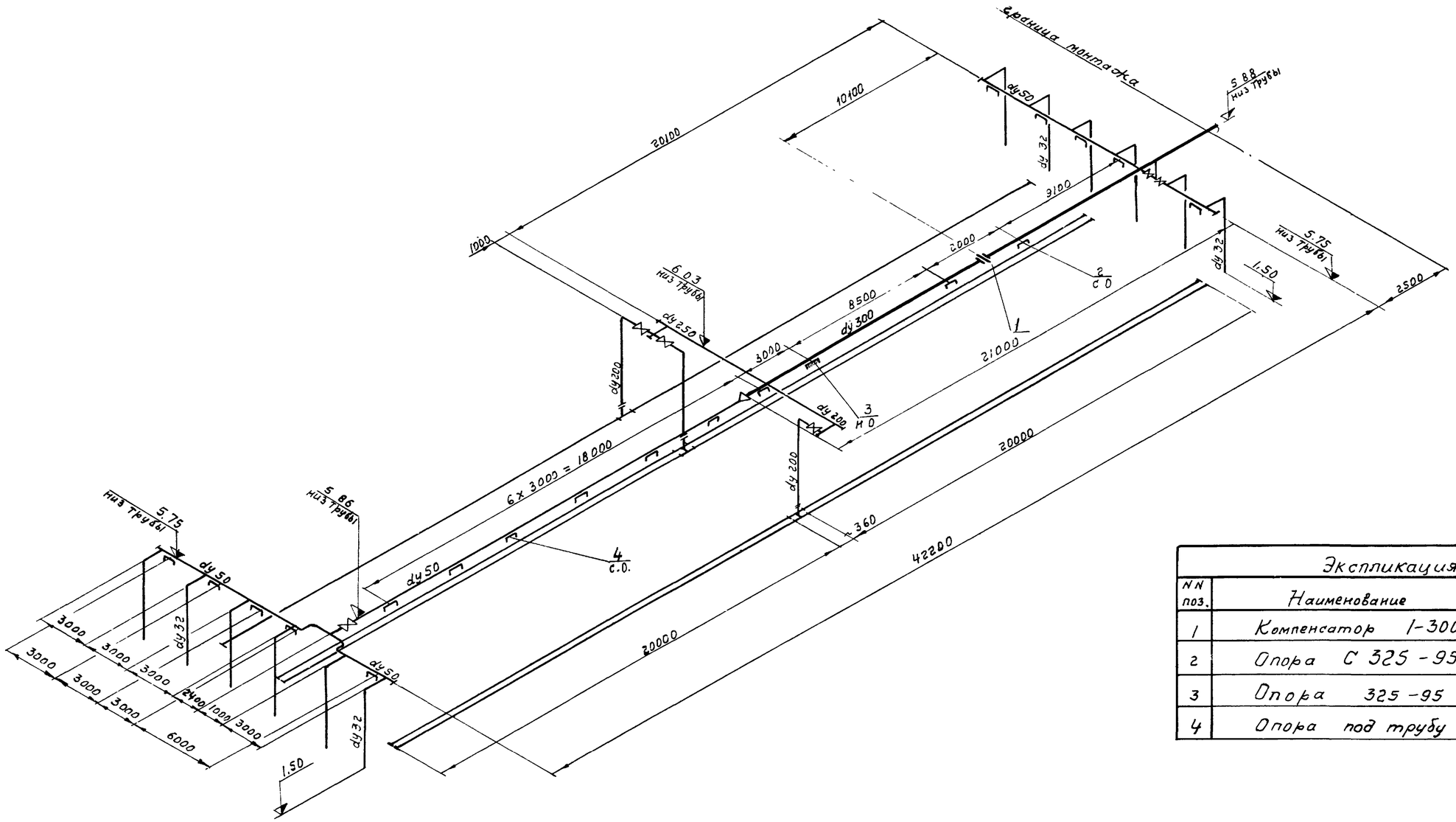


В-В
М1:10

Крепление аэраторов к днищу аэротенка

Совместно с данным см. лист ТМ-1

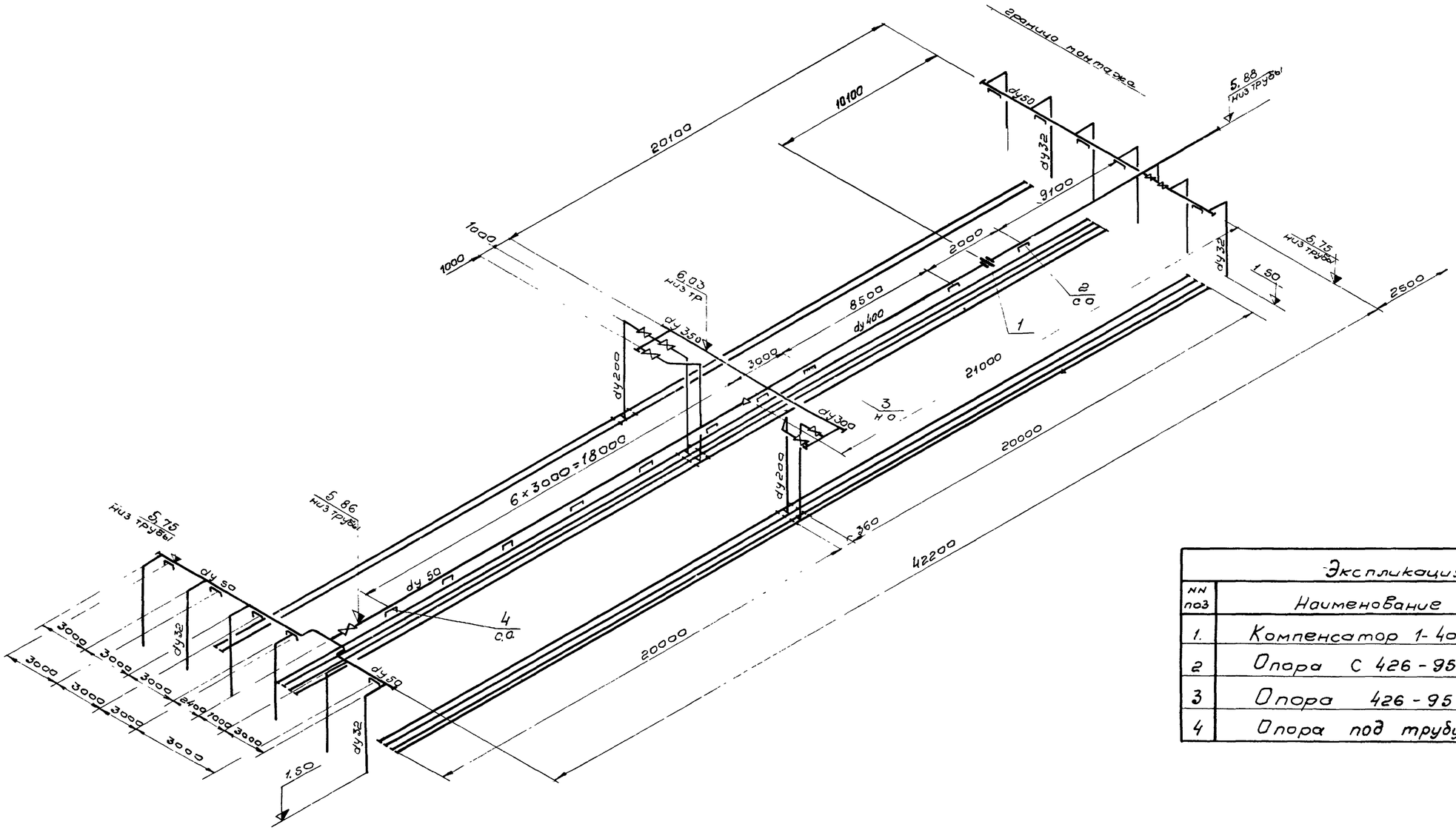
1975г.	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×42 м из сборного железобетона	I, II, III варианты – 5, 10, 15 рядов аэраторов Монтажный чертеж Разрезы	Типовой проект 902-2-268	Альбом VII	Лист ТМ-2



Экспликация			
NN 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

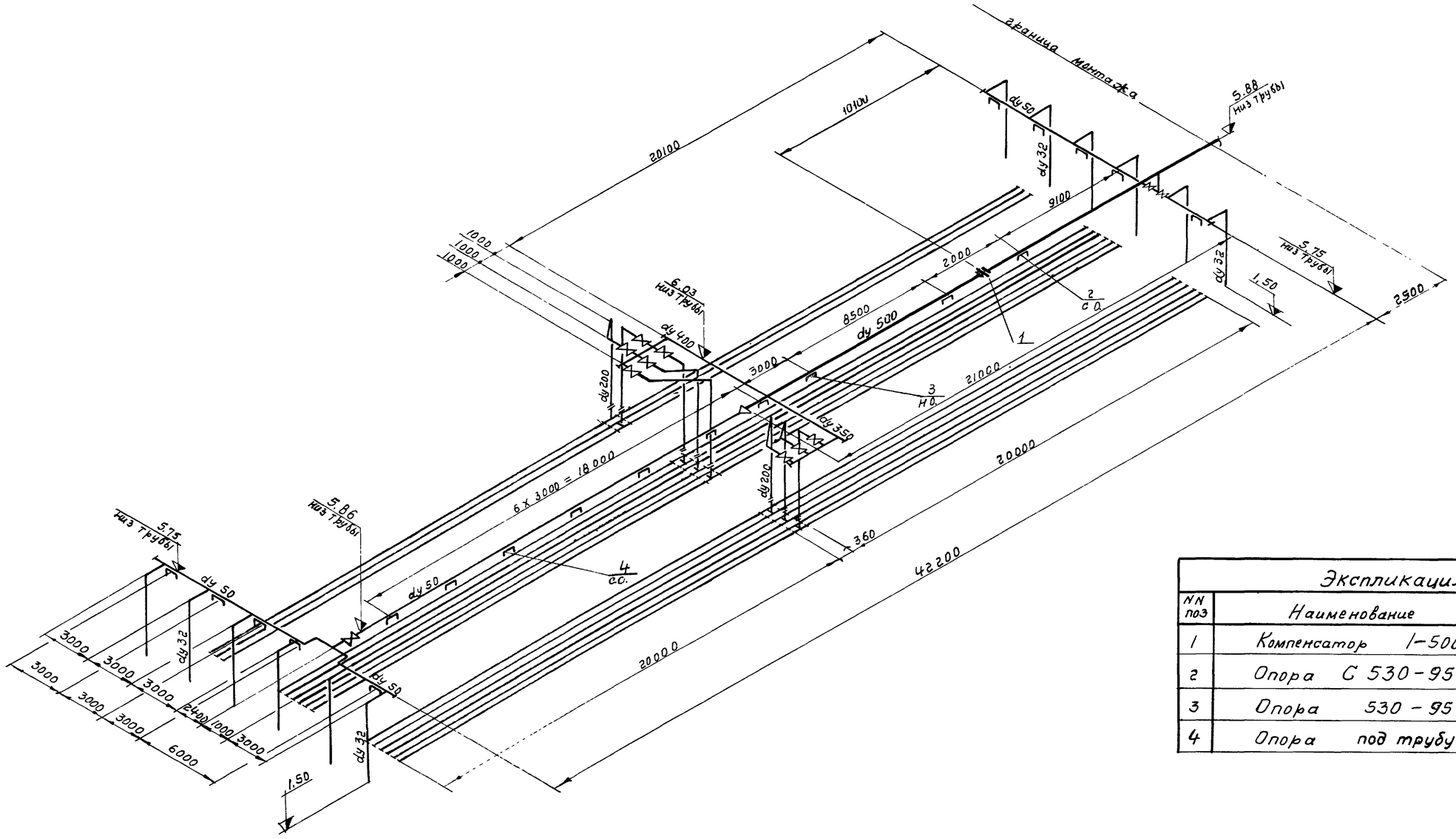
1975 г.	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6 x 5 x 42 м из сборного железобетона	Вариант I — 5 рядов аэраторов Схема воздуховодов и аэраторов из пористых керамических труб	Типовой проект 902-2-268	Альбом VII	Лист ТМ-3



Экспликация			
NN 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 Dy 50	16	

1. Привязка опусков и опор на нижнем канале аналогична привязке их на верхнем канале
2. СО - скользящая опора
   НО - неподвижная опора

1975 г.	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×42м из сборного железобетона	Вариант II — 10 рядов аэраторов Схема воздуховодов и аэраторов из пористых керамических труб	Типовой проект 902-2-288	Альбом VII	Лист ТМ-4



Экспликация

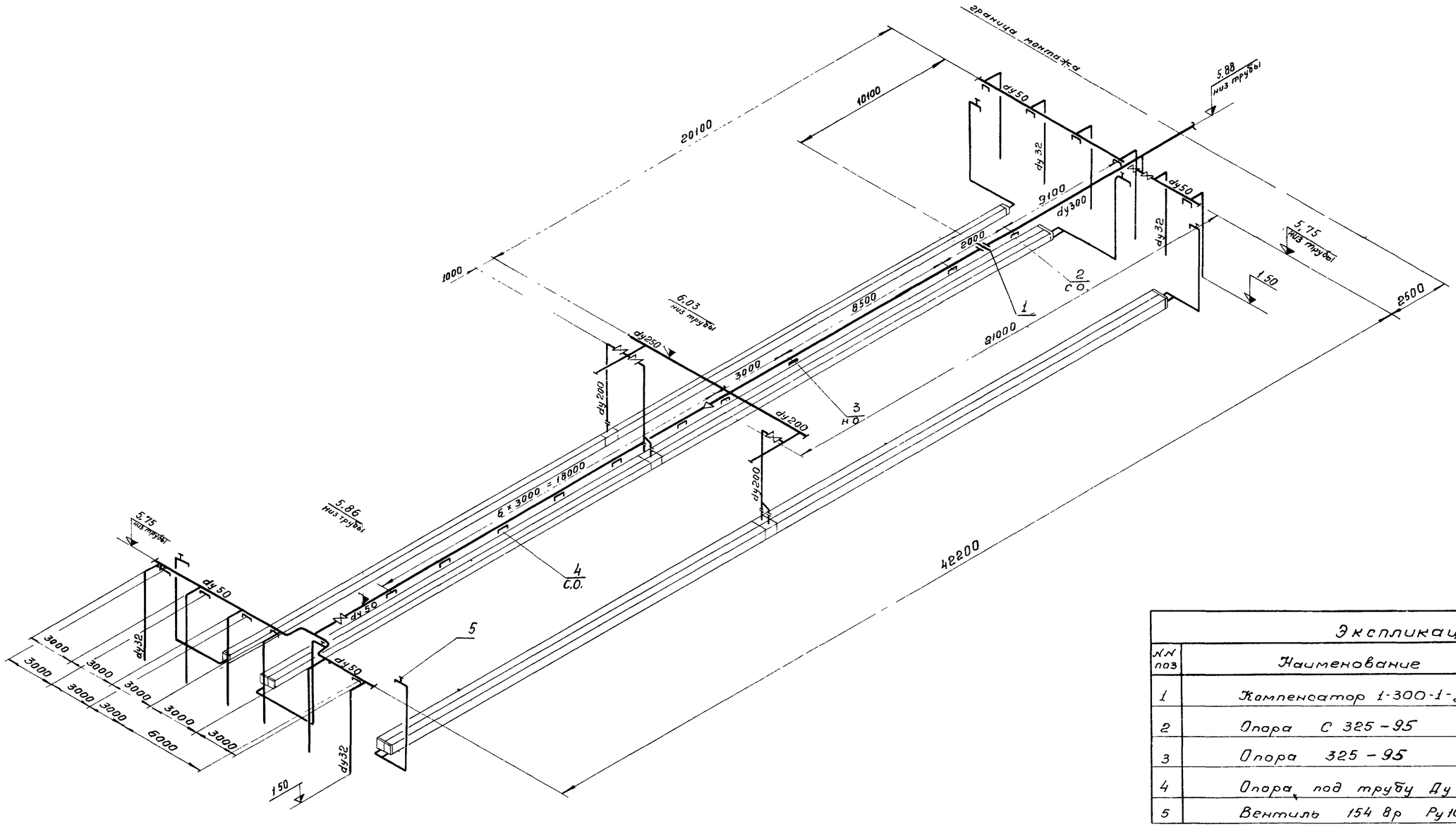
NN поз	Наименование	Кол.	Прим.
1	Компенсатор 1-500-1-Д	1	
2	Опора С 530-95	3	
3	Опора 530 - 95	1	
4	Опора под трубу Ду 50	16	

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

1975	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6x5x4гт из сборного железобетона	Вариант III — 15 рядов аэраторов Схема воздуховодов и аэраторов из пористых керамических труб	Типовой проект 902-2-268	Альбом VII	Лист ТМ-5

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

Исполнит. Марченко
Проверил Назарова
Отдел N12 Хвкп
Зазова Позонова
Согласовано
Утверждено
Госгражданстроя г. Москва



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 Вр Ру10 Ду 50	6	

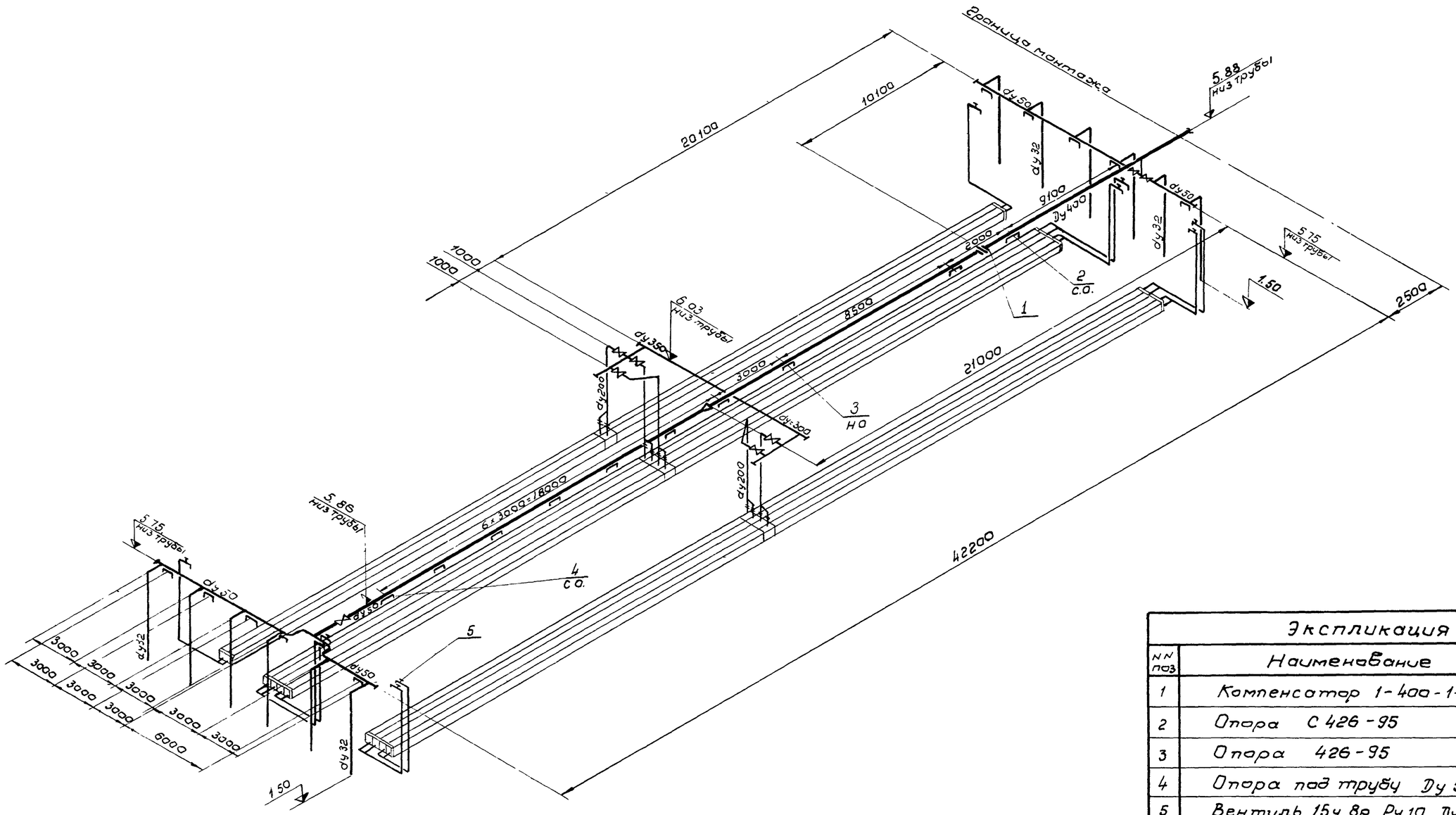
1. Привязка опусков и опор на нижнем канале аналогична привязке их на верхнем канале
2. СО – скользящая опора
   НО – неподвижная опора

1975г.	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×42 м из сборного железобетона	Вариант I – 5 рядов аэраторов Схема воздуховодов и аэраторов с пористыми керамическими пластинами	Типовой проект 902-2-268	Альбом VII	Лист ТМ-6

Согласовано: Отдел №18 Зазова; ЦНИИЭП инженерного оборудования Сизонова

Гл. инж. проекта Подшивалова; Рук. гр. Марченко; Исполнит. Назарова; Проверил

ЦНИИЭП инженерного оборудования г. Москва

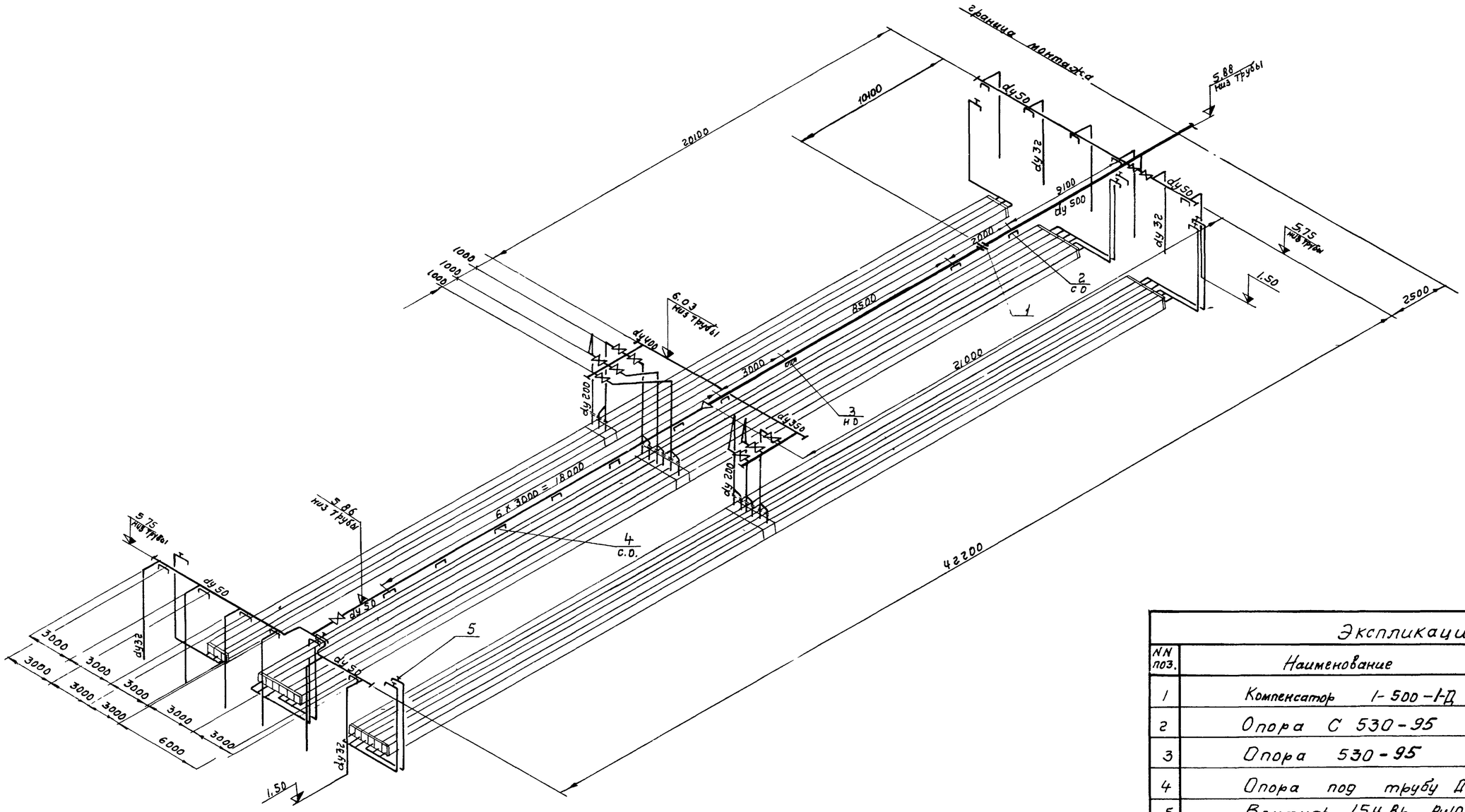


Экспликация

NN поз	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 15ч 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	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×42м из сборного железобетона	Вариант II-10 рядов аэраторов Схема воздуховодов и аэраторов с пористыми керамическими пластинами	Типовой проект 902-2-268	Альбом VII	Лист ТМ-7



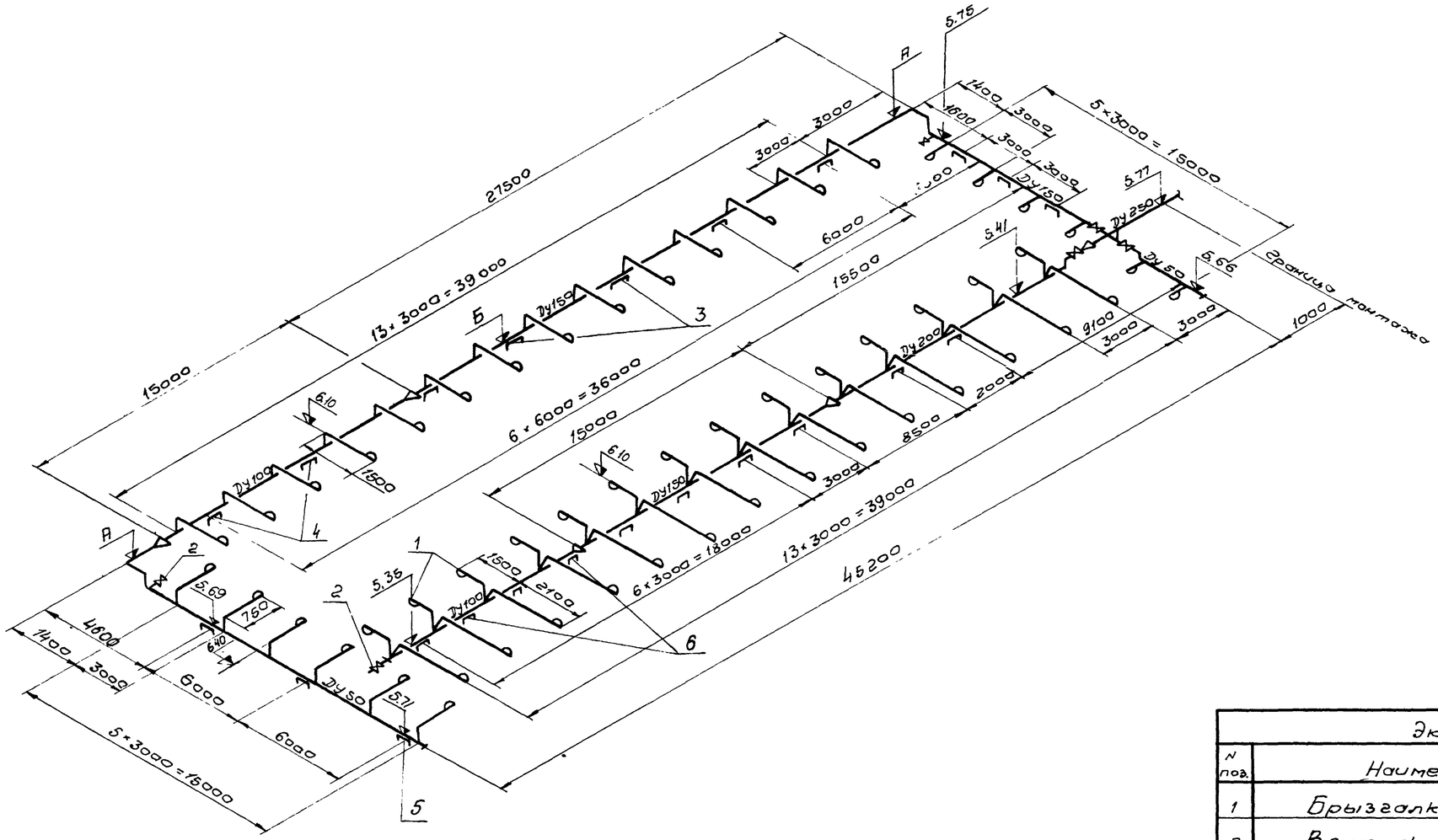
Экспликация

NN 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	
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

1975г	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6x5x42м из сборного железобетона	Вариант III – 15 рядов аэраторов Схема воздуховодов и аэраторов с пористыми керамическими пластинами	Типовой проект 902-2-268	Альбом VII	Лист ТМ-8

г. Москва | Исполнит. Маренко | Проверил Назарова | Гл. инж. проекта Сазонов | Гл. спец. Хвкп



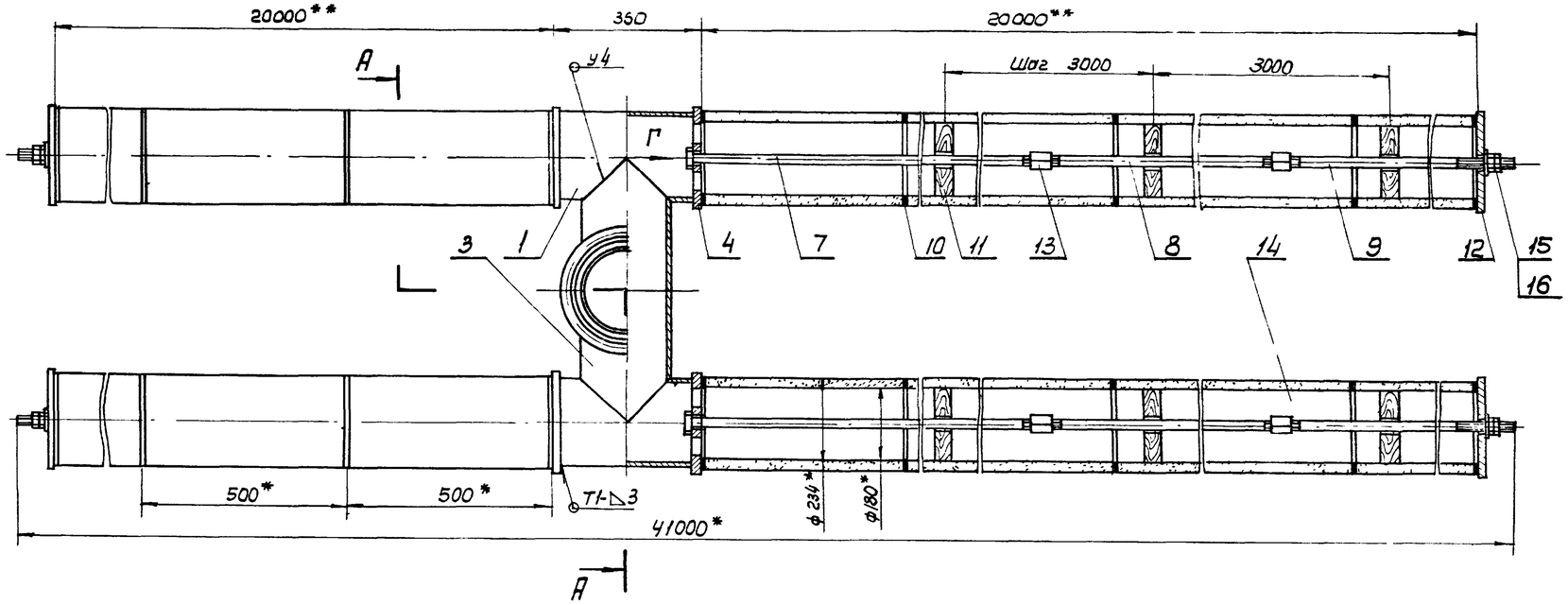
Количество секций аэротенка	Оси аэротенка	Отметки низа трубопроводов	
		А	Б
2	Ж	5,75	5.78
	Г	5,85	5.88
3	К	5.75	5.78
	ГЖ	5.85	5.88
4	Н	5.75	5.78
	ГЖК	5.85	5.88

Отметки даны для низа трубы

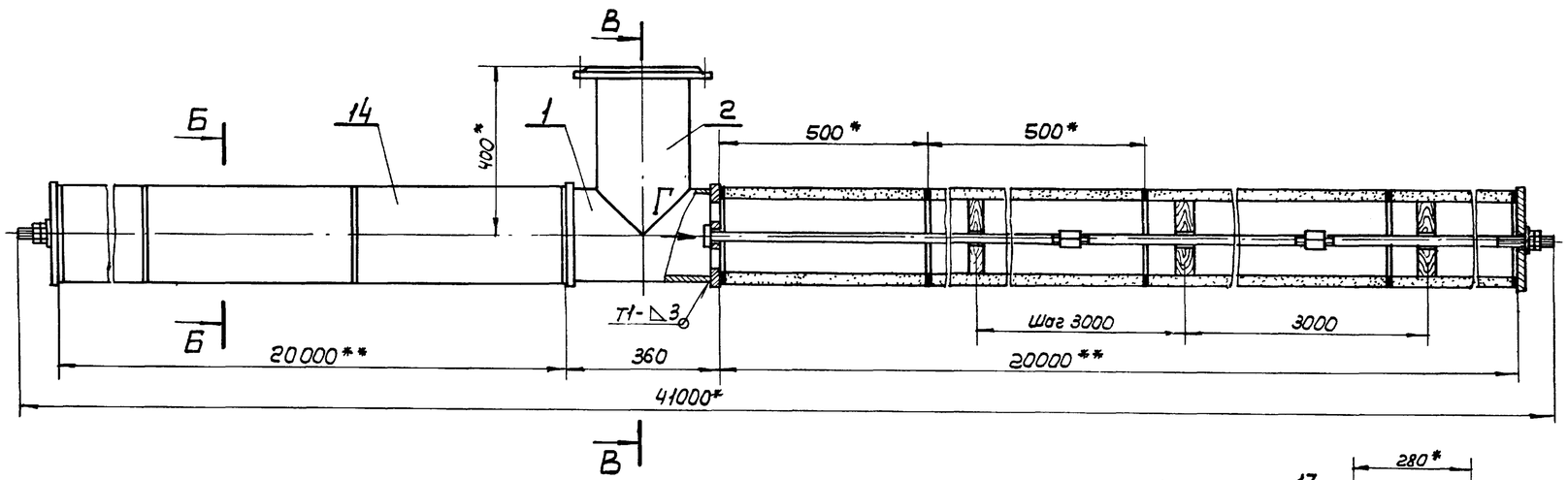
Экспликация

N поз.	Наименование	кол.	прим.
1	Брызгалка ф 19	54	
2	Вентиль 15ч8р Ду 32 Ру10	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

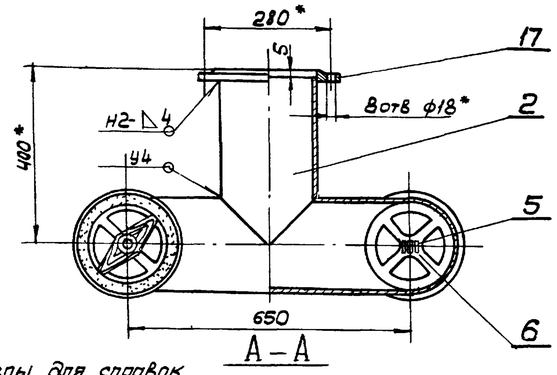
1975г.	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×4гм из сборного железобетона	Схема трубопроводов пеногашения	Типовой проект 902-2-268	Альбом VII	Лист ТМ-9



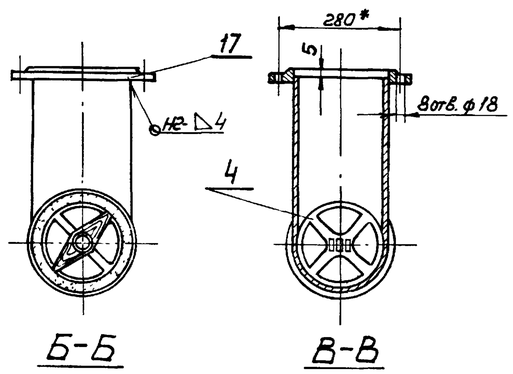
Блок керамический пористый №1



Блок керамический пористый №2



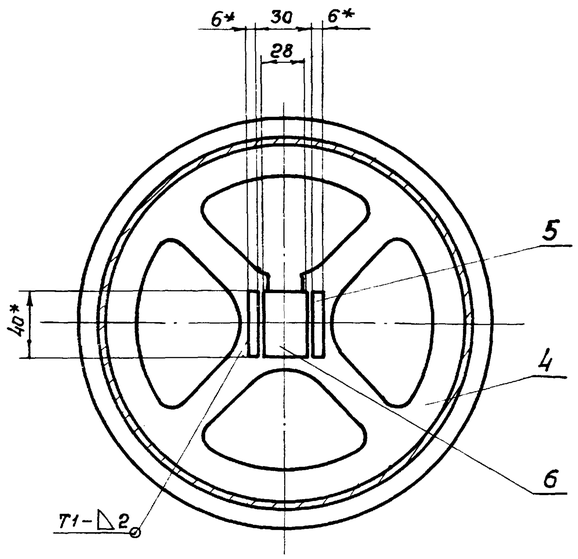
1.* Размеры для справок
2.** Размеры без учета прокладок
3. Предельные отклонения размеров охватывающих - по A_7, охватываемых - по B_7, прочих - по CM_8
4. Неуказанная шероховатость обрабатываемых поверхностей - ▽3
5. Сварные швы по ГОСТ 5264-69
6. Металлические поверхности окрасить битумной краской БТ-177 ГОСТ 5631-70 по грунту ГФ-020 ГОСТ 4056-63
7. Деталь поз.11 пропитать маслянистыми антисептиками по ГОСТ 5430-50
8. Совместно с данным листом см. лист ТМ-11



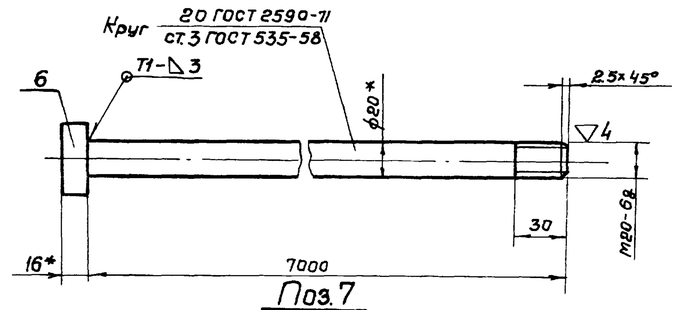
№ блока	Поз.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Масса блока, кг
1	Кол.		2	1	1	4	8	4	4	4	4	164	28	4	8	160	8	4	2677.0
	Масса кг	Ед.	6.8	8.4	13.7	5.3	0.03	0.15	17.3	17.3	15.6	0.2	0.85	5.6	0.34	14.6	0.06	0.02	
		Общ.	13.6	8.4	13.7	21.2	0.24	0.6	69.2	69.2	62.4	32.8	23.8	22.4	2.72	2336	0.48	0.08	
2	Кол.		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	1168	0.24	0.04	

NN поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
1	ГОСТ 10704-63	Труба 219х4 - Ст. 3-А		L=320
2	ГОСТ 10704-63	Труба 219х4 - Ст. 3-А		L=395
3	ГОСТ 10704-63	Труба 219х4 - Ст. 3-А		L=650
4		Фланец	Смотри таблицу	
5		Полоса 6х40 ГОСТ 103-57 / Ст. 3 ГОСТ 535-58		L=16
6		Полоса 16х40 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-А-н		
11		Сосна		
12		Заглушка		
13		Муфта		
14	ТУ 73-63	Труба керамическая фн 234, фвн. 180		L=500
15	ГОСТ 5915-70	Гайка М20.5.01 9-6Н		
16	ГОСТ 11371-68	Шайба 20-5.01 9		
17	ГОСТ 1255-67	Фланец 200-1	1	4.73кг

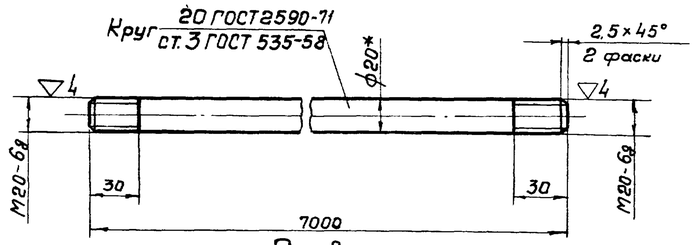
1975	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6х5х4гн из сборного железобетона	Крепление пористых керамических блоков №1 и №2 Монтажный чертеж	Типовой проект 902-2-268	Альбом VII	Лист ТМ-10



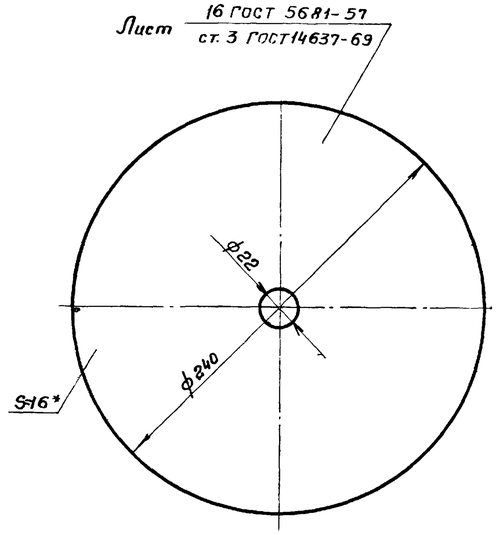
Вид г
М 1:2,5



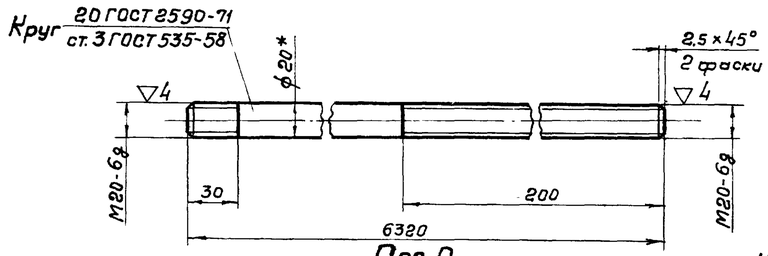
Поз.7
М 1:2,5



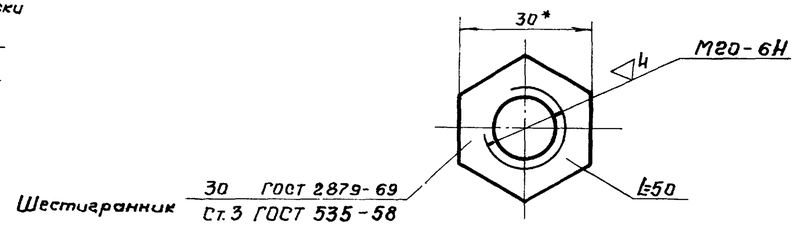
Поз. 8
М 1:2,5



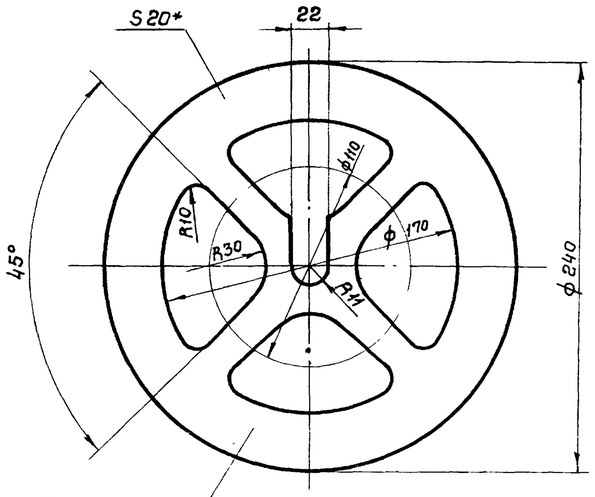
Поз.12
М 1:2,5



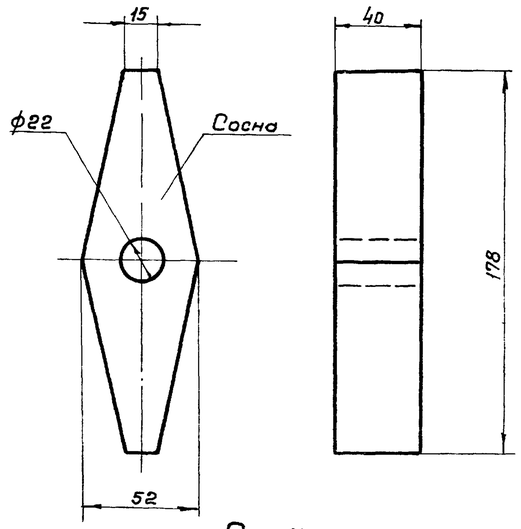
Поз.9
М 1:2.5



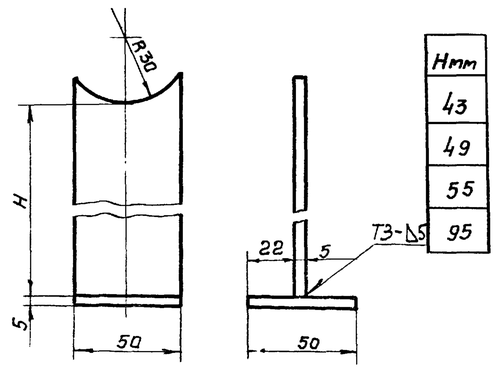
Поз.13
М 1:1



Поз.4
М 1:2.5

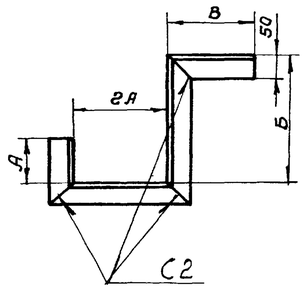


Поз.11
М 1:2



Hмм
43
49
55
95

Опора под трубу Ду50
М 1:4

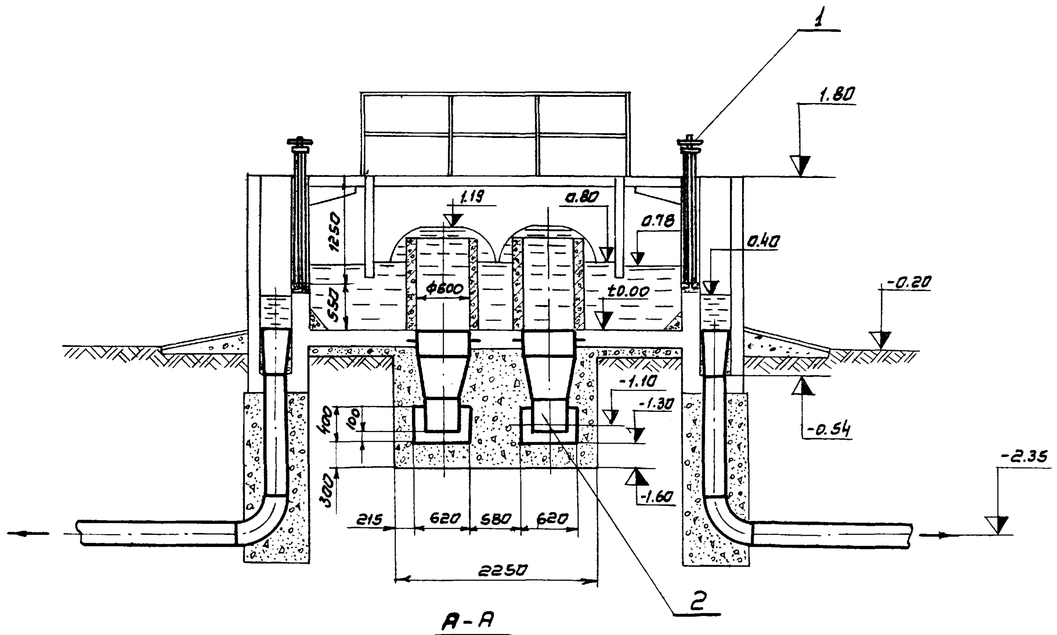


№ ⌋	Aмм	Бмм	Вмм
Уголок Б-75×50×8 ГОСТ 8510-72	111	250	150
		257	
Уголок Б-50×50×5 ГОСТ 8509-72	81	270	180
		276	
		282	
		287	
	55	294	206
		300	
		306	

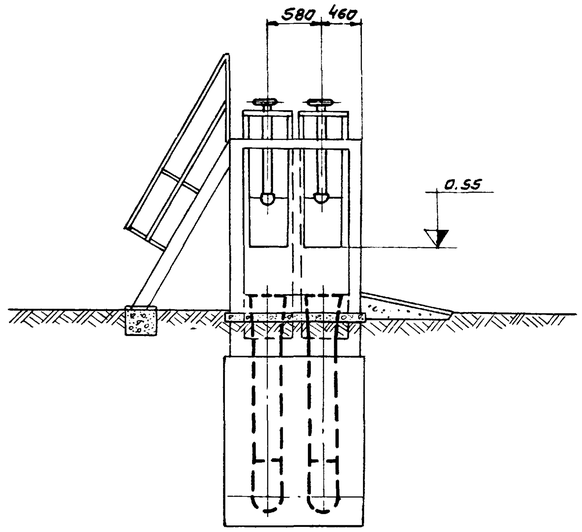
Скоба для подвески трубопровода пенагашения
М 1:10

Сварку производить по ГОСТ 5264-69

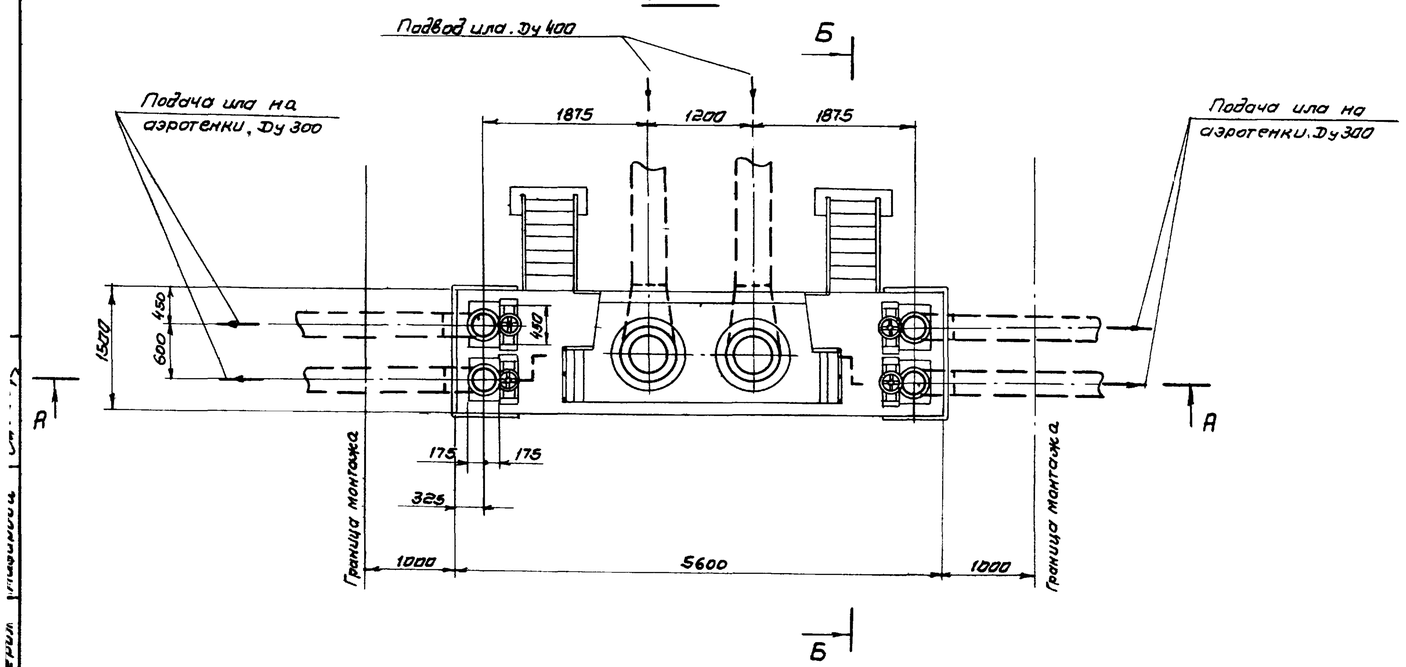
1975г.	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×42м из сборного железобетона	Крепление пористых керамических блоков N1 и N2 Монтажный чертеж Узлы, детали	Типовой проект 902-2-256	Альбом VII	Лист ТМ-11



А-А



Б-Б

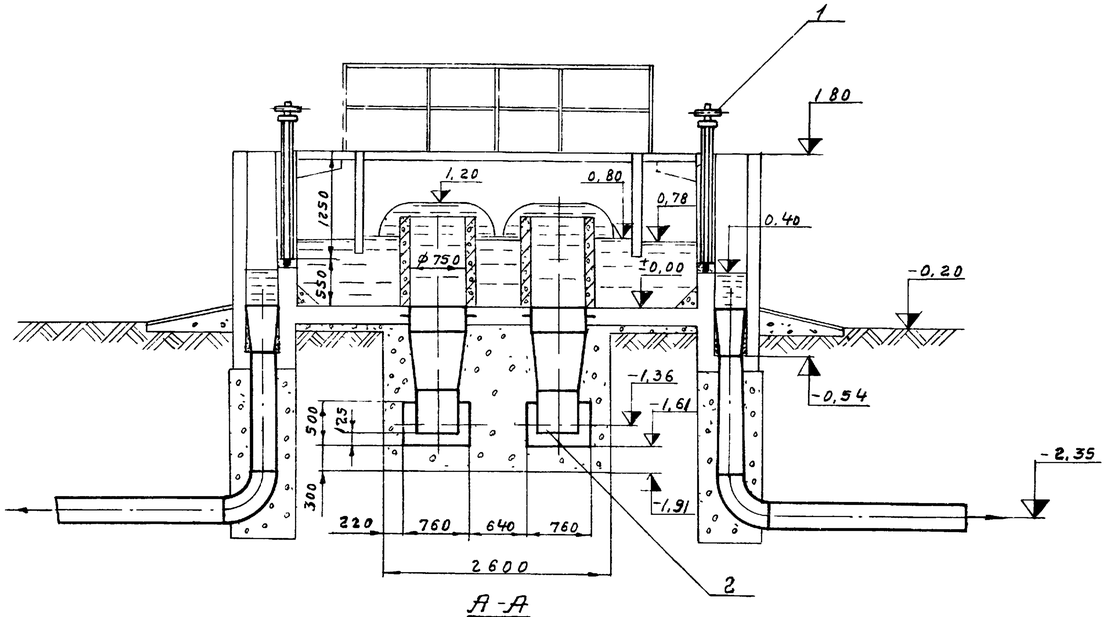


План
М1:50

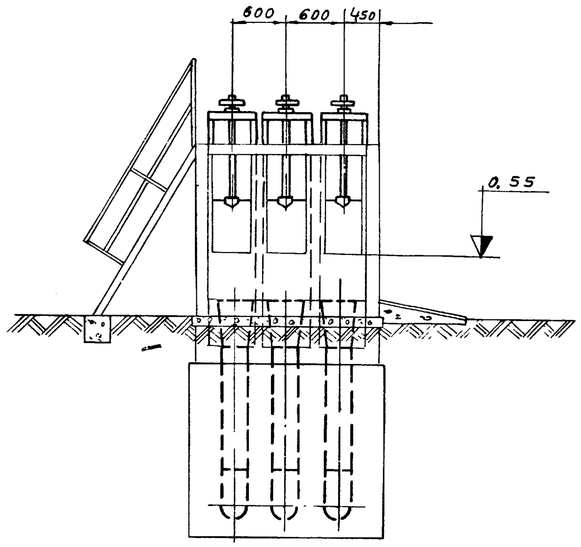
Экспликация			
NN поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Затвор щитовой 450×600	4	Тип.пр. 3.901-8 выпуск 5
2	Распределительная чаша	2	

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

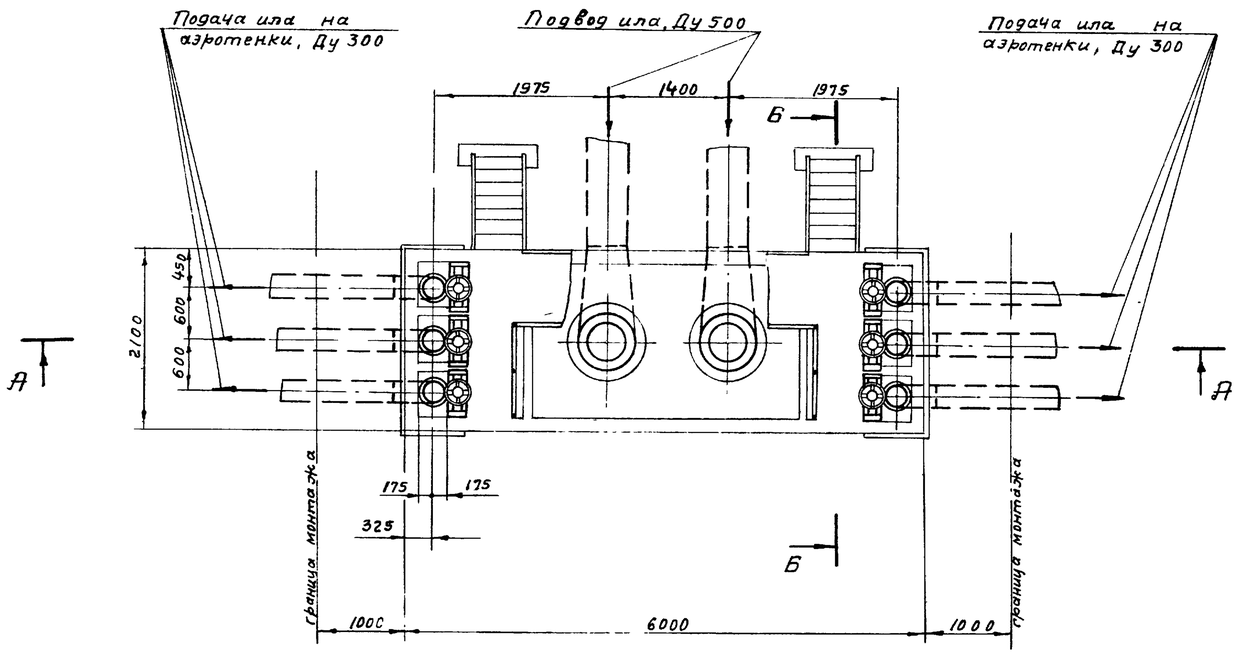
1975г.	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6×5×42м из сборного железобетона	Камера распределения ила N 1 Монтажный чертеж	Типовой проект 902-2-26 в	Альбом VII	Лист ТМ-12



А-А



Б-Б



План
М 1:50

Экспликация

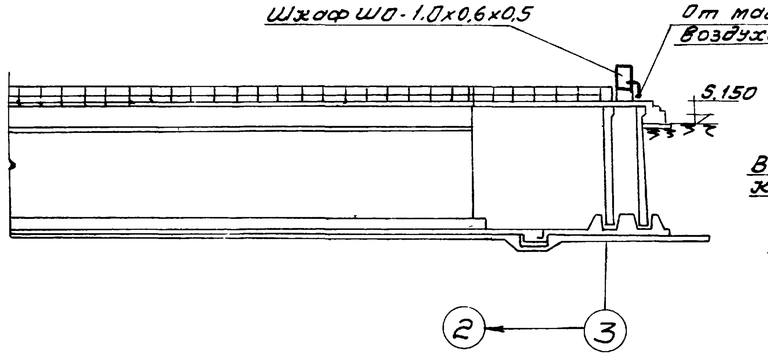
NN поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Затвор щитовой 450 х 600	6	Тип пр. 3 901-8 Выпуск 5
2	Распределительная чаша	2	

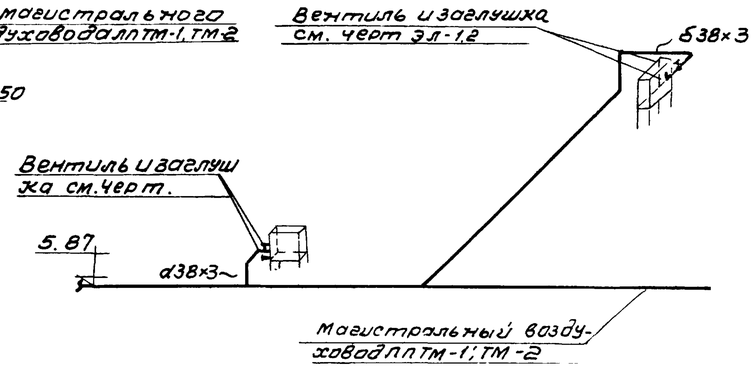
Количество щитовых затворов – поз. 1 и трубопроводов подачи ила на аэротенки-смесители определяется при привязке проекта

1975 г.	Аэротенки-смесители трехкоридорные с размерами коридора 6 х 5 х 42 м из сборного железобетона	Камера распределения ила N 2 Монтажный чертеж	Типовой проект 902-2-26в	Альбом VII	Лист ТМ-13

14106-07 2L

Исполнит. Проверил Волков Назарова Инженер Отдел N12 Х.В.П. Заозов Сизонова г. Москва





Разрез 1-1

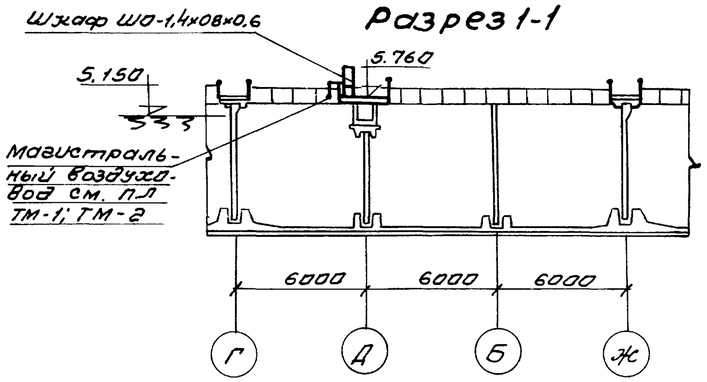
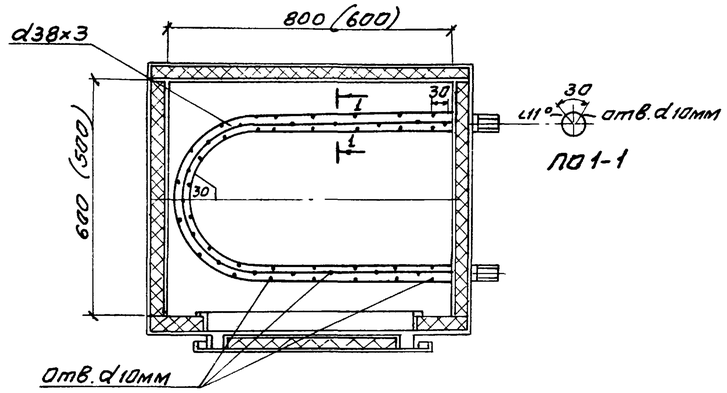
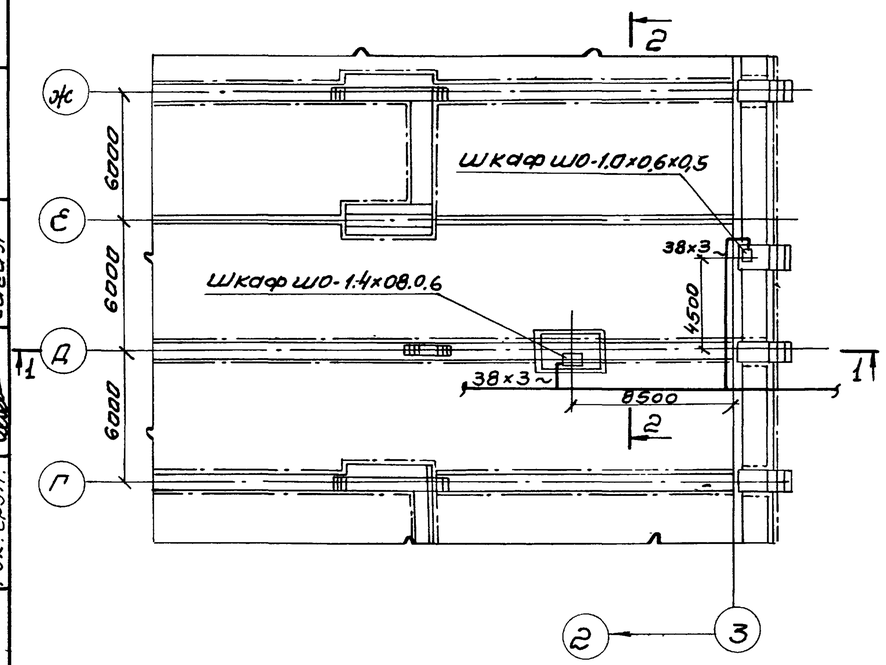


Схема воздуховодов



Шкаф ШО 1.4х0.8х0.6 План
Разбивка отверстий в змеевике.

Разрез 2-2



План на отм +5.760

Таблица 1

tн	Шкаф ШО 1.4х0.8х0.6		Шкаф ШО-1.0х0.6х0.5		„б" изоляции мм
	Расход воздуха м³/час	Количество отверстий d 10 мм	Расход воздуха м³/час	Количество отверстий d 10 мм	
-40	57	55	33	32	40
-30	45	44	26	26	30
-20	32	31	19	19	30

Объемы работ

NN п/п	Наименование	Ед. изм	Кол-во -20°/-30°/-40°	Материал	Вес ед.	Вес общ.	Примечание
1	Трубы стальные электросварные d 38/3	п.м	10	ст	259	259	ГОСТ 10704-63 10706-63
2	Изоляция трубопроводов скорлупами минераловатными на синтетической связке	м³	0.06/0.1	—	—	—	Серия 2.400-4
3	Покровный слой из стали тонколистовой δ = 0.8 мм	м²	3.10/3.70	ст.	—	—	—"—
4	Окраска масляной краской по покровному слою	м²	3.10/3.70	—	—	—	—

Пояснения к проекту

1. Отопление шкафов КИП - воздушное
Поступление воздуха осуществляется от магистрального воздуховода секции аэротенка, подающего воздух на аэрацию сточных вод. Воздух, поступающий для отопления, создает внутри шкафа подпор, что обеспечивает защиту аппаратуры от проникновения влаги внутрь.
2. Для выхода воздуха в шкаф в змеевике следует просверлить отверстия ф 10мм на чертеже показана разбивка отверстий в змеевике шкафа ШО-1.4х0.8х0.6 для варианта расчетной наружной температуры -40°С. Данные по количеству воздуха, который следует подать к каждому шкафу для его обогрева и количеству отверстий ф10мм, которые следует просверлить в змеевике для разных шкафов и при разных расчетных наружных температурах сведены в таблицу1
3. На данном чертеже приведена схема подвода воздуха к шкафам КИП для первой секции аэротенка.
Для второй и т.д. секции схемы аналогичны.
4. Объемы работ составлены на одну секцию аэротенка. Для двух ÷ пятисекционного аэротенка объем работ следует увеличить соответственно количеству секций.
5. Трубопроводы от магистрального воздуховода до шкафов ШО изолировать скорлупами минераловатными на синтетической связке с покровным слоем из тонколистовой стали.
6. Размеры в скобках даны для шкафа ШО-1.0х0.6х0.5, без скобок для шкафа ШО-1.4х0.8х0.6.

1975 г.	Аэротенки - смесители трехкоридорные с размерами коридора 6х5х42м. из сборного железобетона	Отопление шкафов КИП сжатым воздухом. План Разрезы 1-1 и 2-2. Схема воздуховодов. Разбивка отверстий для выхода воздуха в змеевике шкафа.	Типовой проект 902-2-268	Альбом VII	Лист 08-1

г. Москва