ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-5-17.86

РЕЗЕРВУАР

МЕТАНТЕНКОВ ОБЪЕМОМ 5000 КУБ.М

Альбом I

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва А-445. Смольная ул., 22

Сдано в печать 12 1987 года

Заказ № 6305 Тираж 150 экз

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-5-17.86

РЕЗЕРВУАР МЕТАНТЕНКОВ ОБЪЕМОМ 5000 КУБ.М

СОСТАВ ПРОЕКТА:

Альбом I	Технологические, архитектурные, теплотехнические решения. Конструкции железобетонные. Электротехнические решения и технологический контроль.
Альбом II	Строительные изделия.
Альбом III	Конструкции металлические.
Альбом IV	Проект производства работ на монтаж металлоконструкций.(Основные положения).
Альбом V	Проект производства работ. Приспособления для монтажа металлоконструкций.(Основные положения).
Альбом VI	Спецификации оборудования.
Альбом VII	Ведомости потребности в материалах.
Альбом VIII	Сметы.

АЛЬБОМ I

Разработан проектным институтом
„ГИПРОКОММУНВОДОКАНАЛ"

Главный инженер института Хазиков Н.Г.
Главный инженер проекта Дегтяр А.Б.

Утвержден МЖКХ РСФСР
приказ № 111 от 4 марта 1986 г.
Введен в действие институтом
„Гипрокоммунводоканал"
приказ № 40 от 12 марта 1986 г.

Привязан:

Инв. №

Содержание альбома

Марка листа	Наименование	Страница
	Содержание альбома.	2
ПЗ-1	Пояснительная записка (начало).	3
ПЗ-2	Пояснительная записка (продолжение).	4
ПЗ-3	Пояснительная записка (продолжение).	5
ПЗ-4	Пояснительная записка (продолжение).	6
ПЗ-5	Пояснительная записка (окончание).	7
	Технологические решения.	
ТХ-1	Общие данные	8
ТХ-2	План. Разрез 1-1.	9
ТХ-3	Разрез 2-2. Схема систем К5.1, К5.2, К5.3, К5.4, К5.5,	
	К5.6, К5.7, Р1.	10
ТХ-4	Спецификация систем К5.1, К5.2, К5.3, К5.4, К5.5, К5.6, К5.7, Р1.	11
ТХН-1	Затвор щитовой. Эскизный чертеж общего вида.	12
ТХН-2	Опоры. Эскизный чертеж общего вида.	13
	Архитектурные решения.	
АР-1	Общие данные.	14
АР-2	Галерея обслуживания. Фасады. Вид сверху, разрез.	15
АР-3	Галерея обслуживания. Фрагменты планов, разрезы,	
	спецификации.	16
	Теплотехнические решения	
ТМ-1	Общие данные.	17
ТМ-2	План. Разрез 1-1. Схема системы Т1.1.	18
	Конструкции железобетонные.	
КЖ-1	Общие данные.	19

Марка листа	Наименование	Страница
КЖ-2	Общеувязочный чертеж.	20
КЖ-3	Днище. Опалубка. План Сечение.	21
КЖ-4	Днище. Армирование.	22
КЖ-5	Днище. Армирование. Сечение. Схема расположе-	
	ния каркасов КР1 ÷ КР7.	23
КЖ-6	Днище. Армирование. Схема расположения кар-	
	касов КП1.	24
КЖ-7	Галерея обслуживания. Схема расположения фун-	
	даментов.	25
	Электро-технические решения	
ЭО-1	Общие данные.	26
ЭО-2	Галерея обслуживания. Электроосвещение. План.	27
ЭО-3	Молниезащита.	28
ЭО.И.ВР,	Ведомость объёмов электромонтажных работ, ведо-	
ВД.ВЛ-1	мости конструкций и деталей, подлежащих	
	изготовлению в МЭЗ, изделий и материалов	
	для изготовления конструкций и деталей	
	в МЭЗ.	29
	Технологический контроль	
АВК-1	Общие данные.	30
АВК-2	Схема функциональная и схема внешних	
	электрических и трубных проводок.	31
АВК-3	План расположения средств автоматизации	
	и проводок.	32

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

Привязан:

Инв.№

1. Общая часть.

Типовой проект резервуара метантенков объемом 5000 куб.м разработан по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1982-1983 гг на основании задания, утвержденного Министерством жилищно-коммунального хозяйства РСФСР, на стадии рабочий проект.

Резервуар метантенков применяется в составе сооружений обработки осадков сточных вод анаэробным методом и предназначен для сбраживания осадков в термофильном (53°С) или мезофильном (33°С) режимах.

В проекте разработан один резервуар метантенков и галерея обслуживания для комплекса из четырех резервуаров.

Компоновки комплексов из двух, трёх и четырёх резервуаров метантенков с остальными сооружениями обработки осадков сточных вод рассмотрены в типовых проектных решениях ТПР 902-05-14.86.

Основные технологические и технико-экономические показатели типового проекта для расчетной температуры наружного воздуха минус 30°С приведены в таблице №1 и таблице №2.

2. Технологические решения

Резервуар метантенков относится к взрывоопасным сооружениям с категорией производства Е, категорией взрывоопасных зон В1г, категорией взрывоопасных смесей газов IIА, группой взрывоопасных смесей Т1.

Резервуар метантенков представляет собой герметический резервуар с железобетонным коническим днищем, цилиндрическими стенами и коническим куполом, выполненными из металла. Наверху резервуара располагаются газосборная горловина с газовым колпаком и камера выгрузки сброженного осадка. В цилиндрической стенке резервуара предусматривается люк-лаз, а на газосборной горловине - монтажный люк.

Загрузка осадка осуществляется по напорному трубопроводу в верхнюю часть резервуара метантенков под уровень сбраживаемой массы. Одновременно с загрузкой сброженный осадок под гидростатическим давлением по внутренним вертикальным трубопроводам поступает в камеру выгрузки, оборудованную щитовыми затворами, позволяющими осуществлять выгрузку осадка с разных уровней резервуара.

Из камеры выгрузки сброженный осадок под гидростатическим давлением поступает на дальнейшую обработку. При аварийном повышении уровня в камере выгрузки осадок удаляется по переливному трубопроводу.

Подогревание сбраживаемого осадка производится паром, поступающим в резервуар по напорным трубопроводам инжекторов. Одновременно с подогревом осуществляется горизонтальное перемешивание осадка через всасывающие и напорные трубопроводы инжекторов.

Вертикальное перемешивание сбраживаемого осадка из нижней зоны резервуара в верхнюю осуществляется через напорный и всасывающий трубопровод осадка по которому, кроме того предусматривается возможность опорожнения резервуара.

Процесс анаэробного сбраживания осадка в резервуаре метантенков сопровождается выделением газа. Состав выделяемого газа следующий: метан (CH_4) - 62 ÷ 64%; водород (H_2) - 0,3 ÷ 2%; азот (N_2) - 1.5%; кислород (O_2) - 0,2 ÷ 0.3%; углекислый газ (CO_2) - 32 ÷ 33%. Удельный вес газа при t = 20°С равен 1.06 ÷ 1.08 кг/м³, влажность 92 ÷ 97%, теплотворная способность 5000 ккал/м³. Расчетное избыточное давление газа в газовом колпаке принято равным 300 мм вод ст. На газовом колпаке устанавливается предохранительное устройство - дыхательный клапан, рассчитанный на открытие при достижении избыточного давления газа 500 мм вод. ст. или возникновения в резервуаре вакуума 25 мм вод. ст.

На газопроводе, отводящем газ в газосборный пункт, у газового колпака резервуара устанавливается задвижка.

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

Привязан:

Инв. №

ТП 902-5-17.86 ПЗ

Гл. спец. пр.	Пшенко		Резервуар метантенков объёмом 5000 куб.м	Стадия	Лист	Листов
Гл. спец. ЭТ	Некрасов			Р	1	3
Гл. спец. ПБ	Березинский					
Гип конст.	Обух		Пояснительная записка (начало).	Гипрокоммунводоканал г. Москва		
ГИП	Лапин					
ГИП	Детяр					

3. Архитектурно-строительные решения

3.1. Область применения.

Настоящим проектом предусматривается строительство резервуара метантенков в районах со следующими природными и климатическими условиями:

а) расчетная зимняя температура наружного воздуха - 20 °С, -30 °С (основной вариант), -40 °С;

б) скоростной напор ветра для I географического района - 0.27 кН/м² (27 кгс/м²);

в) вес снегового покрова для III географического района - 1 кН/м² (100 кгс/м²);

г) грунты в основании непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками: $\varphi^н$ = 0.49 рад (28°), $C^н$ = 2 кПа (0.02 кгс/см²); E = 14.7 мПа (150 кгс/см²); γ = 1.8 т/м³

д) рельеф спокойный, грунтовые воды отсутствуют

е) сейсмичность не выше 6 баллов.

3.2. Резервуар метантенка

Цилиндрическая и купольная части резервуара выполнены в металле. Днище резервуара выполнено из монолитного железобетона и рассчитано по нагрузкам, приведенным в альбоме III „Конструкции металлические". Цилиндрическая часть резервуара имеет металлическую окрайку, которая приваривается непрерывным швом к закладной детали днища.

В связи с большим напряжением под днищем, в основании предусмотрена песчаная подушка, которая должна выполняться из крупнозернистого песка с послойным уплотнением (слоями не более 0.5 м) и промывкой водой.

В связи с агрессивностью среды в резервуаре метантенков приняты следующие антикоррозийные мероприятия:

а) для рабочей арматуры днища принят увеличенный защитный слой бетона, толщина защитного слоя указана на чертежах проекта; допускаемое отклонение защитного слоя не должна превышать ± 5 мм;

б) рекомендуется введение в бетон замедлителей коррозии арматуры;

в) для днища резервуара принята повышенная марка бетона по водонепроницаемости - В 8;

г) цилиндрическая часть резервуара на 2/3 высоты и окрайка днища изнутри покрываются тремя слоями грунта эпоксидного Э-4021 (Э-4020);

д) верхняя треть цилиндрической части, купальная часть с горловиной и газовым колпаком изнутри покрываются четырьмя слоями грунта эпоксидного Э-4021 (Э-4020);

е) все работы по внутренней антикоррозийной защите производятся по очищенной металлической поверхности;

ж) закладные детали, отмеченные в проекте, должны иметь покрытие - оцинкование металлизацией;

з) все остальные закладные детали, необходимые для монтажа резервуара должны быть покрыты антикоррозийным битумным лаком за 2 раза.

В качестве основания при низкой несущей способности грунтов может служить свайное поле.

3.3. Галерея обслуживания

Галерея обслуживания предназначена для удобства эксплуатации резервуаров метантенков. Сооружение представляет собой закрытый от атмосферных осадков и ветра коридор, соединяющий площадки камер выгрузки осадка. Стены и кровля галереи выполнены из волнистых асбоцементных листов по металлическому каркасу. Для освещения и проветривания галереи в стенах имеются оконные проемы, заполняемые металлическими переплетами с фрамугами. Доступ к камерам выгрузки осадка осуществляется через противопожарные искронедающие двери. Галерея установлена на металлических опорах. Для подъема на отметку галереи имеется грузопассажирский лифт, размещенный в специальной башне, примыкающей к галерее. Для аварийной эвакуации персонала имеется металлическая лестница, расположенная у свободного торца галерей Металлический каркас и опоры галереи разработаны в альбоме III. Металлические опоры галереи установлены на монолитные железобетонные фундаменты.

3.4. Утепление резервуара.

В качестве утеплителя в проекте принят пенополиуретан. Толщина пенополиуретана приведена в таблице в зависимости от расчётной зимней температуры наружного воздуха (смотри теплотехнические решения, лист ТМ-1). В качестве утеплителя могут применяться минераловатные и стекловолокнистые маты.

3.5. Рекомендации по производству работ.

В проекте не учтены особенности строительства в условиях оползней, обвалов, плывунов, вечной мерзлоты и сейсмичности выше 6 баллов. Возможность строительства в условиях, отличающихся от проектных и

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

Привязан:

Инв. №

необходимые для этого мероприятия рассматриваются особо при привязке проекта.

При производстве работ по реализации настоящего проекта необходимо руководствоваться действующими нормативными документами по строительству и чертежами проекта.

При строительстве в мокрых грунтах способ осушения котлована выбирается при привязке проекта с учётом конкретных гидрогеологических условий.

Подготовительные работы. Перед началом освоения площадки строительства производят срезку растительного грунта по всей территории с размещением грунта в отвале (резерв) с дальнейшим использованием его при благоустройстве территории строительства.

В результате проведения подготовительных работ территория строительства метантенков должна быть обеспечена:

- подъездными путями;
- спланированными площадками для производства строительно-монтажных работ, размещения строительных материалов и металлоконструкций, с организацией отвода поверхностных вод;
- уплотненной кольцевой площадкой вокруг резервуара шириной не менее 6м для работы крана при монтаже металлоконструкции метантенка;
- водой, электроэнергией.

Земляные работы. Разработку котлована под днище метантенка производят экскаватором - драглайн ёмкостью ковша 0.5 м^3 на вывоз автосамосвалами грузоподъёмностью 10т.н. Объёмы грунтов на вывоз и обратную засыпку балансируются при привязке проекта. Место складирования и дальность перевозки грунта определяется также при привязке проекта.

Укладка песка в песчаную подушку под днище резервуара выполняется послойно (толщина слоя не более 50 см) с уплотнением пневмотрамбовками и промывкой водой.

В настоящем проекте подземная часть метантенка - днище запроектировано в монолитном варианте.

Бетонные работы. Бетон на строительную площадку доставляется автобетономешалками. Подача бетона к месту укладки в днище метантенка рекомендуется осуществлять опрокидными бадьями ёмкостью до 1м^3 с помощью автокрана грузоподъемностью 16 тн, с вылетом крюка 10м. Бетонирование подготовки наклонной части днища рекомендуется производить с использованием шаблонов из досок, установленных по образующим конуса и обеспечивающих контроль толщины бетонной подготовки и правильность геометрической формы днища.

Бетонирование днища метантенка производится непрерывно. В первую очередь бетонируют горизонтальную часть днища (на низких отметках) в один слой, сразу на проектную толщину. Затем бетонная смесь укладывается в наклонную часть днища ярусами шириной 1 м, по спирали снизу вверх. В заключение бетонируется горизонтальная опорная кольцевая площадка днища.

Для уплотнения бетонной смеси при укладке её используются площадочные и глубинные вибраторы.

Перед началом бетонирования необходимо проверить правильность разбивки осей резервуара, и правильность, надежность установки металлических закладных деталей и анкеров, наличие репера, указывающего центр фундамента

По достижении бетоном 70% проектной прочности и после приемки площадки и бетонного днища монтажной организацией, выполняют работы по монтажу металлического резервуара. Проект производства работ на монтаж металлоконструкций резервуара и галереи представлен в Альбоме IV.

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

Привязан:

Инв. №

4. Теплотехнические решения.

В качестве теплоносителя для подогрева осадка в резервуаре метантенков принят пар давлением 6 кгс/см² (атм). Подача пара в резервуар регулируется инжекторами в зависимости от заданного режима сбраживания.

Для снижения теплопотерь ограждающими конструкциями резервуара в качестве утеплителя принят пенополиуретан, который наносится на защищенную металлическую поверхность резервуара методом напыления. Толщина утеплителя в зависимости от условий сбраживания осадка приведена на теплотехнических чертежах. Для подогрева технологических трубопроводов, проходящих по внешней поверхности резервуара, запроектированы трубопроводы теплового сопровождения (спутники). В качестве теплоносителя для спутников принята перегретая вода с параметрами 150-70 °С. Теплоизоляция технологических трубопроводов выполняется совместно со спутниками по серии 3.903-9 выпуск 1.

5. Электротехнические решения

5.1. Электроосвещение

Электроосвещение галереи обслуживания и площадок обслуживания резервуаров принято общим. Величины освещенности приняты согласно СНИП II-4-79.

Типы светильников выбраны в зависимости от среды и назначения помещений: в галерее обслуживания — светильники типа ЛПД-100 с креплением к балкам, на площадках резервуаров метантенков со средой В-Iе – светильники типа НУБН-150-II.

Электропитание светильников предусмотрено от однофазной группы 3 осветительного щитка башни лифта. Напряжение осветительной сети, площадок обслуживания и ламп рабочего освещения - 220 В. Электропроводка освещения в галерее обслуживания выполняется кабелем марки АВВЕ-660 на тросе, на площадках обслуживания метантенков - проводом АПВ-660 в водогазопроводных трубах (см. ПУЭ п.7.3.118).

5.2. Молниезащита. Заземление и зануление.

Согласно СН 305-77 резервуар метантенков по молниезащитным мероприятиям относится ко II категории устройства молниезащиты и должен быть защищен от прямых ударов молнии, электростатической индукции и от заноса высоких потенциалов.

Согласно ПУЭ; СН 357-77 и СН 305-77 на резервуаре метантенков предусматривается молниезащитное заземление с Rр не более 100м, выполненное через стержневой молниеотвод; металлический корпус резервуара метантенка и контур заземления. Одновременно этим заземлением обеспечивается защита резервуара от электростатической индукции и заноса высоких потенциалов через вводные коммуникации.

6. Технологический контроль.

Для поддержания заданного температурного режима в средней части резервуара метантенков замеряется температура сбраживаемого осадка с помощью термопреобразователя сопротивления типа ТСМ-0879 и автоматического моста типа КСМ2-004, контактная система которого задействована в схеме автоматического управления инжекторами.

Термопреобразователи устанавливаются в резервуаре метантенка в специальных гильзах, предусмотренных в конструкциях резервуара. Автоматический мост устанавливается на щите ЩУС в МДП насосной станции. Кроме того, замеряется температура в верхней и нижней части резервуаров метантенков при помощи термопреобразователей сопротивления типа ТСМ-0879 и многоточечного моста типа КСМ2-023, который является общим для всех резервуаров метантенков и устанавливается также на щите ЩУС в МДП в насосной станции.

Контроль аварийного уровня осадка в камере выгрузки резервуара осуществляется искробезопасным реле контроля уровня типа УКС-1.1У3 с передачей сигнала в схему - аварийной сигнализации.

Основные технико-экономические показатели
по резервуару метантенков

Таблица №1

№№ п.п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Объем полезный резервуара (расчетный показатель)	куб.м	5000
2	Общая сметная стоимость	тыс.руб.	163,66
3	Сметная стоимость строительно-монтажных работ	тыс.руб.	161,67
4	Сметная стоимость оборудования.	тыс.руб.	1,99
5	Сметная стоимость строительно-монтажных работ 1м³ строительного объема резервуара.	руб.	31,33
6	Общая сметная стоимость на расчетный показатель	руб.	32,73
7	Потребная электрическая мощность	квт	0,20
8	Расход тепла общий для термофильного режима сбраживания, в том числе:	МВт (Гкал/час)	2,4029 (2,0623)
а)	обогрев технологических трубопроводов (теплоноситель - перегретая вода)	МВт (Гкал/час	0,0029 (0,0025)
б)	подогрев сбраживаемого осадка (теплоноситель - пар)	МВт (Гкал/час)	2,4000 (2,0625)
9	Расход тепла общий для мезофильного режима сбраживания, в том числе:	МВт (Гкал/час)	0,6229 (0,5325)
а)	обогрев технологических трубопроводов (теплоноситель - перегретая вода)	МВт (Гкал/час)	0,0029 (0,0025)
б)	подогрев сбраживаемого осадка (теплоноситель - пар)	МВт (Гкал/час)	0,6200 (0,5300)
10.	Построечные трудовые затраты	чел.-дн	1845
11.	Расход строительных материалов:		
а)	цемент, приведенный к марке М400	т	25,06
б)	сталь, приведенная к классам А-I и С38/23	т	173,566
в)	бетон и железобетон монолитный	м³	246,90
г)	пенополиуретан	м³	95

Основные технико-экономические показатели
по галерее обслуживания

Таблица №2

№№ п.п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Высота расположения пола галереи над землей	м	20,70
2	Объем строительный галереи	м³	1016,8
3	Общая площадь (расчетный показатель)	м²	222
4	Общая сметная стоимость	тыс.руб.	71,13
5	Сметная стоимость строительно-монтажных работ	тыс.руб.	71,13
6	Сметная стоимость оборудования	тыс.руб.	—
7	Сметная стоимость строительно-монтажных работ 1м³ строительного объема	руб.	69,95
8	То же 1м² общей площади	руб	320,41
9	Общая сметная стоимость на расчетный показатель	руб.	320,41
10.	Потребная электрическая мощность	квт	1,80
11	Построечные трудовые затраты	чел-дн.	957
12	Расход строительных материалов:		
а)	цемент, приведенный к марке М400	т	50,23
б)	сталь, приведенная к классам А-I и С38/23	т	122,08
в)	бетон и железобетон монолитный.	м³	240
г)	асбестоцементные волнистые листы.	1000 условных плиток	16,41

Типовой проект 902-5-17.86 Альбом I

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

привязан:

Инв.№

ТП 902-5-17.86 ПЗ

Лист 5

21539-01 8

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 902-5-17.86 АЛЬБОМ I

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта ТХ.

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	План. Разрез 1-1.	
3	Разрез 2-2. Схема систем К5.1; К5.2; К5.3;	
	К5.4; К5.5; К5.6; К5.7; Р1.	
4	Спецификация систем К5.1; К5.2; К5.3;	
	К5.4; К5.5; К5.6; К5.7; Р1.	

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей.

Обозначение	Наименование	Примечание
ТП 902-5-17.86 ТХ	Технология производства	Альбом I
ТП 902-5-17.86 АР	Архитектурные решения	Альбом I
ТП 902-5-17.86 КЖ	Конструкции железобетонные	Альбом I
ТП 902-5-17.86 ТМ	Теплотехнические решения	Альбом I
ТП 902-5-17.86 ЭО	Электроосвещение	Альбом I
ТП 902-5-17.86 АВК	Технологический контроль	Альбом I
ТП 902-5-17.86 КМ	Конструкции металлические	Альбом III

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов.

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы.	
30ч 9бк ГОСТ 5762-74	Арматура	
КД2-250 ГОСТ 23097-78	Клапан дыхательный	
Серия 3.903-9 Выпуск I	Изоляция трубопроводов	
	надземной и подземной канальной	
	прокладки водяных тепловых сетей	
	паропроводов и конденсатопроводов.	
ГОСТ 14911-82	Опоры подвижные.	
	Прилагаемые документы.	
ТП 902-5-17.86 ТХН-1,	Эскизные чертежи общих	
ТХН-2	видов	Альбом I
ТП 902-5-17.86 ТХ.СО	Спецификация оборудования	Альбом VI
ТП 902-5-17.86 ТХ.ВМ	Ведомость потребности в материалах	Альбом VII

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации сооружения.

Главный инженер проекта Дегтяр А.Б.

Условные обозначения.

Обозначение	Наименование.
К5.1	Трубопровод загрузки осадков сточных
	вод в метантенках.
К5.2	Трубопровод выгрузки сброженных
	осадков из метантенков
К5.3	Всасывающий трубопровод перемешивания
	осадков в метантенках.
К5.4	Напорный трубопровод перемешивания
	осадков в метантенках.
К5.5	Переливной трубопровод выгрузки
	сброженных осадков.
К5.6	Всасывающий трубопровод подогревателя
	инжекторного.
К5.7	Напорный трубопровод подогревателя
	инжекторного.
Т7	Трубопровод пара (Паропровод).
Р1	Трубопровод газов брожения.
	осадков сточных вод в метантенках

Общие указания.

Отметка 0.000 соответствует абсолютной отметке [ ]

Защита от коррозии внутренних трубопроводов и опор предусматривается эпоксидной грунт-шпатылевкой Э-4021 (Э-4020) в 4 слоя, наружных трубопроводов - каменноугольным лаком в 2 слоя.

Наружные трубопроводы монтируются с тепловым сопровождением в общей тепловой изоляции с последующей окраской опознавательными цветами по ГОСТ 14202-69. Окраску рекомендуется выполнять пентафталевыми эмалями марок ПФ-115 (ГОСТ 6465-76), ПФ-133 (ГОСТ 926-82) и других марок за два раза

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

Привязан:

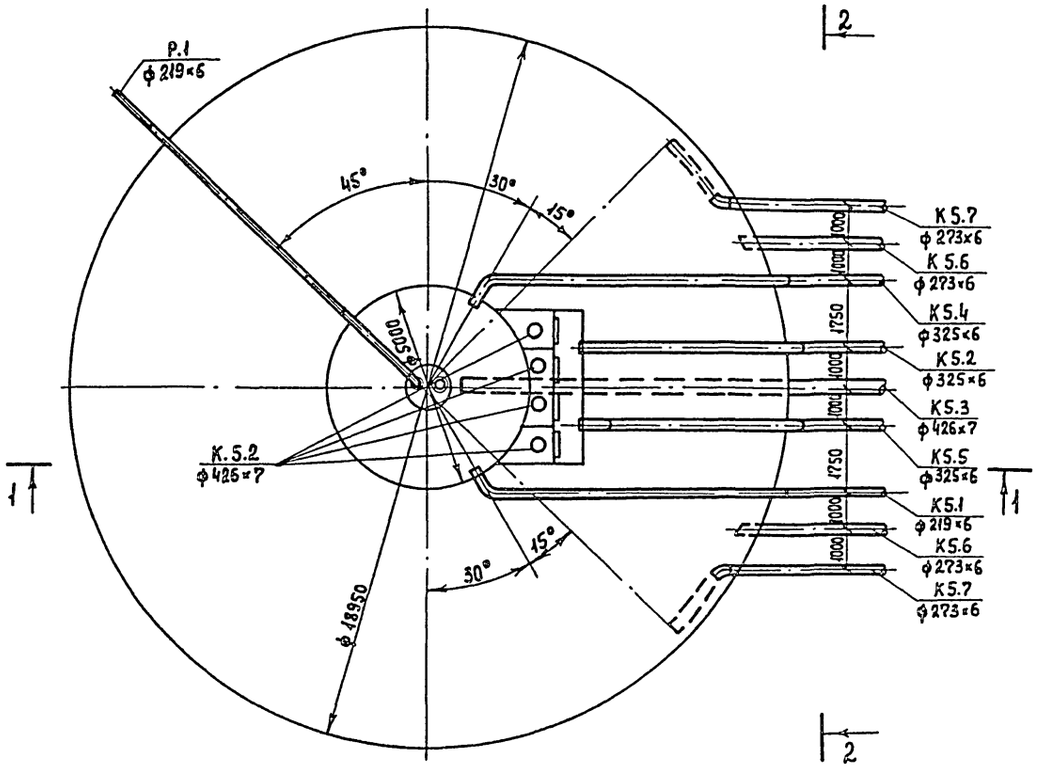
Инв N

ТП 902-5-17.86 ТХ

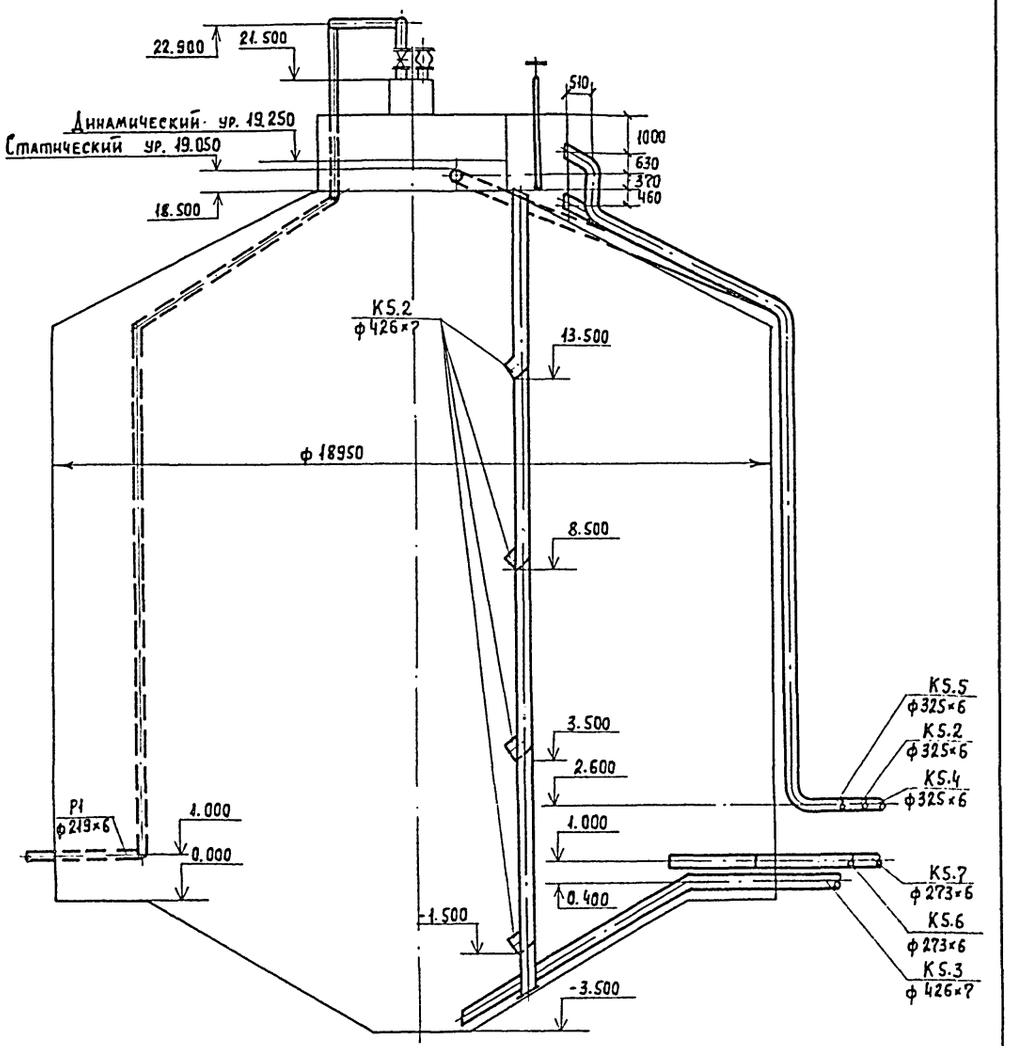
Ст. инж.	Арешина		Резервуар метантенков объемом 5000 куб.м.	Стадия	Лист	Листов
Рук. гр.	Силюков			Р	1	4
ГИП	Дегтяр		Общие данные	Гипрокоммунводоканал г. Москва		
Н. контр.	Гецин					
Нач. отд.	Григоров					

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 902-5-17.86 АЛЬБОМ I

План.



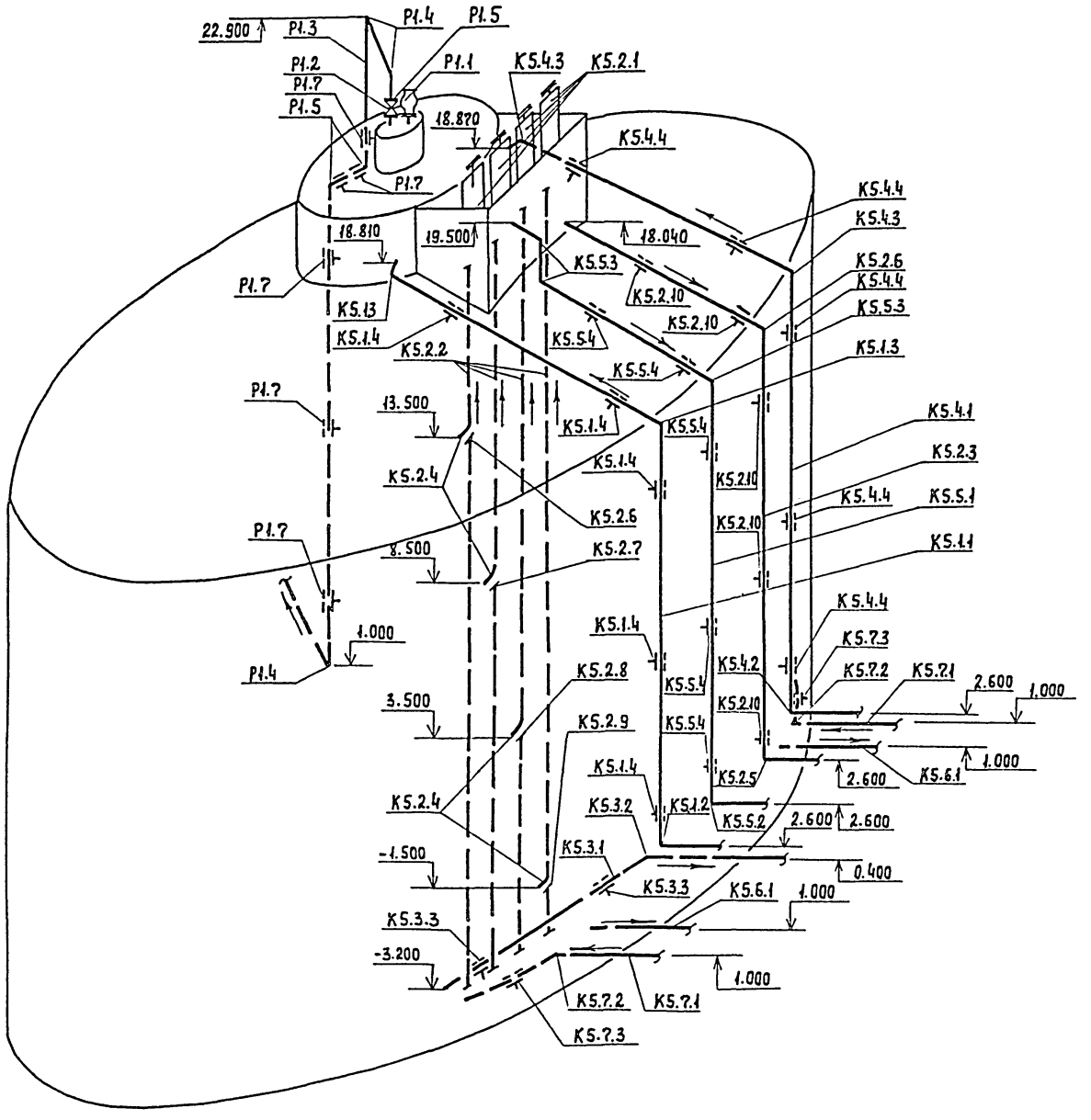
Разрез 1-1



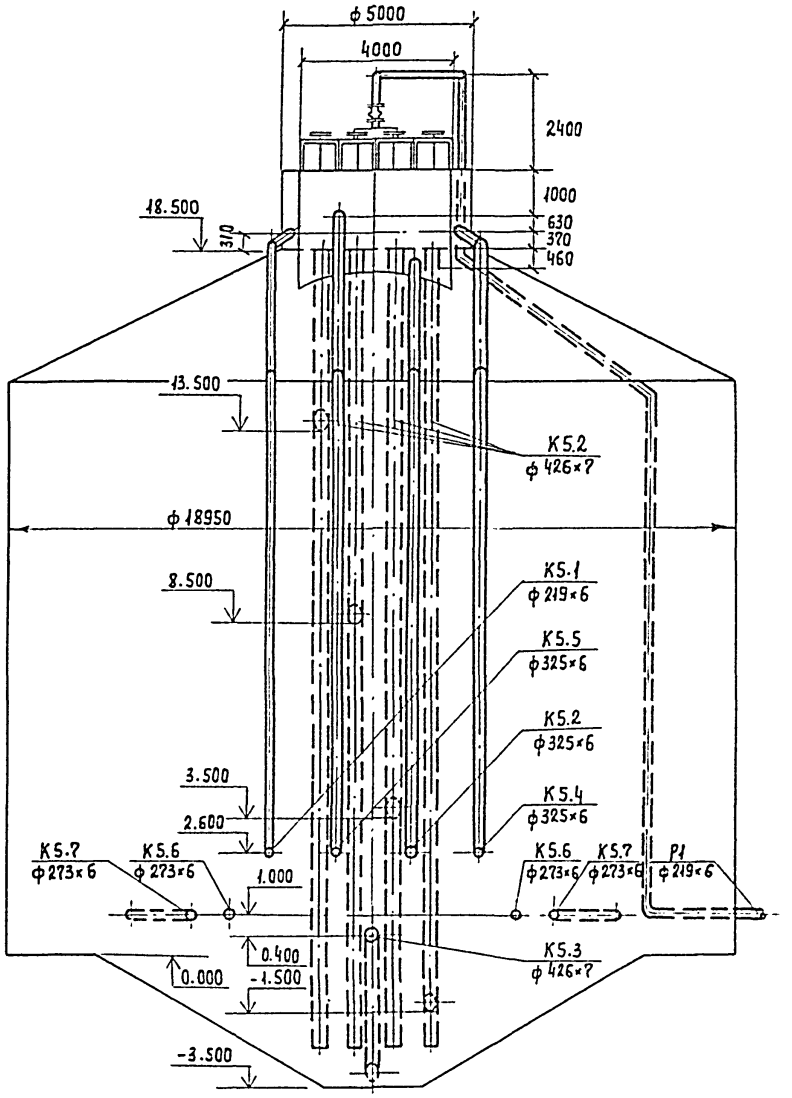
				ТП 902-5-17.86		ТХ
Привязан:		Инженер	Куларева		Резервуар метантенков объемом 5000 куб.м.	Стадия: Р; Лист: 2; Листов:
		Ст. инж.	Арешина			
		Рук. гр.	Силюков			
		ГИП	Дегтяр		План. Разрез 1-1.	Гипрокоммунводоканал г. Москва
Инв.№		Нач. отд.	Григоров			
		Н. контр.	Гецин			

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

К5.1; К5.2; К5.3; К5.4; К5.5; К5.6; К5.7; Р1



Разрез 2-2



Типовой проект 902-5-17.86 Альбом I

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

Привязан:			
Инв.№			

Инженер	Купарева	
Ст. инж.	Арешина	
Рук. гр.	Силюков	
ГИП	Дегтяр	
Н. контр.	Гецин	
Нач. отд.	Григоров	

ТП 902-5-17.86 ТХ

Резервуар метантенков объемом 5000 куб.м.

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Разрез 2-2. Схема систем К5.1; К5.2; К5.3; К5.4; К5.5; К5.6; К5.7; Р1

Гипрокоммунводоканал г. Москва

21539-01 11

Типовой проект 902-5-17.86 Альбом I

Спецификация систем К5.1; К5.2; К5.3; К5.4; К5.5; К5.6; К5.7; Р1

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
	К5.1				
К5.1.1		Труба 219×6 ГОСТ 10704-76 / В-ВСт3пс ГОСТ 10705-80	22.0	31,52	м
К5.1.2		Отвод 90°219×6 ГОСТ 17375-83	1	17.0	
К5.1.3		Отвод 60°219×6 ГОСТ 17375-83	2	11,3	
К5.1.4		ОПХ2-150.219с ГОСТ 14911-82	5	10,20	
К5.1.5		Плиты теплоизоляционные			
		из минеральной ваты на			
		синтетическом связующем	1.54	—	м³
К5.1.6		Сталь тонколистовая			
		оцинкованная	22.12	—	м²
	К5.2				
К5.2.1	ТП 902-5-17.86 ТХН-1	Затвор щитовой	4	212	
К5.2.2		Труба 426×7 ГОСТ 10704-76 / В-ВСт3пс ГОСТ 10705-80	50.0	72.33	м
К5.2.3		Труба 325×6 ГОСТ 10704-76 / В-ВСт3пс ГОСТ 10705-80	20.0	47.2	м
К5.2.4		Отвод 90° 325×8 ГОСТ 17375-83	1	50.3	
К5.2.5		Отвод 60°325×8 ГОСТ 17375-83	1	33,5	
К5.2.6	ТП 902-5-17.86 ТХН-2	Опора L=16900 мм	1	1325	
К5.2.7	ТП 902-5-17.86 ТХН-2	Опора L=11900 мм	1	963	
К5.2.8	ТП 902-5-17.86 ТХН-2	Опора L=6870 мм	1	600	
К5.2.9	ТП 902-5-17.86 ТХН-2	Опора L=1870 мм	1	237	
К5.2.10		ОПХ2-150.325с ГОСТ 14911-82	5	21,80	
К5.2.11		Плиты теплоизоляционные			
		из минеральной ваты на			
		синтетическом связующем	1.92	—	м³
К5.2.12		Сталь тонколистовая			
		оцинкованная	32.2		м²
	К5.3				
К5.3.1		Труба 426×7 ГОСТ 10704-76 / В-ВСт3пс ГОСТ 10704-80	11.0	72.33	м
К5.3.2		Отвод 30°426×10 МН 2877-62	1	33.80	
К5.3.3		ОПХ2-150.426с ГОСТ 14911-82	2	29.40	
К5.3.4		Плиты теплоизоляционные			
		из минеральной ваты на			
		синтетическом связующем	1.42	—	м³

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса в кг	Примечание
К5.3.5		Сталь тонколистовая			
		оцинкованная	23.2	—	м²
	К5.4				
К5.4.1		Труба 325×6 ГОСТ 10704-76 / В-ВСт3пс ГОСТ 10705-80	22.0	47.20	м
К5.4.2		Отвод 90°325×8 ГОСТ 17375-83	1	50.3	
К5.4.3		Отвод 60°325×8 ГОСТ 17375-83	2	33.5	
К5.4.4		ОПХ2-150.325с ГОСТ 14911-82	5	21.80	
К5.4.5		Плиты теплоизоляционные			
		из минеральной ваты на			
		синтетическом связующем	2.1	—	м³
К5.4.6		Сталь тонколистовая			
		оцинкованная	35.1	—	м²
	К5.5				
К5.5.1		Труба 325×6 ГОСТ 10704-76 / В-ВСт3пс ГОСТ 10705-80	21.0	47,20	м
К5.5.2		Отвод 90°325×8 ГОСТ 17375-83	1	50,3	
К5.5.3		Отвод 60°325×8 ГОСТ 17375-83	3	33,5	
К5.5.4		ОПХ2-150.325с ГОСТ 14911-82	5	21.80	
К5.5.5		Плиты теплоизоляционные			
		из минеральной ваты на			
		синтетическом связующем	2.0	—	м³
К5.5.6		Сталь тонколистовая			
		оцинкованная	33.6	—	м²
	К5.6				
К5.6.1		Труба 273×6 ГОСТ 10704-76 / В-ВСт3пс ГОСТ 10705-80	5.0	39.51	м
К5.6.2		Плиты теплоизоляционные			
		из минеральной ваты на			
		синтетическом связующем	0.53	—	м³
К5.6.3		Сталь тонколистовая			
		оцинкованная	9.1	—	м²

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
	К5.7				
К5.7.1		Труба 273×6 ГОСТ 10704-76 / В-ВСт3пс ГОСТ 10705-80	10.0	39.51	
К5.7.2		Отвод 60°273×7 ГОСТ 17375-83	2	20.9	
К5.7.3		ОПХ2-150.273с ГОСТ 14911-82	2	14.30	
К5.7.4		Плиты теплоизоляционные			
		из минеральной ваты на			
		синтетическом связующем	0,9	—	м³
К5.7.5		Сталь тонколистовая			
		оцинкованная.	15,6	—	м²
	Р1				
Р1.1	Саратовский завод „Нефтемаш"	Клапан дыхательный КА2-250	1	50	
Р1.2		Задвижка параллельная, с выдвижным шпинделем, с ручным управлением, фланцевая 30ч7бк ф 200	1	115	
Р1.3		Труба 219×6 ГОСТ 10704-76 / В-ВСт3пс ГОСТ 10705-80	30.0	31.52	м
Р1.4		Отвод 90°219×6 ГОСТ 17375-83	3	17.0	
Р1.5		Отвод 60°219×6 ГОСТ 17375-83	2	11.3	
Р1.6		Фланец 1-200-6ст25 ГОСТ 12820-80	1	5.89	
Р1.7		ОПХ2-150.219с ГОСТ 14911-82	6	10.20	
Р1.8		Плиты теплоизоляционные			
		из минеральной ваты на			
		синтетическом связующем	1.92	—	м³
Р1.9		Сталь тонколистовая			
		оцинкованная	3.39	—	м²

Привязан:

Инв. №

Инженер	Купарева	
Рук. гр.	Силюков	
ГИП	Дегтяр	
Н. контр.	Гецин	
Нач. отд.	Григоров	

ТП 902-5-17.86 ТХ

Резервуар метантенков объемом 5000 куб. м.

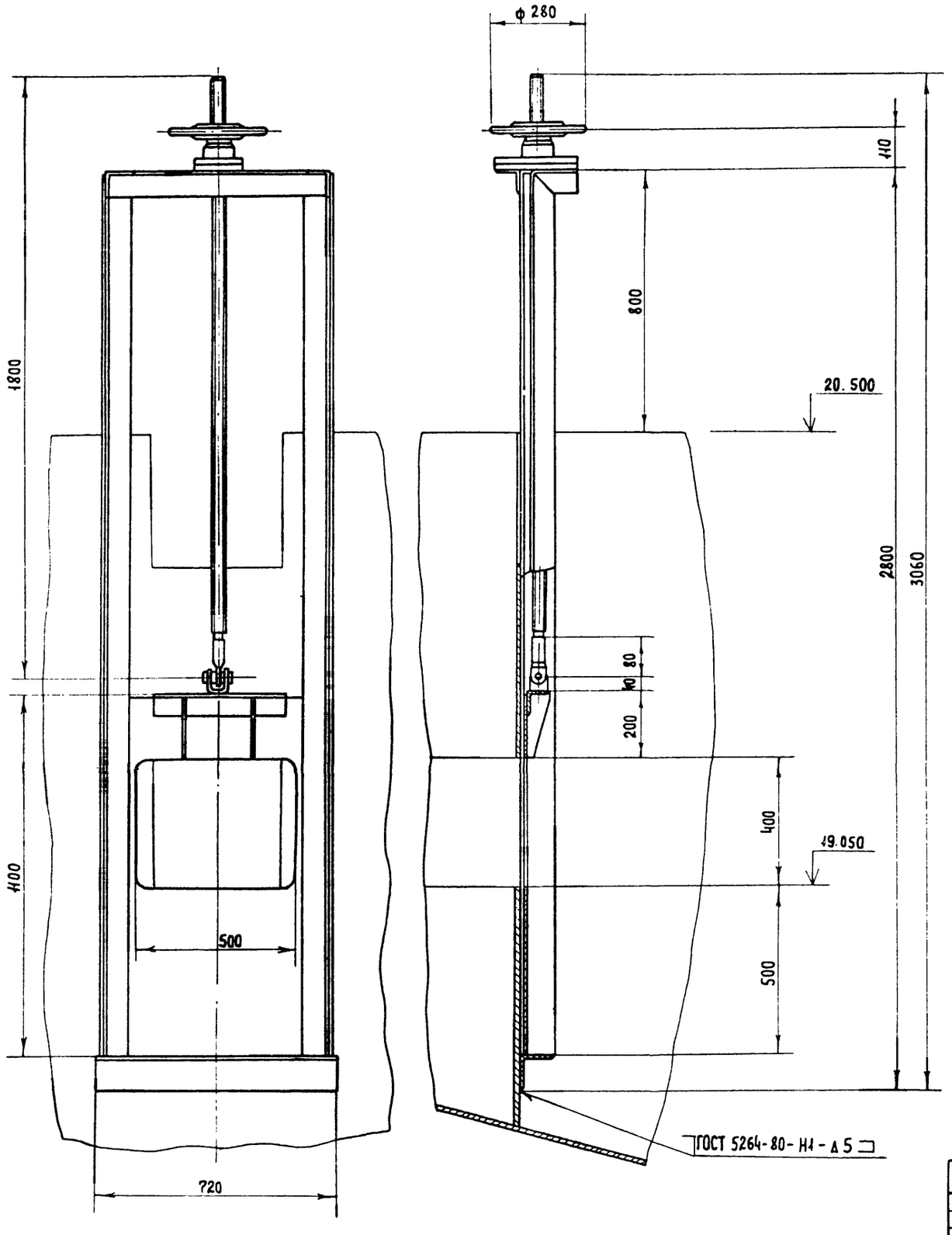
Стадия	Лист	Листов
Р	4	

Спецификация систем К5.1; К5.2; К5.3; К5.4; К5.5; К5.6; К5.7; Р1

Гипрокоммунводоканал г. Москва

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

21539-01 12



Техническая характеристика.

Тип затвора	Плоский скользящий.
Размеры перекрываемого отверстия, мм	400 × 500
Направление гидростатического давления	одностороннее
Расчетное подъемное усилие, кг	600
Тип привода.	ручной с винтовым подъемным механизмом
Время необходимое для открывания или перекрывания сливного отверстия, мин.	2
Ход щита, мм	1500
Наибольшее расчетное усилие на маховике, кг.	~10
Масса общая, кг.	212

1. Все поверхности затвора щитового, кроме обработанных и сопрягаемых, покрыть эпоксидной грунт-шпатлевкой марки Э-4021 (4020) в 4 слоя
2. Размеры для справок.

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

Привязан:

Инв. №

Инж.	Крылов		1983
Рук. гр.	Смирнов		
Н. контр.	Смирнов		
Нач. отд.	Завьялов		

ТП 902-5-17.86 ТХН

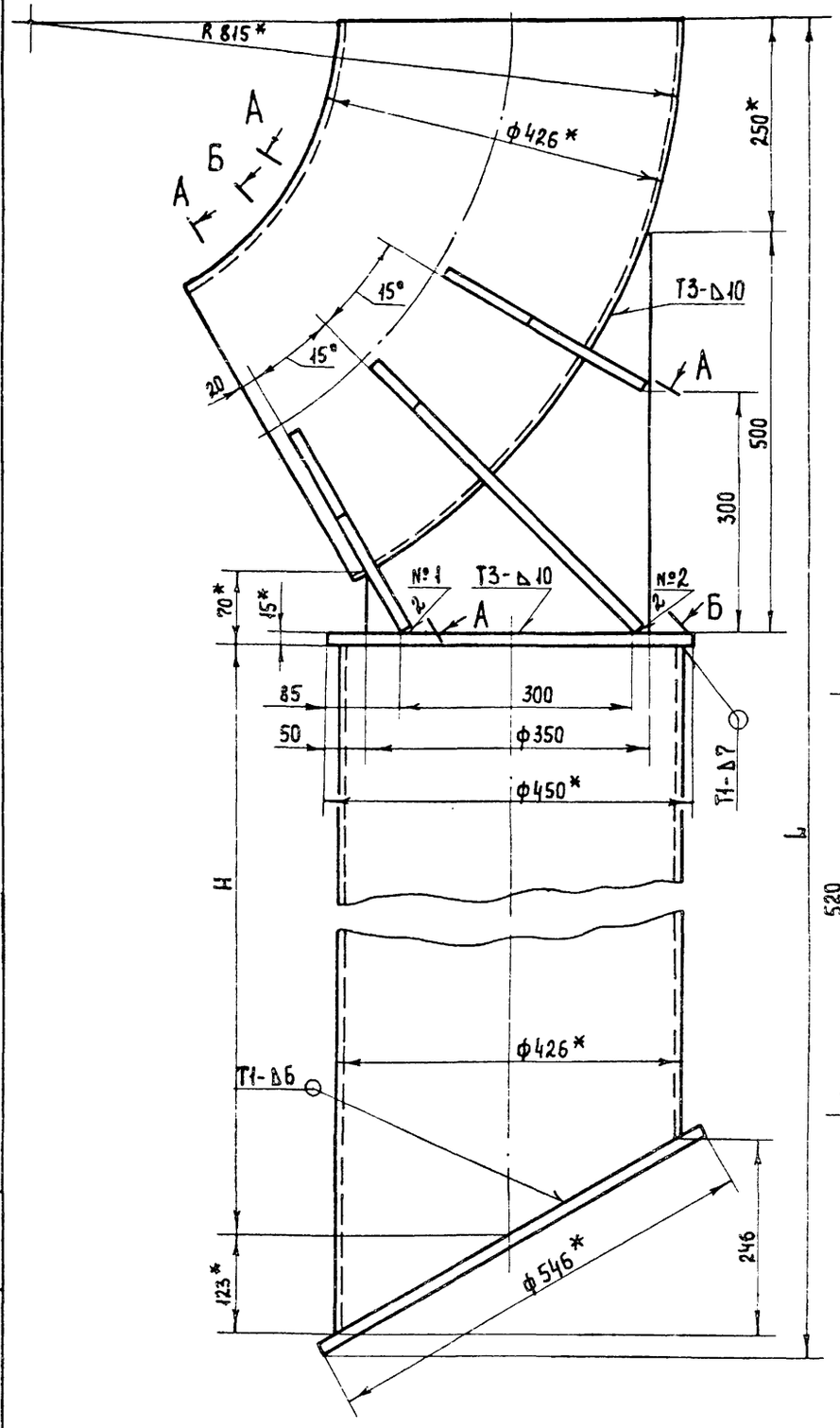
Резервуар метантенков объемом 5000 куб. м.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

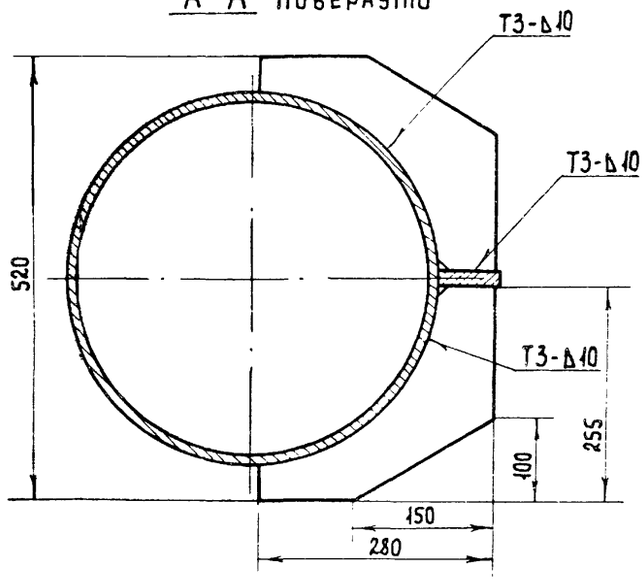
Затвор щитовой. Эскизный чертеж общего вида.

Гипрокоммунводоканал г. Москва

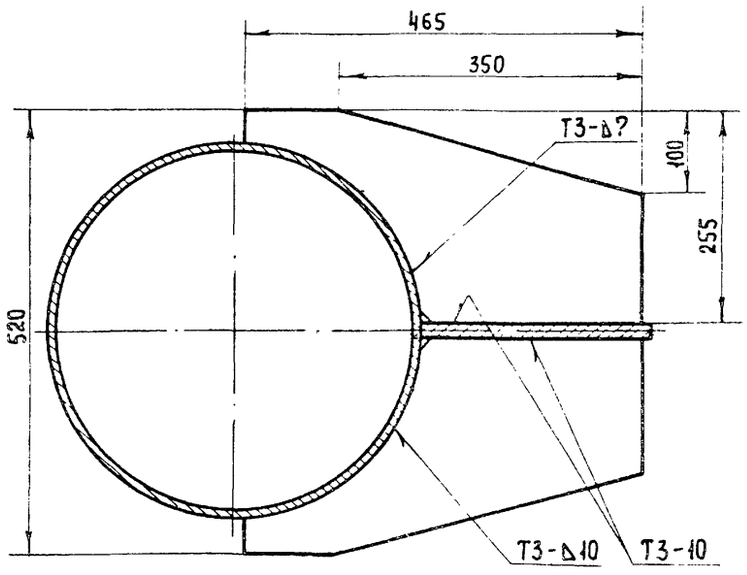
ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 902-5-17.86 АЛЬБОМ I



А-А повернуто



Б-Б повернуто



Наименование	Н, мм	L, мм	Масса ед., кг
Опора I	970	1870	237.0
Опора II	5970	6870	600.0
Опора III	11000	11900	963.0
Опора IV	16000	16900	1325

1. Сварные швы по ГОСТ 5264-80. Электрод Э-42 ГОСТ 6794-75
2. Расположенные симметрично и попарно швы №1 и №2 выполнить Т1 по ГОСТ 11534-75.
3. Предельные отклонения размеров: валов h14, остальных $\pm \frac{IT15}{2}$
4. * Размеры для справок.

ТП 902-5-17.86 ТХН

Привязан:	Инж.	Крылов		1983	Резервуар метантенков объемом 5000 куб. м.
	Рук. гр.	Смирнов			
	Н. контр.	Смирнов			Опоры. Эскизный чертеж общего вида.
Инв. №	Нач. отд.	Завьялов			

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Гипрокоммунводоканал г. Москва

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

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 902-5-17.86 АЛЬБОМ I

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта АР

Лист	Наименование	Примечания
1	Общие данные	
2	Галерея обслуживания фасады; вид сверху; разрез	
3	Галерея обслуживания. Фрагменты планов; разрезы, спецификации	

Ведомость спецификаций

Лист	Наименование	Примечан.
3	Спецификация элементов заполнения проемов	
3	Спецификация строительных изделий по ГОСТ 8423-75	
3	Спецификация прибаров крепления	

Ведомость прилагаемых и ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ГОСТ 8423-75	Листы асбестоцементные волнистые усиленного профиля и детали к ним	
ГОСТ 14918-80	СТАЛЬ тонколистовая оцинкованная	
Серия 2.435-6 в.1	Двери противопожарные искронепроницающие	
Серия 1.436-9 в.1	Окна стальные для производственных зданий из легких металлических конструкций	
Серия 2.460-1 в.2	Типовые архитектурно-строительные детали одноэтажных промышленных неотапливаемых зданий с покрытием из асбестоцементных волнистых листов	
Серия 2.430-2 в.2	Типовые архитектурно-строительные детали одноэтажных промышленных неотапливаемых зданий со стенами из асбестоцементных волнистых листов	
	Прилагаемые документы	
ТП 902-5-17.86 АР ВМ	Ведомости потребности в материалах	Альбом VII

Основные строительные показатели (по галерее обслуживания)

Наименование	Ед. изм.	Количество
Площадь застройки	м²	288.6
Общая площадь	м²	222.0
Строительный объем	м³	1016.8

Общие указания.

1. За относительную отметку 0.000 принята отметка нижней части окрайки днища резервуара метантенка с абсолютным значением [ ]
2. Ограждения и покрытие галереи обслуживания метантенков выполняются из волнистых асбестоцементных листов усиленного профиля по ГОСТ 8423-75
3. Узлы крепления взяты по сериям 2.460-1 в.2 и 2.430-2 в.2
4. Стальные переплеты окон и двери окрашиваются масляной краской по огрунтовке за 2 раза
5. Галерея обслуживания метантенков по пожарной опасности относится к категории „Д"

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации здания.

Главный инженер проекта Лапин Л.О.

Привязан

Инв. №

ТП 902-5-17.86АР

Арх.	Рудакова	
Вед. арх.	Будагянц	
ГИП констр	Одух	
Гл. арх. пр.	Лапин	
Н. контр	Лазарев	
Нач. ПСО	Сорокин	

Резервуар метантенков объемом 5000 куб.м

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

Общие данные

Гипрокоммунводоканал г. Москва

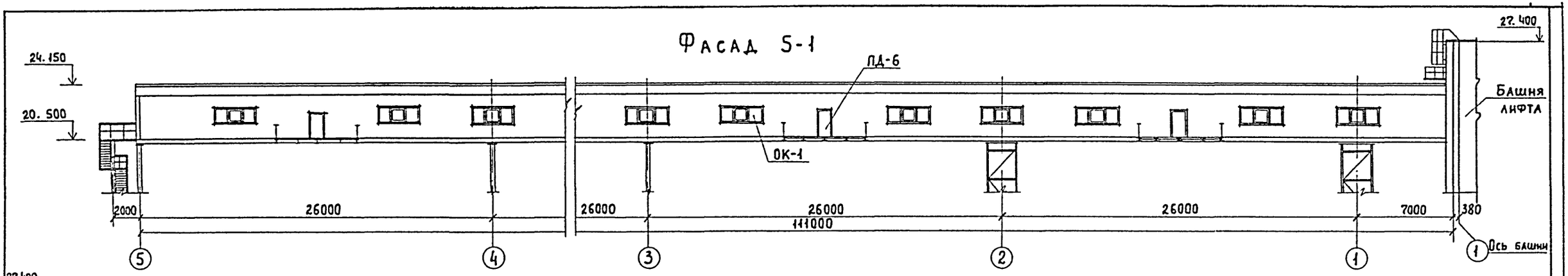
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Типовой проект 902-5-17.86 Альбом I

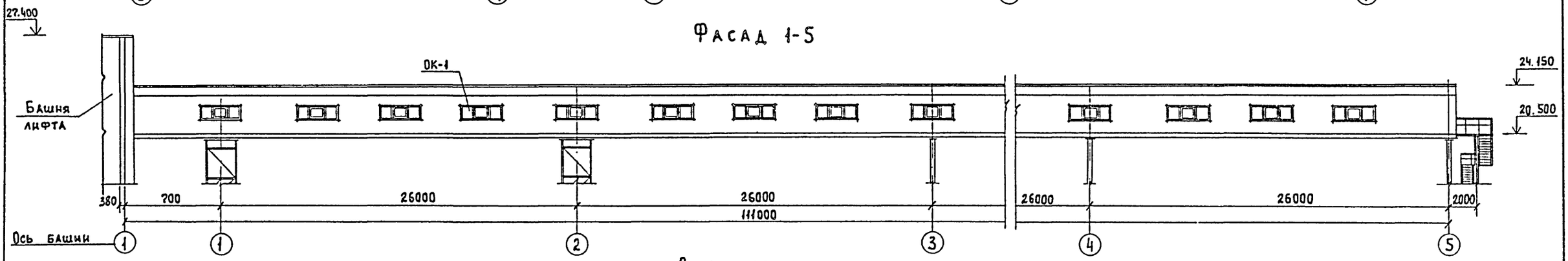
Согласовано:

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

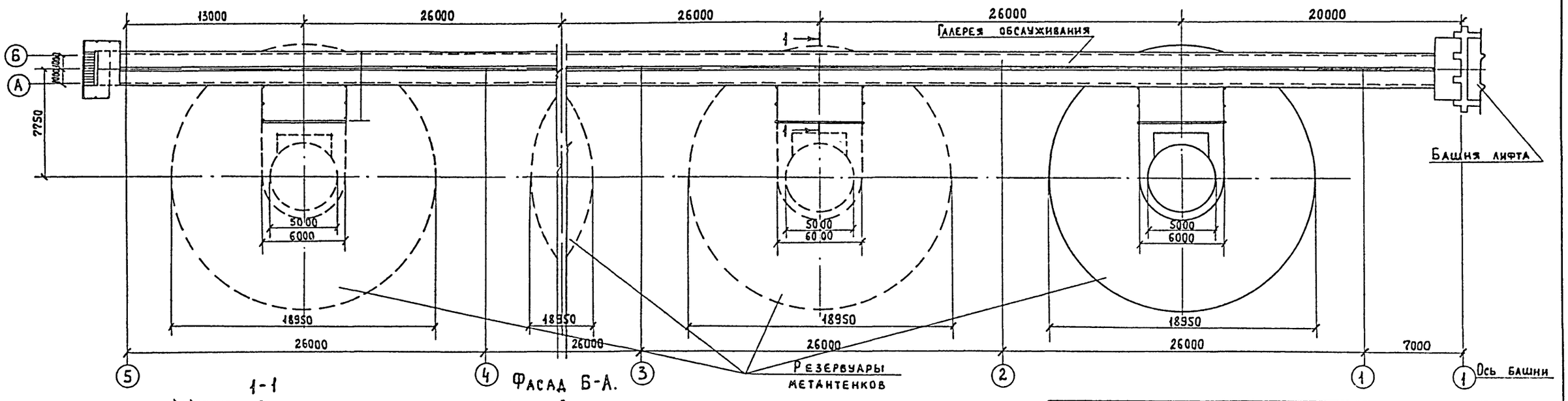
Фасад 5-1



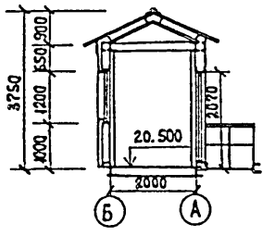
Фасад 1-5



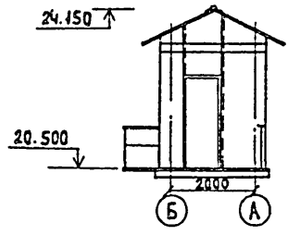
Вид сверху



1-1



Фасад Б-А.



Привязан:	Арх.	Рудакова		ТП 902-5-17.86 АР	
	Вед. арх.	Будатянц			
	ГИП конст.	Обух		Резервуар метантенков объемом 5000 куб. м.	Стадия: Р; Лист: 2; Листов:
	Гл. арх. пр.	Лапин		Галерея обслуживания. Фасады, вид сверху, разрез.	Гипрокоммунводоканал г. Москва
Инв. №	Н. контр.	Лазарев			
	Нач. АСО	Сорокин			

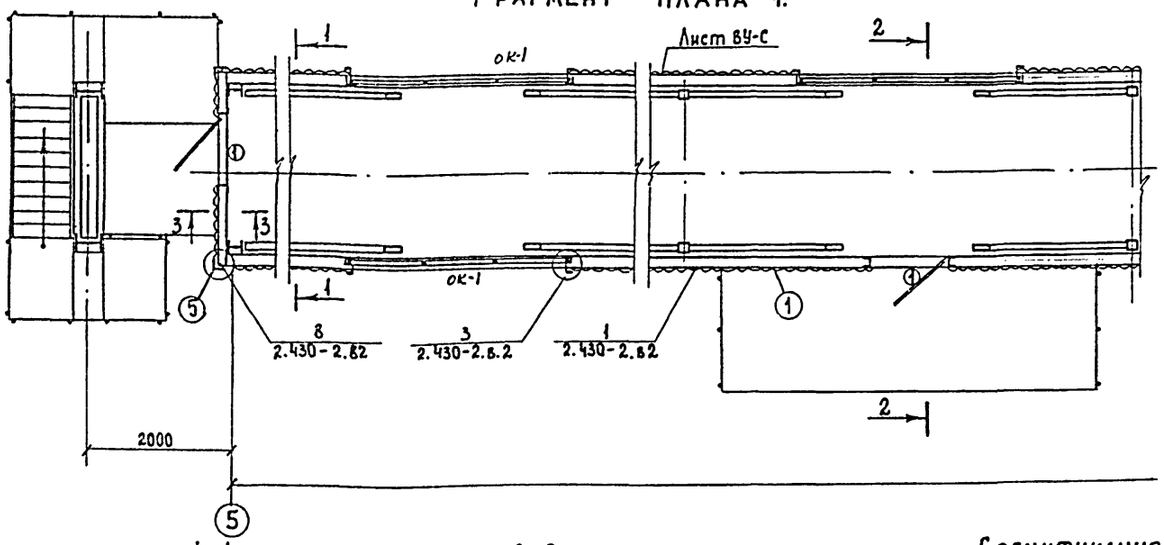
21539-01 16

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 902-5-17.86 АЛЬБОМ I

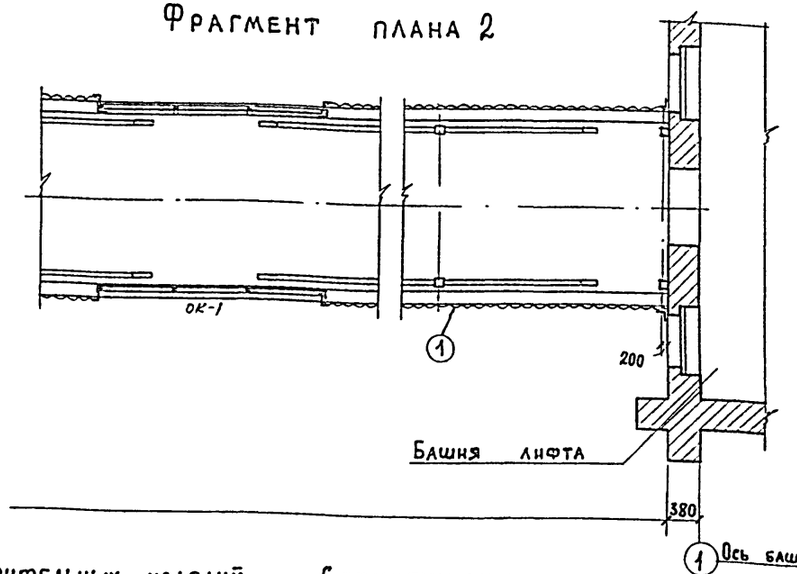
Согласовано:

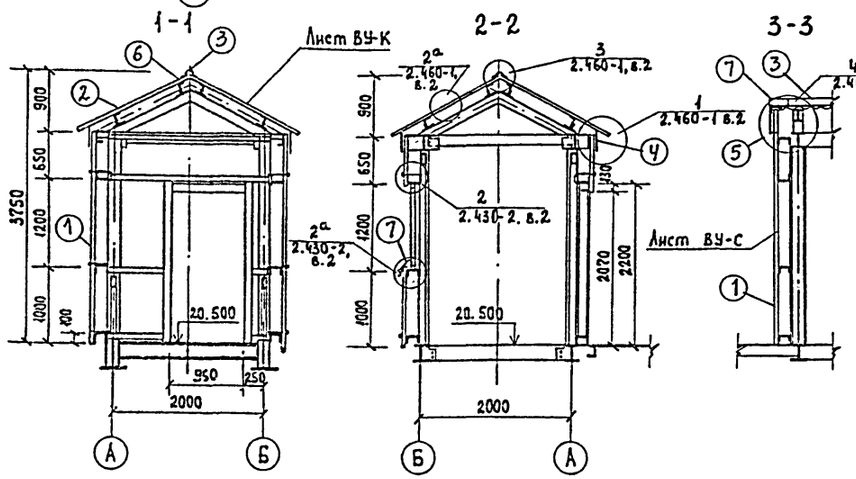
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взамен инв.№

Фрагмент плана 1.



Фрагмент плана 2





Спецификация строительных изделий по ГОСТ 8423-75

№№ п/п	Наименование	Марка	Кол-во штук I-вар.	II-вар.	III-вар.	Вес 1 шт. (кг).	Примечания
1	Стеновые листы	ВУ-С	240	180	125	50	
2	Кровельные листы	ВУ-К	135	105	72	50	
3	Коньковая деталь	К	135	105	72	4,5	
4	Гребенка	Г-2 Г-1	540 120	420 90	300 60	3,3 2,0	
5	Равнобокая угловая деталь	Р	35	27	20	24.4	
6	Переходная деталь	П1	270	210	145	4.0	
7	Оцинкованная сталь толщ. 0,7 ГОСТ 19918-80	С-1	17,0м²	13,0м²	9,0м²	—	

Вариант I - для 4 резервуаров метантенков
Вариант II - для 3 резервуаров метантенков
Вариант III - для 2 резервуаров метантенков

Спецификация приборов крепления

Марка крепления	Состав марки	Кол-во элементов	Вес 1000 шт. в кг	Вес марки 1000 шт (кг)	Кол-во штук I-вар.	II-вар.	III-вар.	Примечания
М1	К1	1	150	169.0	1100	840	580	Кровля
	Г	1	5					
	Ш1	1	11.0					
	ПМ1	1	3.0					
МВ4	В1	1	16.3	65.3	550	420	290	
	Г	2	5.0					
	С	1	35.0					
	ПМ2	4	1.0					
М3	К1	1	150.0	167.2	10	10	10	
	Г	2	5.0					
	Ш2	1	4.2					
	ПМ2	3	1.0					
МВ-2	В2	1	13.0	27.2	10	10	10	
	Г	2	5.0					
	Ш3	1	2.2					
	ПМ2	2	1.0					
М1	В1	1	150.0	169.0	2200	1700	1200	Стены
	Г	1	5.0					
	С	1	11.0					
	ПМ2	1	3.0					
МВ2	В2	1	13.0	27.2	150	110	80	
	Г	2	5.0					
	Ш3	1	2.2					
	ПМ2	2	1.0					
М3а	В1	1	150.0	165.2	115	90	60	
	Г	2	5.0					
	С	1	4.2					
	ПМ2	1	1.0					
МВ1	В1	1	16.3	34.5	1520	1200	850	
	Г	2	5.0					
	Ш2	1	4.2					
	ПМ2	4	1.0					

Спецификация элементов заполнения проемов.

Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Количество I-вар.	II-вар.	III-вар.	Примечания
①	Серия 2.435-6, в.1	ПД-6 (0.96×2,07)	5	4	3	Дверь противопожарная нескрепедающ.
ОК-1	Серия 1.436-9, в.1	ПТФ-1 (3.02×1,2)	28	21	14	окно

ТП 902-5-17.86 АР

Привязан:

Инв.№

Арх.	Рудакова	
Вед. арх.	Булагянц	
ГИП конст.	Обух	
Гл. арх. пр.	Лапин	
Н. контр.	Лазарев	
Нач. ДСО	Сорокин	

Резервуар метантенков объемом 5000 куб. м.

Галерея обслуживания. Фрагменты планов. Разрезы. Спецификации.

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Гипрокоммунводоканал г. Москва

21539-01 17

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 902-5-17.86 АЛЬБОМ I

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта ТМ

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	План. Разрез 1-1.	
	Схема системы Т1.1	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
15ч8п2 (ГОСТ 5781-74)	Арматура	
	Прилагаемые документы	
ТП 902-5-17.86 ТМ.СО	Спецификация оборудования	Альбом VI
ТП 902-5-17.86 ТМ.ВМ	Ведомость потребности в материалах	Альбом VII

Спецификация системы Т1.1

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг.	Примечание.
	Т1.1				
Т1.1.1		Вентиль запорный			
		муфтовый 15ч8п2 ф15	1	0.75	шт.
Т1.1.2		Труба 20×2 ГОСТ 10704-76 / В-Ст3пс ГОСТ 10705-80	35.0	0.89	м
Т1.1.3		Труба 45×2,5 ГОСТ 10704-76 / В-Ст3пс ГОСТ 10705-80	180.0	2.62	м

Условные обозначения

Обозначение	Наименование
——— Т1.1 ———	Трубопроводы теплового сопровождения (спутники)

Таблица теплоизоляции резервуара метантенков

Тип теплоизоляции	Расчетная температура наружного воздуха					
	минус 20°С		минус 30°С		минус 40°С	
	Толщина теплоизоляции, мм	Объем теплоизоляции куб.м	Толщина теплоизоляции, мм	Объем теплоизоляции, куб.м	Толщина теплоизоляции, мм	Объем теплоизоляции, куб.м
Пенополиуретан	50	80	60	95	70	112.

Общие указания

Для подогрева технологических трубопроводов запроектированы трубопроводы теплового сопровождения (спутники)

В качестве теплоносителя для спутников принята перегретая вода с параметрами 130°-70°С.

Теплоизоляция технологических трубопроводов выполняется совместно со спутниками по серии 3.903-9 выпуск 1.

В качестве основного слоя изоляции приняты плиты минераловатные на синтетическом связующем.

Покровный слой - сталь тонколистовая оцинкованная.

Теплоизоляция резервуара метантенков запроектирована из пенополиуретана.

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации сооружений.

Главный инженер проекта А.Б. Дегтяр

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

Привязан:

Инв.№

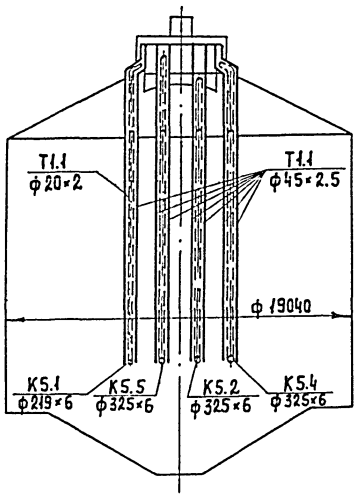
ТП 902-5-17.86 ТМ

				Стадия	Лист	Листов
Ст.инж.	Данциг		Резервуар метантенков объемом 9000 куб.м.	Р	1	2
Гл.спец.	Травкин					
Н.контр.	Травкин		Общие данные	Гипракоммунводоканал г. Москва		
Нач.отд.	Завьялов					

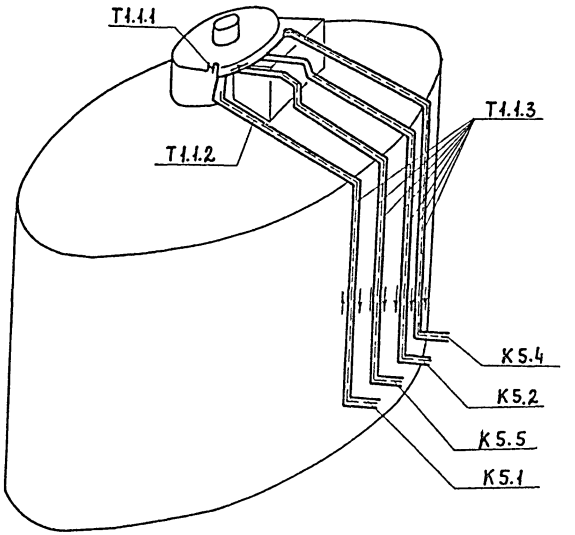
21539-01 18

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 902-5-17.86 АЛЬБОМ I

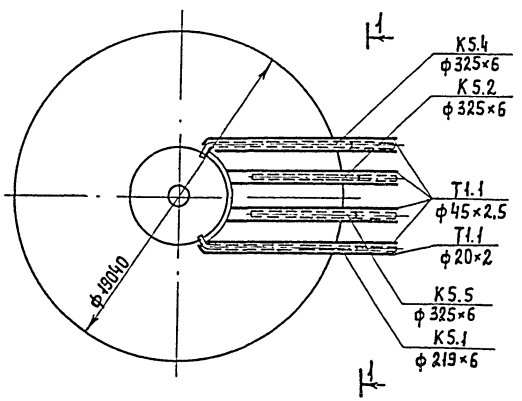
Разрез 1-1



Т1.1



План.



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

Привязан:		Ст. инж.	Данциг		ТП 902-5-17.86 ТМ	
		Гл. спец.	Травкин			
					Резервуар метантенков объемом 5000 куб.м.	Стадия: Р; Лист: 2; Листов:
		Н. контр.	Травкин		План. Разрез 1-1. Схема системы Т1.1	Гипрокоммунводоканал г. Москва
Инв. №		Нач. отд.	Забьялов			

21539-01 19

Альбом I

Типовой проект 902-5-17.86

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта КЖ

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Общеувязочный чертеж	
3	Днище. Опалубка. План. Сечение.	
4	Днище. Армирование	
5	Днище. Армирование. Сечение. Схема расположения каркасов КР1÷КР7	
6	Днище. Армирование. Схема расположения каркасов КП1	
7	Галерея обслуживания. Схема расположения фундаментов.	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечан.
	Прилагаемые документы	
ТП 902-5-17.86 КЖИ	Строительные изделия	Альбом II
ТП 902-5-17.86 КЖ.ВМ	Ведомость потребности в материалах на изготовление монолитной ж/б конструкции.	Альбом VII

Ведомость спецификаций

Лист	Наименование	Примечан.
5,6	Спецификация днища Дм1	
7	Спецификация к схеме расположения фундаментов.	

Общие указания

1. Расчёт конструкций произведён в соответствии со СНиП II-74 „Нагрузки и воздействия" Нормы проектирования СНиП 2.03.01-84 „Бетонные и железобетонные конструкции"
2. Нормативные нагрузки по весу снегового покрова для III географического района 1 кН/м² (100 кГс/м²), по скоростному напору ветра для I географического района – 0,27 кН/м² (27 кГс/м²).

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации здания.

Главный инженер проекта /Обух Н.И/

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

Инв.№

Привязан:

ТП 902-5-17.86 КЖ

Инженер	Семенева		
Вед. инж.	Ткачук		
ГИП конс.	Обух		
Н. контр.	Ковалинина		
Нач. АСО	Сорокин		

Резервуар металлических объемом 5000 куб.м.

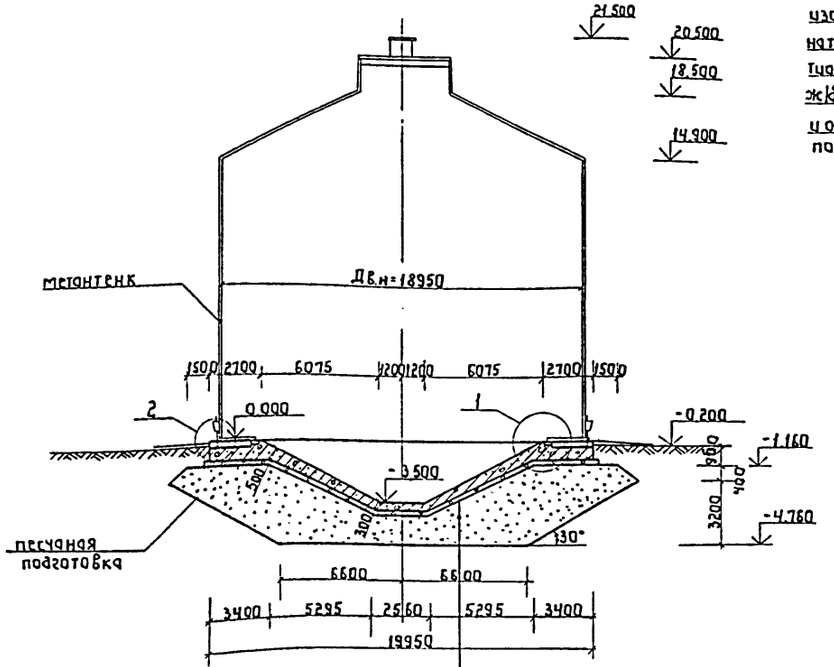
Стадия	Лист	Листов
Р	1	7

Общие данные

Гипрокоммунводоканал г. Москва

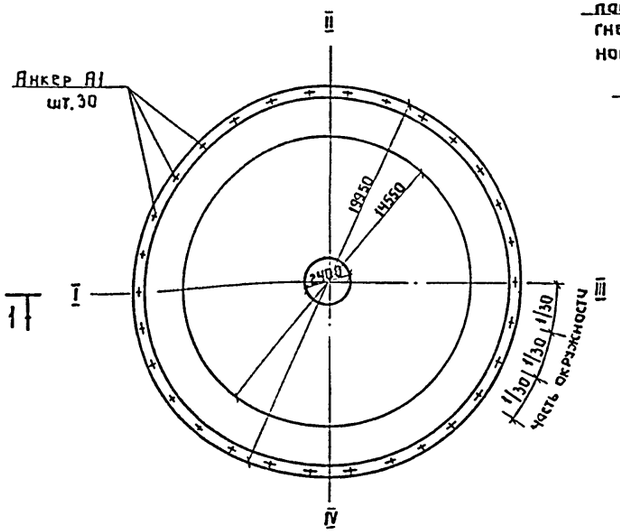
ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 902-5-17.86 АЛЬБОМ I

1 – 1



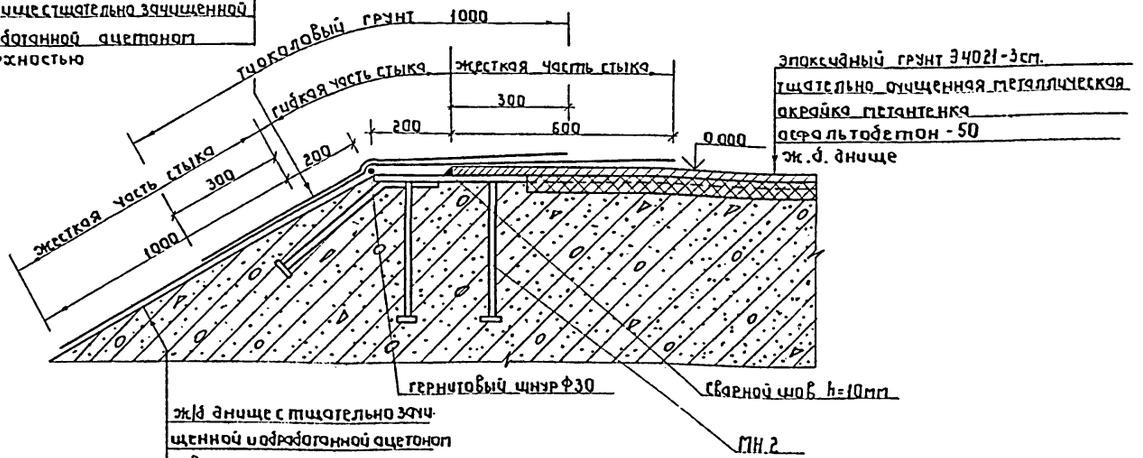
штукатурка с затиркой с последующим железнением-20
ж/б днище
цементная стяжка – 20
литой асфальт – 30
бетонная подготовка М100 – δ=100
песчаная подушка

План



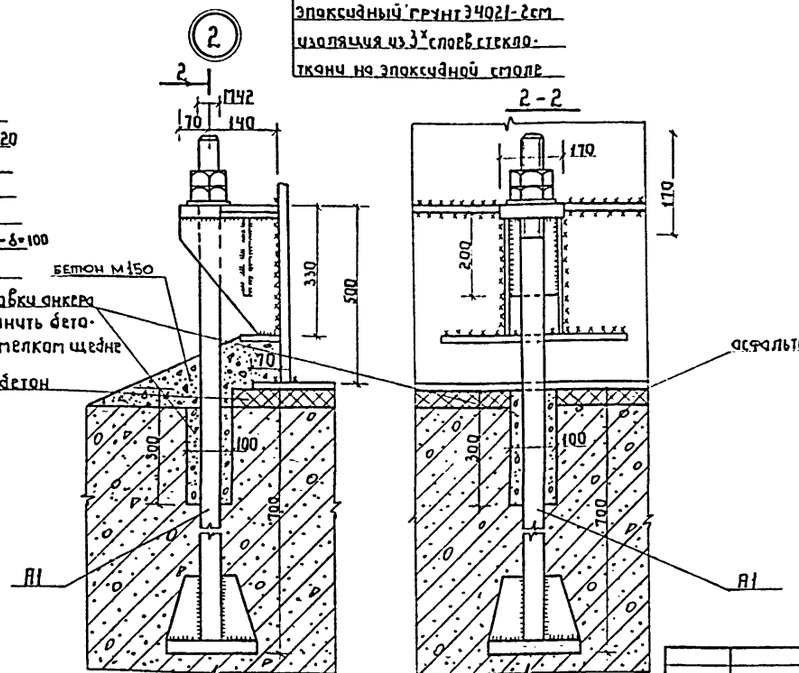
гидроловый грунт-2слоя по 15мм (ГС)
изоляция из 3х слоев стеклоткани на гидроловой мастике -4мм (ГС)
гидроловый грунт-2слоя по 15мм (ГС)
ж/б днище тщательно зачищенной и обработанной ацетоном поверхностью

1



ж/б днище с тщательно зачищенной и обработанной ацетоном поверхностью
эпоксидный грунт ЭП021-2см
изоляция из 3х слоев стеклоткани на эпоксидной смоле

2



1. В качестве теплоизоляции применяется пенополиуретан. Таблицу толщин теплоизоляции в зависимости от климатических условий и режима сбраживания смотри теплотехническую часть проекта данного альбома.
2. Для приготовления асфальтобетона применяется битум марки БН 70/30, ГОСТ 6617-76*.
3. Анкерные болты см. чертеж КЖИ-110

Привязан		ТП 902-5-17.86	КЖ
Инв.№		Резервуар метантенкав объемом 5000 куб.м	Стадия Р; Лист 2; Листов
	Инженер Семенова	Общевязочный чертеж	Гипрокоммунводоканал г. Москва
	Гл.инж. Ткачук		
	Гл.конс. Одуд		
	Н.контр. Ковальчина		
	Нач.АСО Сорокин		

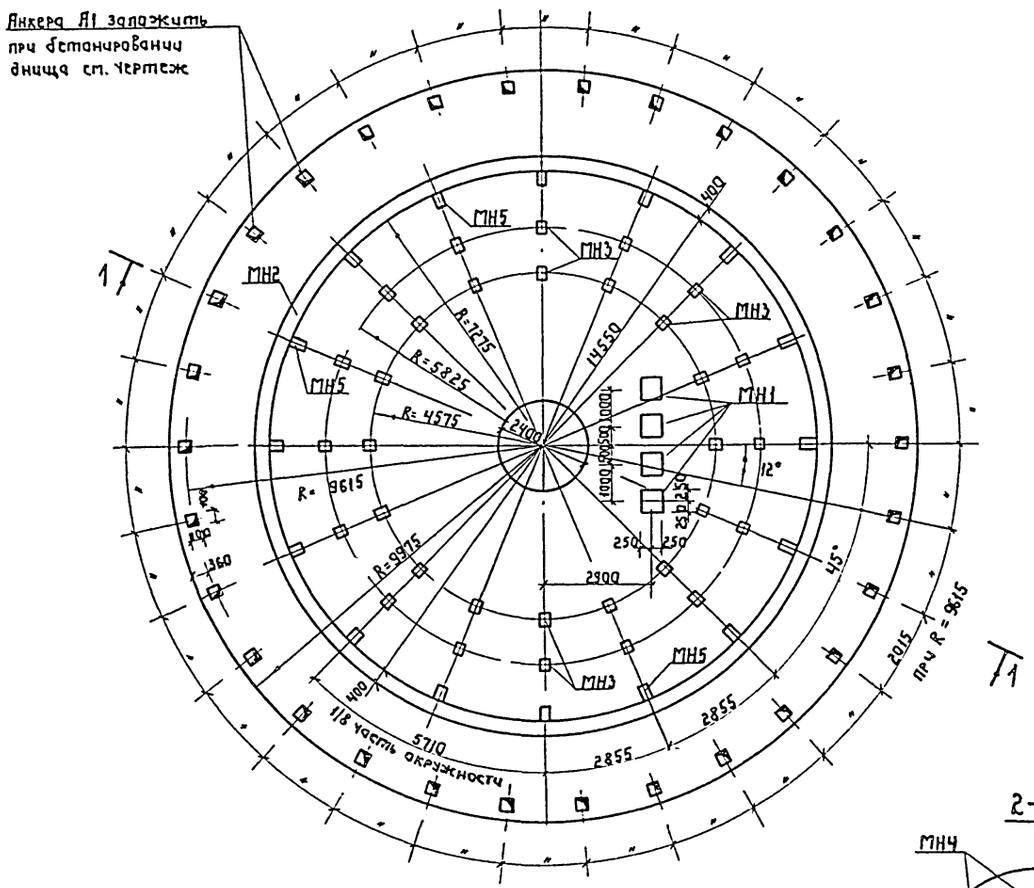
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

21539-01 21

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 902-5-17.86 АЛЬБОМ I

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

План



1-1

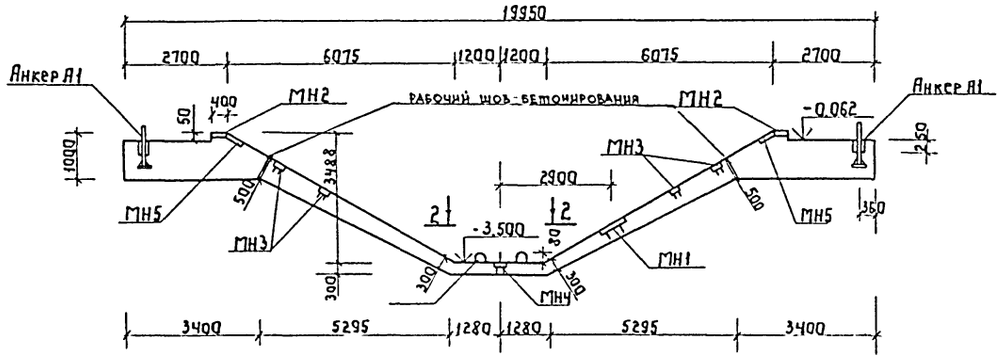
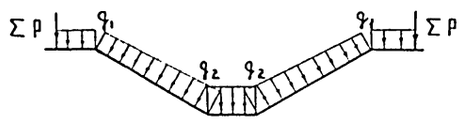


Схема расчетных нагрузок



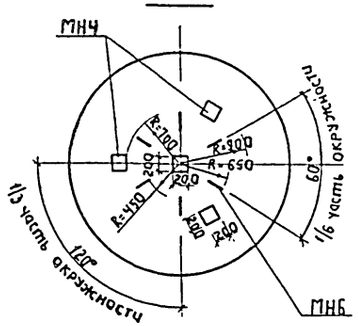
Нагрузки:

$\Sigma P = 47.26$ кН/м

$q_1 = 0.24$ МПа

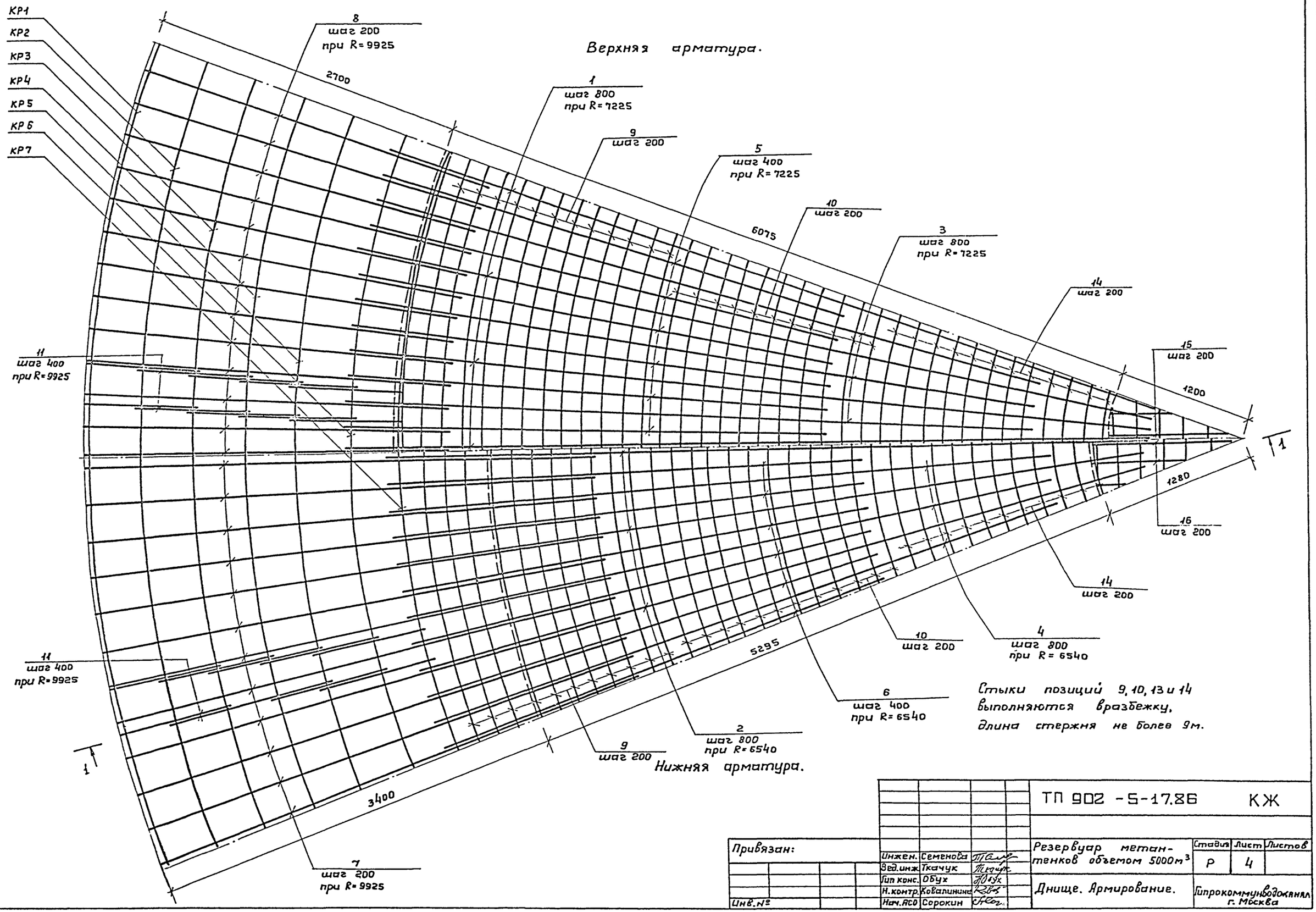
$q_2 = 0.275$ МПа

2-2



1. Антикоррозийное покрытие закладных деталей МН1 и МН2 производить оцинкованием металлизацией. $\delta = 200 \div 250$ мкм
2. Закладные детали МН3 ÷ МН6 окрасить антикоррозийным битумным лаком за 2 раза.

Привязан				ТП 902-5-17.86 КЖ			
Инв.№							
	Инженер	Семенова		Резервуар металлический объемом 5000 куб.м.	Стадия	Лист	Листов
	Вед.инж.	Ткачук			Р	3	
	ГИП кон.	Офух		Днище. Опалубка План. Сечение.	Гипрокоммунводоканал г. Москва		
	Н.контр.	Кавалинина					
	Нач.АСО	Сорокин					



Верхняя арматура.

Нижняя арматура.

Стыки позиций 9, 10, 13 и 14 выполняются вразбежку, длина стержня не более 9м.

				ТП 902-5-17.86 КЖ		
Привязан:				Резервуар метантенков объемом 5000м³	Стадия	Лист	Листов
	Инжен.	Семенова			Р	4	
	Зед.инж.	Ткачук					
	Гип конс.	Обух		Днище. Армирование.	Гипрокоммунводоканал г. Москва		
Инв.№	Нач.АСО	Сорокин					

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

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 902-5-17.86 АЛЬБОМ I

1 - 1

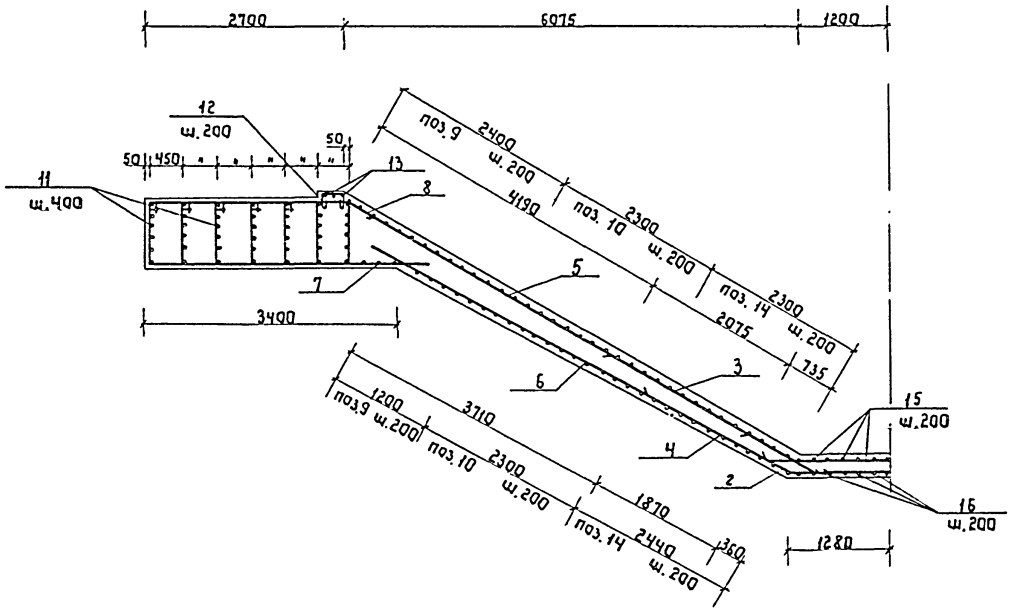
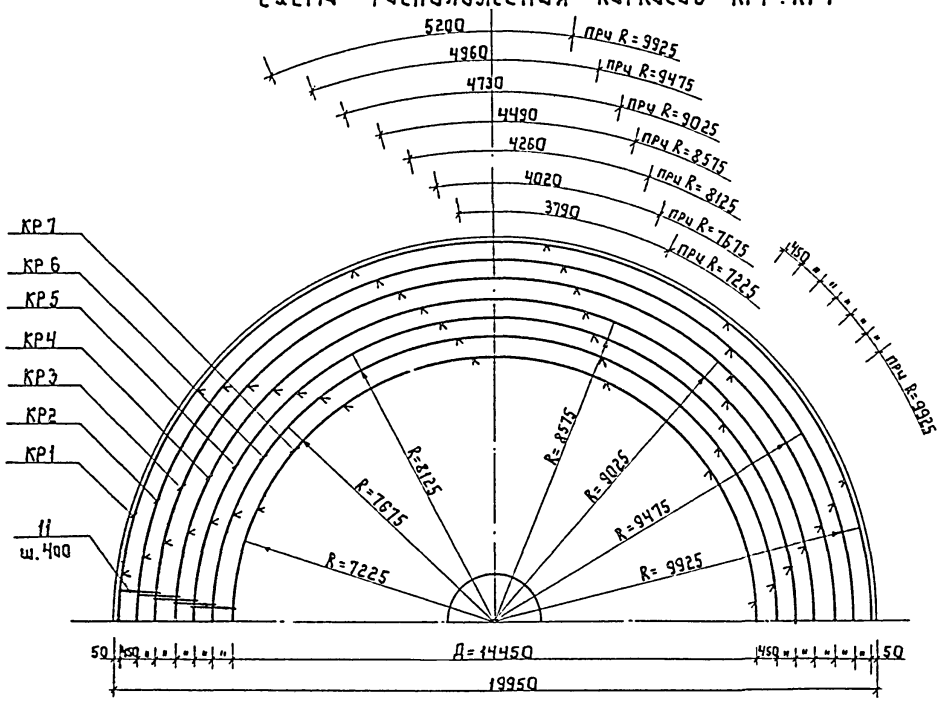


Схема расположения каркасов КР1÷КР7



Спецификация днища ДМ1

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		Днище ДМ1		
		Сборочные единицы		
		Каркас плоский		
КР1		КР1	12	207.2
КР2		КР2	12	198.2
КР3		КР3	12	188.4
КРЧ		КРЧ	12	179.4
КР5		КР5	12	170.2
КР6		КР6	12	160.4
КР7		КР7	12	151.4
		Каркас пространств.		
КП1		КП1	20	51.1
		Изделия закладные		
МН1		МН1	Ч	20.4
МН2		МН2	193	м² 5686.6
МН3		МН3	32	9.3
МНЧ		МНЧ	Ч	4.7
МН5		МН5	16	9.1
МН6		МН6	6	9.9
А1		Анкер А1	30	23.5
поз1÷16	КЖ-6	Детали	—	—

1. Защитный слой бетона для нижней арматуры 40мм, для верхней - 35мм.
2. Стыки каркасов производить полуавтоматической сваркой многослойным швом с желобчатой накладкой.

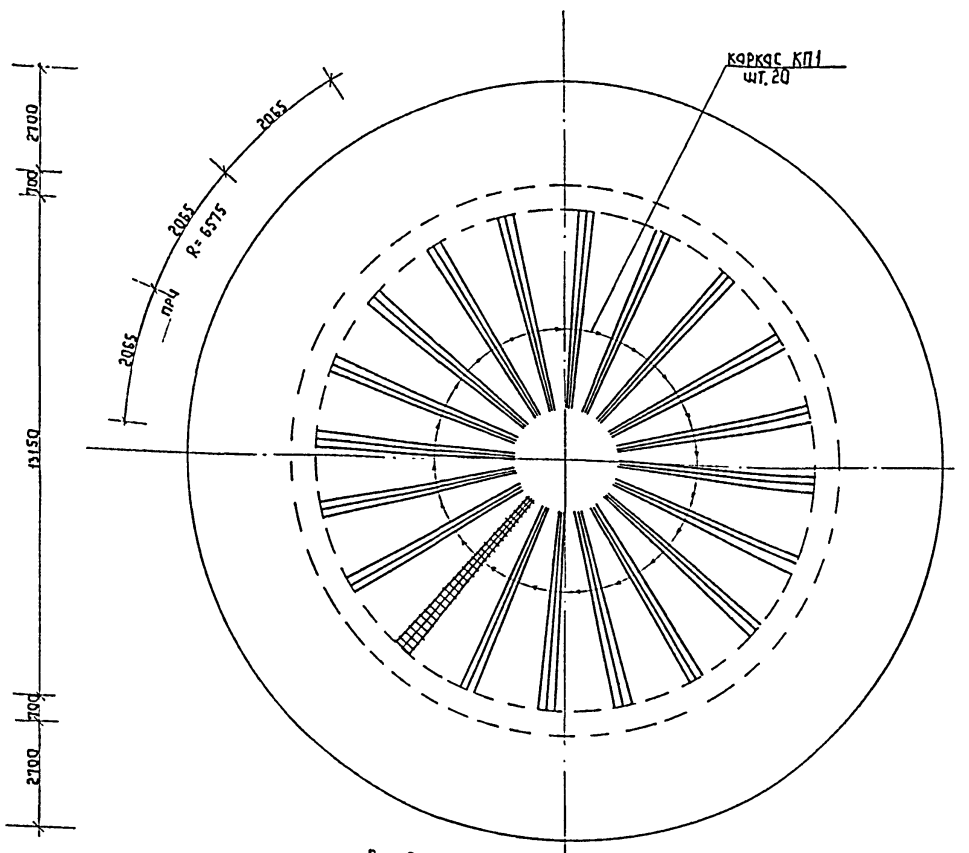
					ТП 902-5-17.86		КЖ
Привязан							
				Инженер	Сетенова		
				Вед.инж.	Ткачук		
				ГИП конс.	Офух		
				Н.контр.	Кавалинчик		
Инв.N				Нач.АСО	Сорокин		
Резервуар метантенков объемом 5000 куб.м.			Стадия	Лист	Листов
			Р	5	
Днище. Армирование. Сечение. Схема расположения каркасов КР1÷КР7			Гипрокоммунводоканал г. Москва		

21539-01 24

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

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 902-5-17.86 АЛЬБОМ I

Схема расположения каркасов КП1



Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
1*	3700 400 7400 400 5375
2*	3210 6740 400 6040
3*	400 6265 2940 5530
5*	1960 400 4190 3700
8*	2690 400 225 390
9*	$\ell_{ср.}$=40150 200 Д=14450 ÷ 10290
10*	$\ell_{ср.}$=27270 200 Д=10290 ÷ 6370
11*	1020 850 1870
12*	350 300 300
13*	$\ell_{ср.}$=47950 200 Д=15300 ÷ 14600
14*	$\ell_{ср.}$=14180 200 Д=6370 ÷ 2400
15*	от ℓ=3200 до ℓ=1500
16*	200 от ℓ=2560 до ℓ=600 200

Спецификация днища Дм1

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Детали		
				Ф20 А-III ГОСТ 5781-82*		
		1*		ℓ = 8200	58	20.2
		2*		ℓ = 7140	52	17.6
		3*		ℓ = 6670	58	16.5
		4		ℓ = 6380	52	15.7
		5*		ℓ = 4590	113	11.3
		6		ℓ = 4510	104	11.1
		7		ℓ = 4190	208	10.3
		8*		ℓ = 3090	229	7.6
				Ф16 А-III ГОСТ 5781-82*		
		9*		$\ell_{ср.}$ = 40150	23	63.3
				Ф14 А-III ГОСТ 5781-82*		
		10*		$\ell_{ср.}$ = 27270	23	32.9
				Ф12 А-I ГОСТ 5781-82*		
		11*		ℓ = 3740	780	3.3
		12*		ℓ = 1100	229	1.0
		13*		$\ell_{ср.}$ = 47950	3	42.6
				Ф10 А-III ГОСТ 5781-82*		
		14*		$\ell_{ср.}$ = 14180	23	8.7
		15*		$\ell_{ср.}$ = 2350	24	1.4
		16*		$\ell_{ср.}$ = 1580	26	1.0
				Материалы		
				Бетон М300	221	м³

Ведомость расхода стали, кг

Марка элемента	Изделия арматурные										Изделия закладные																	Общий расход
	Арматура класса									Всего	Арматура класса							Прокат марки									Всего	
	А-III							А-I			А-I			А-III				В Ст3 кп2					В Ст.3 кп2					
	ГОСТ 5781-82*							ГОСТ 5781-82*			ГОСТ 5781-82*			ГОСТ 5781-82*				ГОСТ 19.903-74*					ГОСТ 19.903-74*					
	Ф32	Ф20	Ф16	Ф14	Ф12	Ф10	Итого	Ф12	Итого		Ф42	Ф25	Итого	Ф28	Ф12	Ф10	Итого	δ=20	-500×10	-100×20	-300×10	Итого	δ=8	-50×10	-200×10	Итого		
Дм1	14284.8	10174.3	2155.9	756.7	777.6	581.7	28731.0	2930.8	2930.8	31661.8	444.0	59.4	503.4	1547.7	67.2	3.2	1618.1	3219.1	78.4	1108.8	227.2	4633.5	72.0	41.6	126.0	239.6	6994.6	38656.4

ТП 902-5-17.86 КЖ

Привязан

Инв. N

Инженер	Семенова	
Вед.инж.	Ткачук	
ГИП кон.	Одух	
Н.контр.	Ковалинчик	
Нач. АСО	Сорокин	

Резервуар метантенков объемом 5000 куб.м.

Днище. Армирование. Схема расположения каркасов. КП1.

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

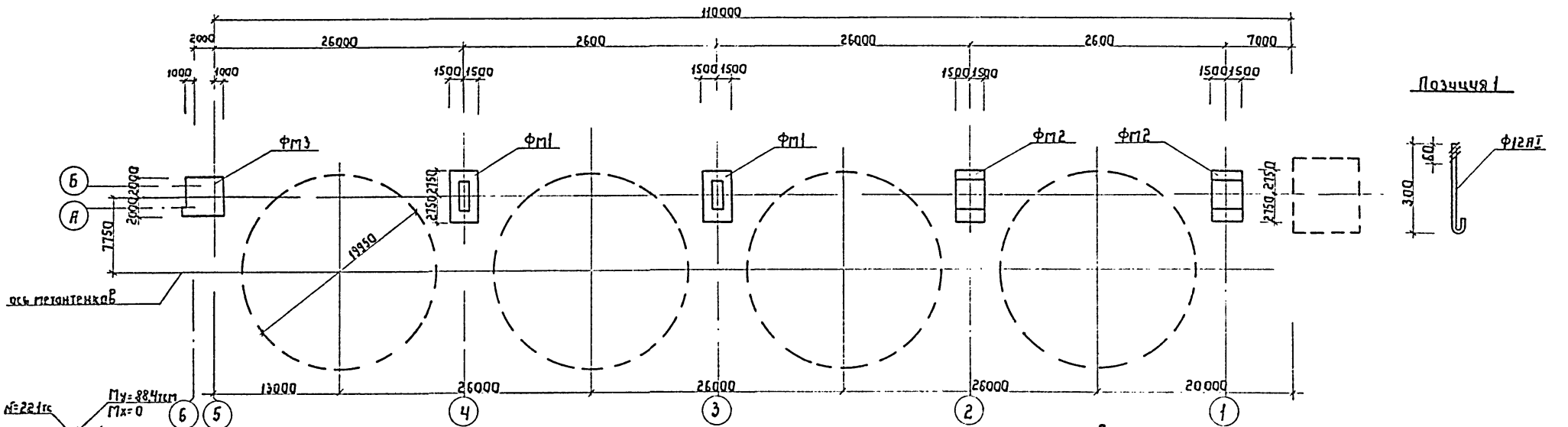
Гипрокоммунводоканал г. Москва

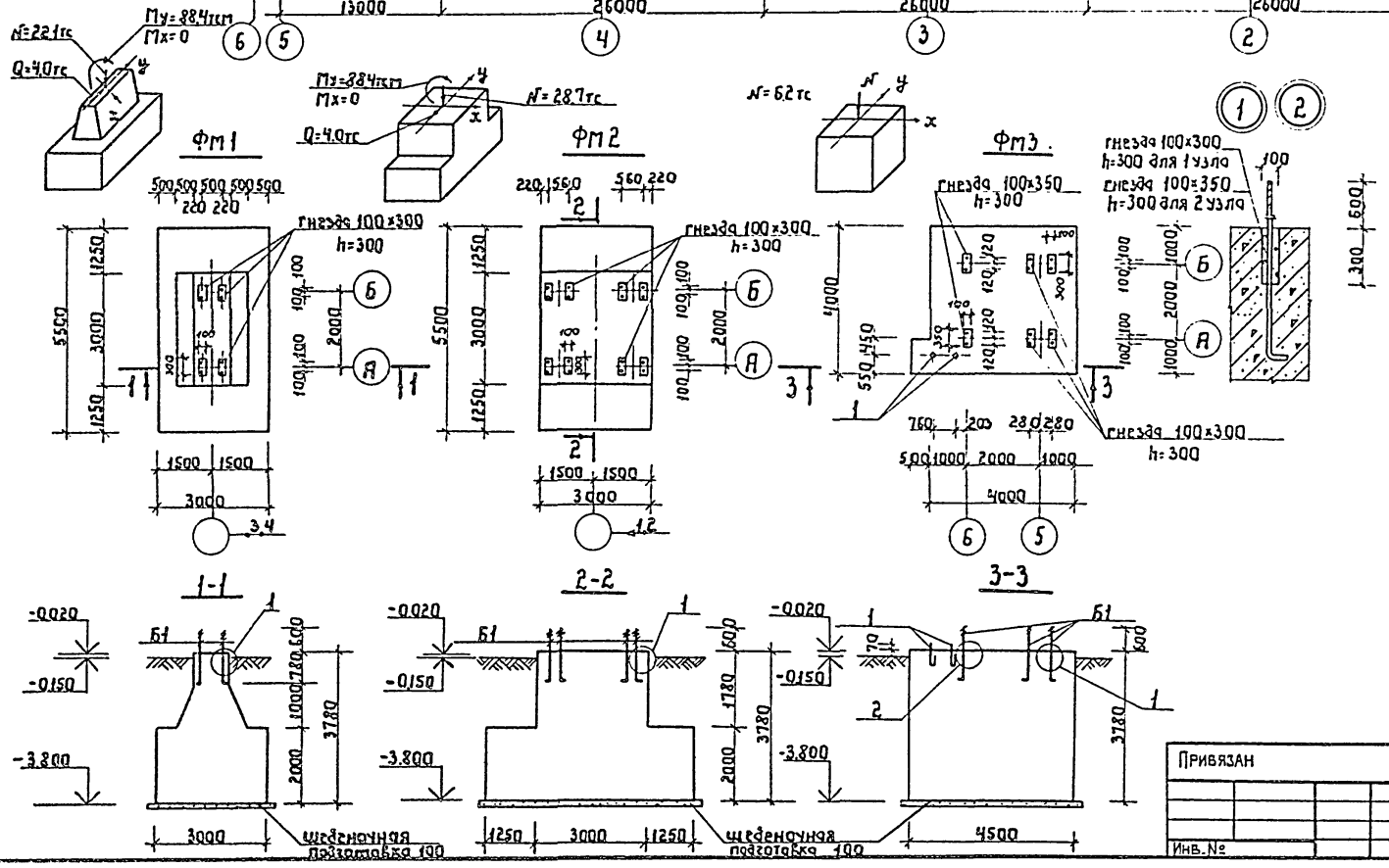
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

21539-01 25

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 902-5-17.86 АЛЬБОМ I

Схема расположения фундаментов





Спецификация к схеме расположения фундаментов

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Фм1	данный лист	Фундамент Фм1	(шт.	2)
		Изделия закладные		
Б1	ГОСТ 24379.1-80	Болт 1.1 М42 ℓ=1400	8	18.33 кг
		Материалы		
		Бетон марки 150 Мрз100	39.8	м³
Фм2	данный лист	Фундамент Фм2	(шт.	2)
		Изделия закладные		
Б1	ГОСТ 24379.1-80	Болт 1.1 М42 ℓ=1400	16	18.33 кг
		Материалы		
		Бетон марки 150 Мрз100	49.0	м³
Фм3	данный лист	Фундамент Фм3	(шт.	1)
		Изделия закладные		
Б1	ГОСТ 24379.1-80	Болт 1.1 М42 ℓ=1400	12	18.33 кг
1	данный лист	Ф12АI ГОСТ 5781-82* ℓ=350	2	0.3 кг
		Материалы		
		Бетон марки 150 Мрз100	62.4	м³

ТП 902-5-17.86 КЖ

Инженер	Олейникова		
Вед.инж.	Ткачук		
Рук.гр.	Булатова		
ГИП конст.	Обух		
Н.контр.	Ковалинина		
Нач.АСО	Сорокин		

Резервуар метантенков объемом 5000 куб.м

Галерея обслуживания Схема расположения фундаментов

Стадия	Лист	Листов
Р	7	

Гипрокоммунводоканал г. Москва

Привязан

Инв. №

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

21539-01 26

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 902-5-17.86 АЛЬБОМ I

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта 30.

Лист	Наименование	Примечания
1	Общие данные	
2	Галерея обслуживания. Электроосвещение.	
	План.	
3	Молниезащита.	

1. Пояснительная записка к данному комплекту дана в общей записке проекта.
2. Установленная мощность электроосвещения:
   а) для 2 х резервуаров - 1.4 кВт;
   б) для 3 х резервуаров - 2.0 кВт;
   в) для 4 х резервуаров - 2.6 кВт.
3. Защита от прямых ударов молний осуществляется стержневым молниеотводом с величиной импульсного сопротивления заземлителя не более 10 Ом.
   Для защиты от электростатической индукции необходимо металлические корпуса метантенков присоединить к заземлителю. Соединения выполняются полосовой сталью 40х4 мм.
   Для защиты от заноса высоких потенциалов через вводимые надземные и подземные коммуникации их следует присоединить к заземлителю.

Указания по привязке проекта.

При привязке проекта в зависимости от количества привязываемых резервуаров в спецификациях к чертежам и ведомости объёмов электромонтажных работ выбирается соответствующий вариант.
Общие указания см. пояснительную записку ПЗ.Ч.

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации здания.
Главный инженер проекта /Дегтяр А.Б./
Главный инженер проекта (осуществляющий привязку проекта) / /

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов.

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы.	
5.407-11	Заземление и зануление электроустановок.	
4.407-199	Прокладка осветительных электропроводок на тросах и установка светильников с лампами накаливания.	
5.407-8	Проводки в стальных трубах и установка светильников с лампами накаливания и ДРЛ на мостиках.	
А60	Молниезащита зданий и сооружений промышленных предприятий (рекомендуемые технические решения и конструкции устройств молниезащиты)	
	Прилагаемые документы.	
ТП 902-5-17.86 - 30. И. ВР, ВД, ВП	Ведомость объемов электромонтажных работ; ведомости конструкций и деталей, подлежащих изготовлению в МЭЗ; изделий и материалов для изготовления конструкций и деталей в МЭЗ.	
ТП 902-5-17.86 -30. СО	Спецификация оборудования	См. альбом VI
ТП 902-5-17.86 -30. ВМ	Ведомость потребности в материалах	См. альбом VII

Привязан:

Инв. N подл. | Подп. и дата | Взам. инв. N

Гип.	Стауне		
Рук. гр.	Буробина		
Гл. спец.	Некрасов		
Н. конст.	Некрасов		
Нач. отд.	Купачин		

ТП 902-5-17.86 30

Резервуар метантенков объемом 5000 куб.м

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

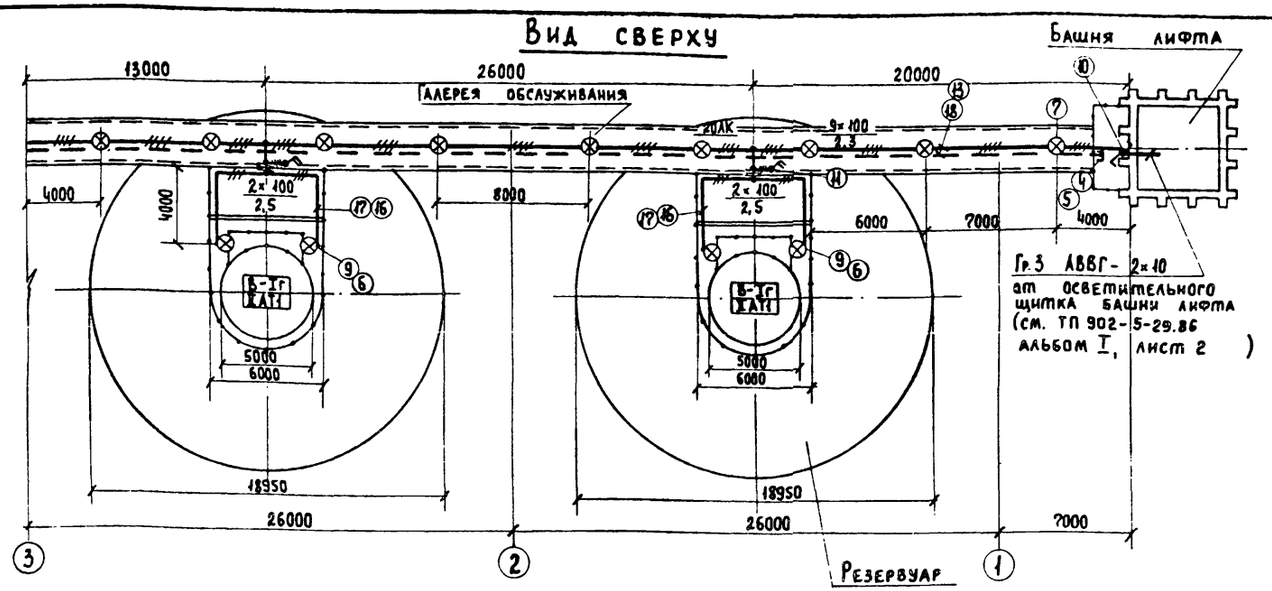
Общие данные.

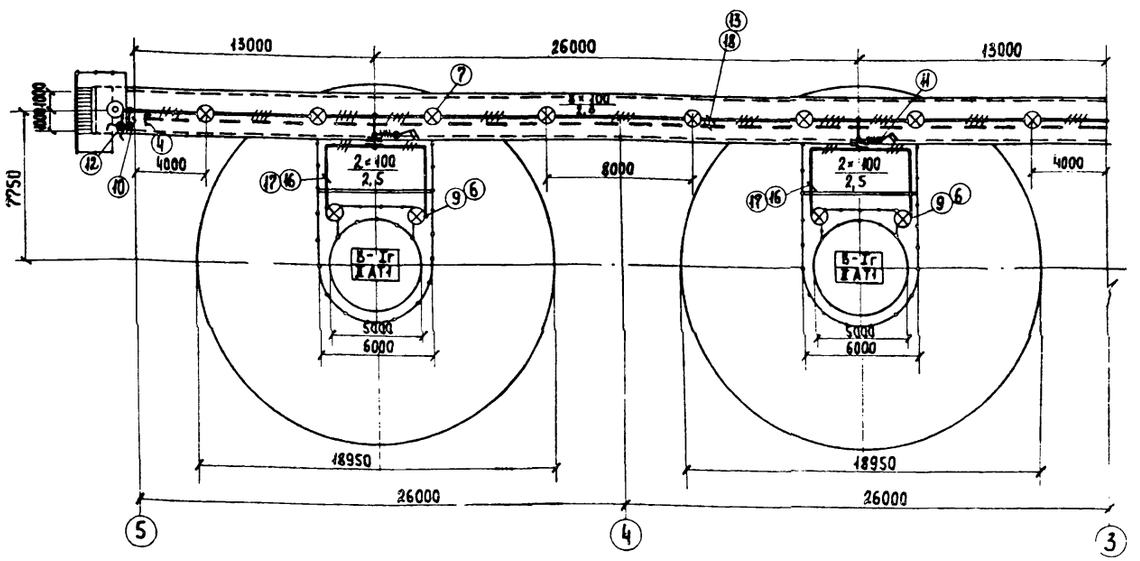
Гипрокоммунводоканал г. Москва

21539-01 27

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 902-5-17.86 АЛЬБОМ I

Вид сверху





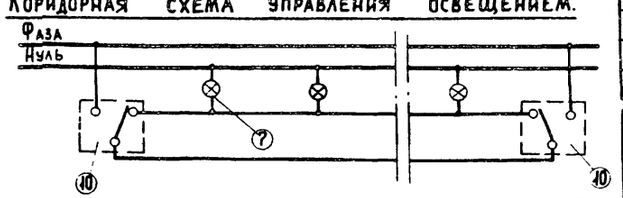
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на 2 резервуара	Количество на 3 резервуара	Количество на 4 резервуара	Масса ед. кг	Примечание
		Изделия заводов ГЗМ					
1		Коробка тросовая У245	9	13	17		
2		Коробка КТ02041	4	6	8		
3		Сжим У739М	22	32	42		
4		Анкер К809	2	2	2		
5		Муфта К805	1	1	1		
6		Стойка К987	4	6	8		
		Материалы.					
7		Светильник НСП11-100-331	9	13	17		
8		Светильник НПП03-100-001	1	1	1		
9		Светильник НЧБН-150-II	4	6	8		
10		Переключатель ПП1-10/4С	2	2	2		Степень защиты IP56
11		Выключатель ПВ2-10	2	3	4		—"—
12		Выключатель, индекс 02.11-03	1	1	1		
13		Кабель АВВГ-3×10+1×6-660	65м	90м	115м		
14		Кабель АВВГ-3×6-660	5м	5м	5м		
15		Кабель АВВГ-2×2,5-660	15м	20м	25м		
16		Провод АПВ-1×4-660	160м	240м	320м		
17		Труба водогазопроводная диаметром 25 мм	50м	75м	100м		
18		Сталь диаметром 6 мм, ГОСТ 2590-71	61м	87м	113м		

Ведомость узлов установки электрического оборудования.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
7	4.407-199 листы А119.15, А119.41, А119.84	Комплектование линий, выполненных кабелем на тросе, с шагом между светильниками 6м. Светильники типа НСП11×100-331		

1. Общие указания см. на листе „Общие данные."
2. Условные обозначения приняты по ГОСТ 2.754-72.
3. Вся осветительная арматура, нормально не находящаяся под напряжением, подлежит занулению. В качестве зануляющего проводника использовать нулевой провод сети, на площадках со средой В-Iг - предусмотрен дополнительный провод.
4. ▭ Заполняется при привязке проекта.

Коридорная схема управления освещением.



Привязан.

Инв. №

Всд. инж.	Стачуе	
Гл. спец.	Некрасов	
Н. контр.	Некрасов	
Нач. отд.	Кулагин	

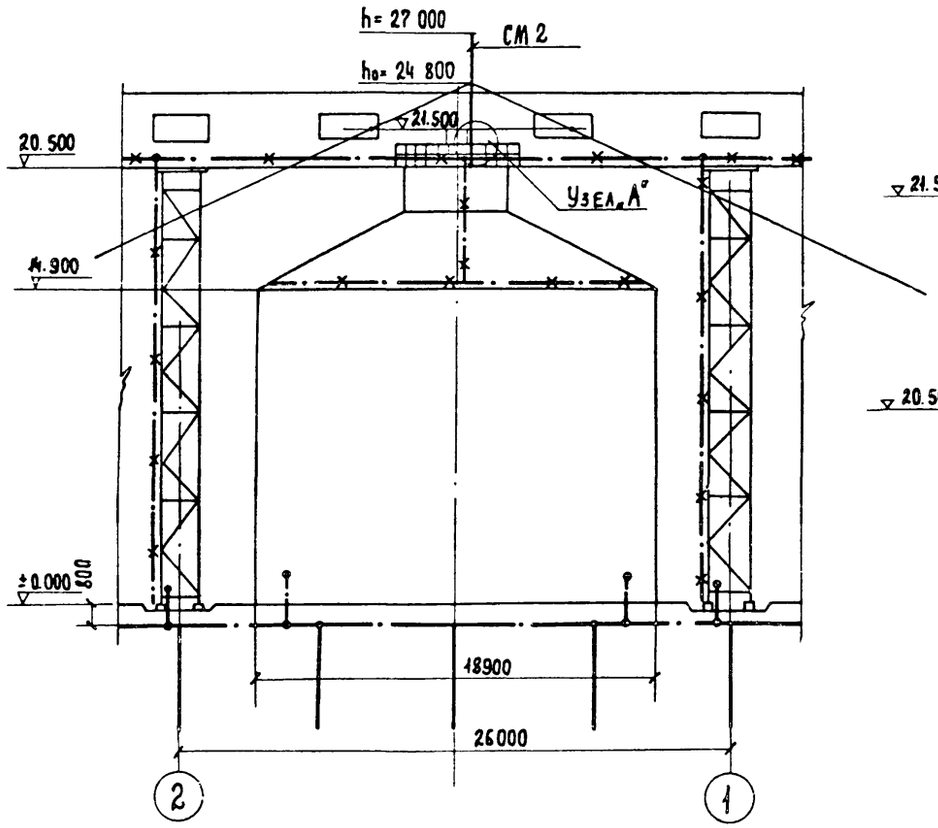
ТП 902-5-17.26 ЭО

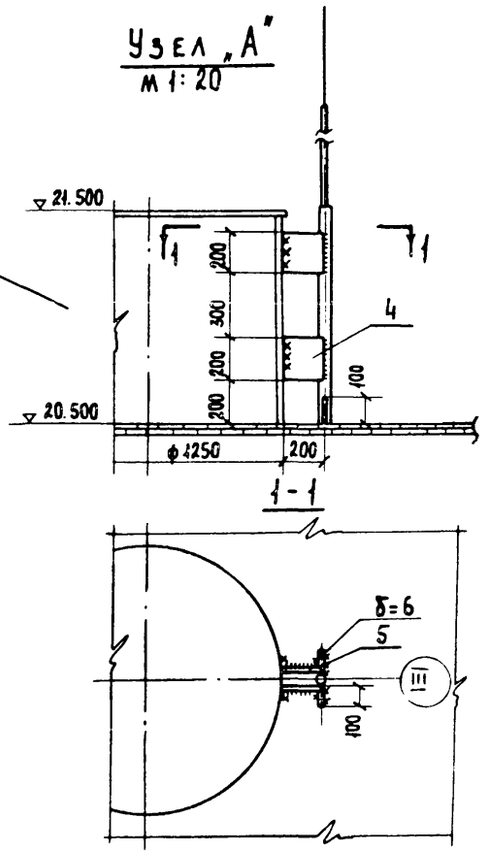
Резервуар метантенков объемом 5000 куб.м.
Галерея обслуживания
Электроосвещение.
План.

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Гипрокоммунводоканал г. Москва

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



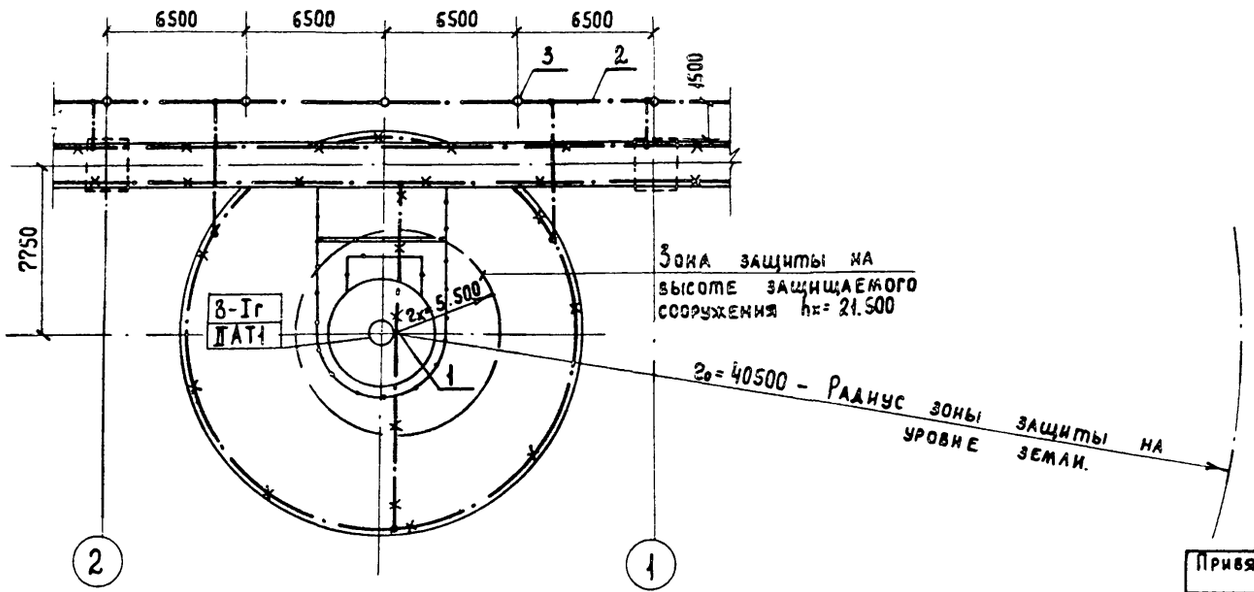


Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед. кг.	Примечание
		Сборные единицы.			
1.	Типовой проект А60	Стержневой молниеприемник СМ2	1		
	лист 29				
		Материалы.			
2		Сталь-40×4 ГОСТ 103-76	55м		
3		Сталь ф12мм; ℓ=5м			
		ГОСТ 2590-72	4		
4		Сталь 200×200 δ=6мм			
		ГОСТ 19903-74	2		
5		Сталь 100×100 δ=6мм			
		ГОСТ 19903-74	2		

1. Общие указания см. на листе общих данных.
2. Перечень монтируемых элементов с указанием способов их монтажа см. в ведомости объема электромонтажных работ.
3. Спецификация составлена на один метантенк от оси 1 до оси 2.

Условные обозначения:

—o— —o— Заземлитель вертикальный с горизонтальными связями.
—·—·— Заземляющие проводники
—×—·—×—·— Элементы, используемые в качестве заземляющих проводников.



ТП 902-5-17.86 ЭО

Привязан:

Инв. №

Ст инж.	Филиппова	
Рук. гр.	Бубина	
Гл. спец.	Нетрасов	
Н. контр.	Нетрасов	
Нач. отд.	Кулешин	

Резервуар метантенков. объемом 5000 куб.м.

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Молниезащита.

Гипрокоммунводоканал г. Москва

ЦНИИ проектстрой | Конструкция | Гл. инж. пр. | Максимец | Опаш

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

21539-01 29

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 902-5-17.86 АЛЬБОМ I

Ведомость объемов электромонтажных работ

NN п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Количество на 2 резервуара	Количество на 3 резервуара	Количество на 4 резервуара	Примечан.
	1. Аппараты напряжением до 1000в					
1.1	Переключатель однополюсный на 2 направления	шт.	2	2	2	
1.2	Выключатель двухполюсный	шт.	2	3	4	
	2. Оборудование светотехническое					
2.1	Светильники для ламп накаливания	шт.	14	20	26	
2.2	Выключатели	шт.	1	1	1	
	3. Кабели силовые, контрольные и провода					
3.1	Кабели, прокладываемые на трасе сечением до 16 кв. мм.	км.	0,065	0,09	0,115	
3.2	Кабели, прокладываемые на скобках, сечением до 16 кв. мм.	км.	0,02	0,025	0,03	
3.3	Провода прокладываемые в трубах, сечением до 16 кв. мм.	км.	0,16	0,24	0,32	
	4. Трубы стальные и пластмассовые					
4.1	Труба стальная	км.	0,055	0,08	0,105	
	5. Заземление					
5.1	Забивка вертикальных заземлителей из стали диаметром 12мм	шт.	8	12	16	
5.2	Прокладка заземлителя горизонтального из полосовой стали сечением 40 × 4 мм	м	110	165	220	

Ведомость конструкций и деталей подлежащих изготовлению МЭЗ

Обозначение чертежа	Наименование	Кол.	Примечание
Типовой проект А60 лист 29	Молниеприемник стержневой СМ2	1	

Ведомость изделий и материалов для изготовления конструкций и деталей в МЭЗ

№№ п.п.	Наименование и характеристика изделия и материала	Тип, марка	Ед. изм.	Потребность по проекту
1	Сталь круглая диаметром 12 м. ГОСТ 2590-71		м	20
2	Сталь круглая диаметром 16 мм. ГОСТ 2590-71		м	0,7
3	Труба водогазопроводная диаметром 25 мм ГОСТ 3262-75		км	0,025
4	Труба водогазопроводная диаметром 32 мм ГОСТ 3262-75		км	0,003
5	Труба водогазопроводная диаметром 50 мм ГОСТ 3262-75		км	0,003
6	Сталь полосовая сечением 40×4 мм. ГОСТ 103-76		м	55
7	Сталь листовая δ = 6 мм. 1000 × 1000 ГОСТ 19903-74		шт/т	1/0,048

Ведомость конструкций и деталей подлежащих изготовлению в МЭЗ и ведомость изделий и материалов для изготовления конструкций и деталей в МЭЗ составлены для одного резервуара метантенков.

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

ТП 902-5-17.86 ЭО.И.ВР.ВД.ВП

Привязан:

Инв. №

Ст. техн.	Богомолов	
Рук. гр.	Бурдина	
Гл. спец.	Некрасов	
Н. контр.	Некрасов	
Нач. отд.	Кулагин	

Резервуар метантенков объемом 5000 куб. м.

Ведомость объемов электромонтажных работ, ведомости конструкций и деталей, подлежащих изготовлению в МЭЗ, изделий и материалов для изготовления конструкций и деталей в МЭЗ

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Гипрокоммунводоканал г. Москва

21539-01 30

Типовой проект 902-5-17.86 Альбом I

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта АВК

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные.	
2.	Схема функциональная и схема внешних электрических и трубных проводок.	
3	План расположения средств автоматизации и проводок.	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ОСТ 36.27-77	Обозначения условные в схемах автоматических технологических процессов	
РМЧ-6-77	Схемы внешних проводок и планы расположения средств автоматизации.	
РМЧ-2-77	Системы автоматизации технологических процессов. Схемы функциональные. Методика выполнения.	
	Прилагаемые документы.	
ТП902-5-17.86АВК.СО	Спецификация оборудования.	см. альбом VI

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации здания.
Главный инженер проекта /Дегтяр А.Б./

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

Инв.№

Привязан:

ТП 902-5-17.86 АВК

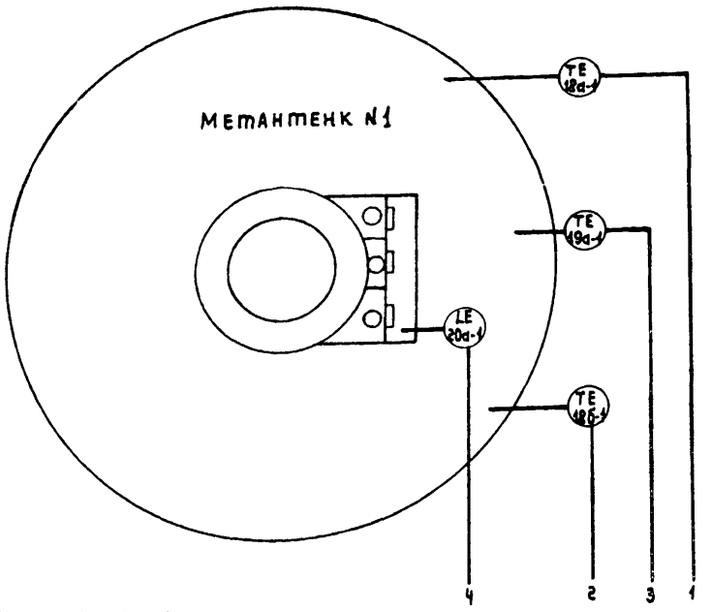
Инжен.	Лашкина		
Вед.инж.	Резник		
Гл.спец.	Некрасов		
Н.контр.	Некрасов		
Нач.отд.	Кудагин		

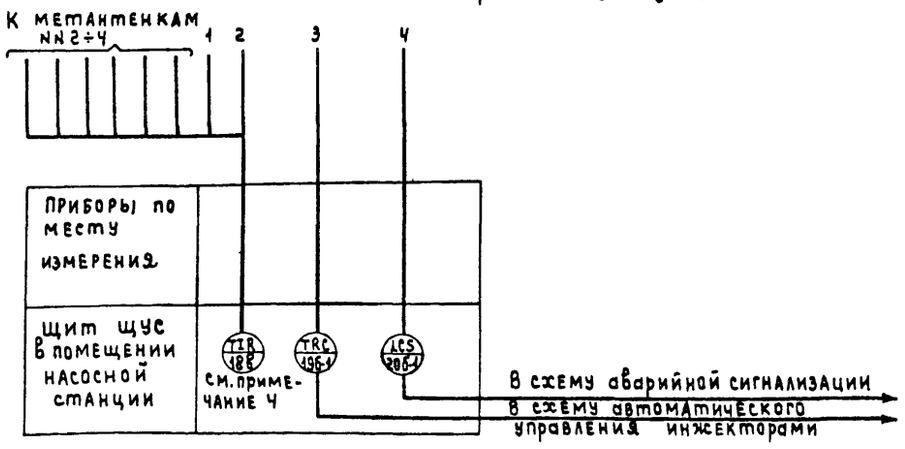
Резервуар метантенков объемом 5000 куб.м.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

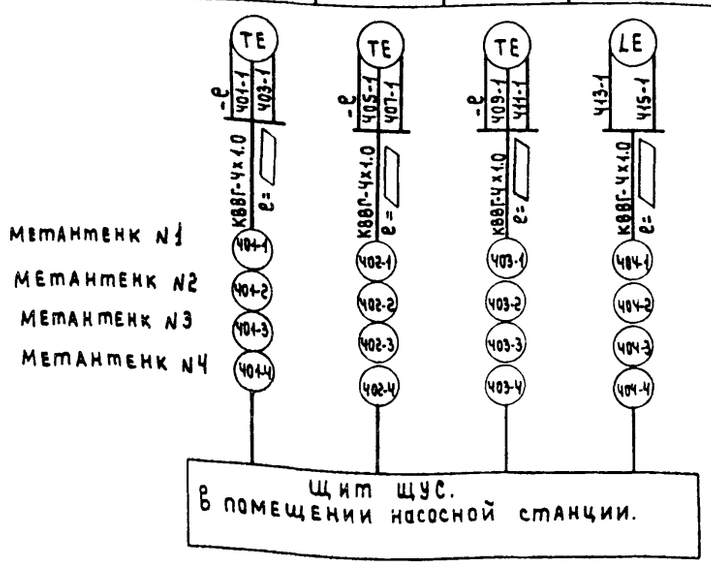
Общие данные.

Гипрокоммунводоканал г. Москва





Наименование параметра и место установки отбора импульса	Температура в верхней и нижней части метантенков		Температура в средней части метантенков	Уровень осадка в загрузочной камере
N установочного чертежа	3КЧ-15-75			ТМЧ-135-78
Позиция	18а-1	18б-1	19А-1	20а-1



Спецификация на приборы

NN п/п	Позиция	Наименование	Тип	К-во	Примечан.
1	18б-1 (18а-1; 19а-1)	Преобразователь сопротивления (ТУ25-02.792288-80)	ТСМ-0879 -427-57	3	
2	18в-1	Мост автоматический самопишущий на 12 точек измерения	КСМ2-023	1	
3	19б-1	Мост автоматический самопишущий одноточечный	КСМ2-004	1	
4	20б-1	Реле искробезопасного контроля сопротивлений.	УКС-1.1У3	1	

NN п/п	Наименование	Марка и размер	Кол.	Примечание
1	Кабель	КВВГ-Чх1.0	▱	

Примечания.

1. ▱ Длина кабелей учитывается при привязке проекта
2. Условные обозначения приборов выполнены по ОСТу 36-27-77.
3. Схема технологического контроля дана для метантенка N1. Для метантенков NN2÷4 схема аналогична.
4. Прибор поз. 18в является общим для всех четырех метантенков.

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

Привязан:

Инв.№

Инжен.	ЛАшкина	
Вед.инж.	Резник	
Гл.спец.	Некрасов	
Н.контр.	Некрасов	
Нач.отд.	Кулагин	

ТП 902-5-17.86 АВК

Резервуар метантенков объемом 5000 к.б.м.

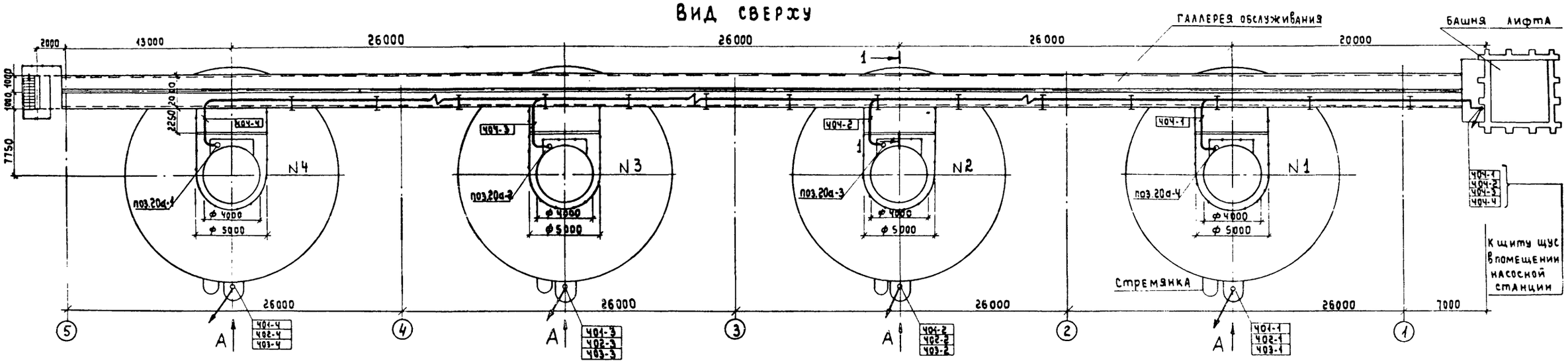
Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Схема функциональная и схема внешних электрических и трубных проводок.

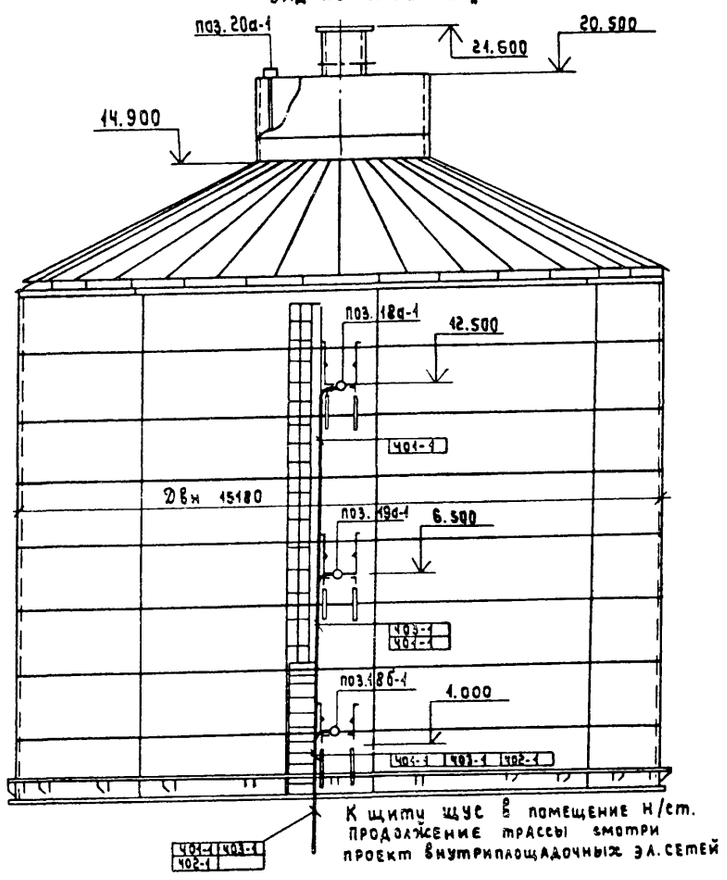
Гипрокоммунводоканал г. Москва

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 902-5-17.86 АЛЬБОМ I

Вид сверху



Метантенк N1
Вид по стрелке „А"



Обозначение	Наименование
•	Отборное устройство или первичный привор встроенный в технологическое оборудование
—○—	Проводка уходит на более высокую или более низкую отметку.

Примечания:

1. Позиции монтируемых приборов и аппаратов, а также нумерация и типы кабелей и труб соответствуют схеме внешних электрических и трубных проводок.
2. Размещение электрических и трубных проводок уточнить при монтаже.
3. При установке 2 ух резервуаров метантенков исключаются кабели Ч01-3; Ч02-3; Ч03-3; Ч04-Ч; Ч01-Ч; Ч02-Ч; Ч03-Ч; Ч04-Ч.
   При установке 3 ех резервуаров исключаются кабели Ч01-Ч; Ч02-Ч; Ч03-Ч; Ч04-Ч.

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

Привязан:

Инв.№

Инженер.	Лашкина	
Вед.инж.	Резник	
Гл.спец.	Некрасов	
Н.контр.	Некрасов	
Нач.отд.	Кулагин	

ТП 902-5-17.86 АВК

Резервуар метантенков объемом 5000 куб.м

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

План расположения средств автоматизации и проводок.

Гипрокоммунводоканал г. Москва

21539-01 (33)

gost.e-ecolog.ru