ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
704-1-193.86

СТАЛЬНОЙ РЕЗЕРВУАР ТРАНШЕЙНОГО ТИПА ДЛЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ ОБЪЕМОМ 2 ТЫС. КУБ. М.

АЛЬБОМ III

ОСНОВАНИЕ И ФУНДАМЕНТЫ

gost.e-ecolog.ru

				Привязан	
Инв. №					

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
704-1-193.86

СТАЛЬНОЙ РЕЗЕРВУАР ТРАНШЕЙНОГО ТИПА ДЛЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ ОБЪЕМОМ 2 ТЫС. КУБ. М.

АЛЬБОМ III

СОСТАВ ПРОЕКТА

АЛЬБОМ I	Технологическое оборудование. КИП и молниезащита. Спецификация оборудования Ведомости потребности в материалах.
Альбом II	Конструкции металлические.
Альбом III	Основание и фундамент.
Альбом IV	Чертежи нестандартизированного оборудования.
Альбом V	Проект производства работ. Технологическая часть.
Альбом VI	Проект производства работ Приспособления.
Альбом VII	Сметы.

РАЗРАБОТАН ГОСУДАРСТВЕННЫМ ПРОЕКТНЫМ ИНСТИТУТОМ №6

Главный инженер института — В. Г. Передогов

Главный инженер проекта — А. С. Астахов

УТВЕРЖДЕН
ГОСКОМРЕЗЕРВОМ
Протокол №160 от 15.08.85

Введен в действие с 01.09.85

Привязан

Инв. №

Типовой проект 704-1-193.86 Альбом III

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примеч.
ТХ	Технологическая часть	
АС	Архитектурно-строительные решения	
КМ	Конструкции металлические	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечан.
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (продолжение)	
3	Общие данные (окончание)	
4	Схема котлована. Разрезы 1-1... 4-4.	
5	Схема расположения фундаментов. Разрезы 5-5, 6-6.	
6	Схема пластового дренажа. Разрезы 7-7, 8-8.	
7	Пластовый дренаж. Детали.	
8	Схема грунтовой обсыпки резервуара. Разрезы 9-9, 10-10.	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечан.
	Ссылочные документы	
ГОСТ 13579-78	Блоки бетонные для стен подвалов	
ГОСТ 1839-80	Трубы и муфты асбестоцементные для безнапорных трубопроводов	
т.п. 902-3-09-22.84	Канализационные колодцы	
3.900-3 вып. 7	Сборные железобетонные конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации.	
1.112.5 вып. 0.2	Плиты железобетонные для ленточных фундаментов	

Ведомость спецификации

Лист	Наименование	Примечан.
5	Спецификация к схеме расположения фундаментов	
6	Спецификация к схеме дренажа	

Ведомость объемов сборных бетонных и железобетонных конструкций по рабочим чертежам основного комплекта марки АС.

Наименование группы элементов конструкций	Код	Кол. м³	Примечание
Плиты железобетонные	5813200015	13.7	
Блоки бетонные	5741520009	1.3	
Железобетонные детали смотровых			
колодцев	585521	2.5	
Всего бетона и железобетона		17.5	

Рабочая документация „Резервуар емкостью 2тыс.куб.м для хранения светлых нефтепродуктов, стальной траншейного типа. Основание и фундаменты" разработан согласно плану типового проектирования ГОССТРОЯ СССР на 1982г. (Раздел VII-2.5), в соответствии с заданием, выданным 30.07.82г. организацией п/я А-1442.

Заданием на проектирование предусмотрено строительство резервуаров по всей территории Советского Союза за исключением районов с сейсмичностью более 7 баллов и районов вечной мерзлоты.

Чертежи оснований и фундаментов разработаны для следующих условий строительства:

а) территория строительства без подработки горными выработками, без карстовых образований, рельеф спокойный, уровень грунтовых вод в период эксплуатации резервуара должен находиться ниже расчетной границы промерзания грунтов в основании на глубине не менее приведенной в руководстве по проектированию оснований и фундаментов на пучинистых грунтах табл. 1.

Расчет глубины промерзания грунтов в основании резервуара производить с учетом режима хранения продукта.

б) грунты площадки строительства должны быть непросадочными, однородными в плане с горизонтальным напластованием, практически непучинистыми в пределах расчетной глубины промерзания (Руководство по проектированию оснований и фундаментов на пучинистых грунтах табл. 1) со следующими расчетными параметрами:

- приведенный модуль деформации $E_{пр} \geq 1500$ тс/м²
- $\varphi°$ и С - в соответствии с графиком на листе 3

Согласно заданию на проектирование в настоящем проекте разработаны конструкции фундаментов под фермы, а также конструкция пластового дренажа под резервуары с применением противофильтрового экрана из глинистого материала при песчаных грунтах в основании.

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 /А. Астахов/

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

Привязан

Инв. №

ГИП	Астахов	
Н.контр.	Синдеев	
Нач.отд.	Битюков	
Рук.сек.	Синдеев	
Ст.техн.	Кулинич	

ТП 704-1-193.86 АС

Резервуар стальной траншейного типа для нефтепродуктов объем 2 тыс.куб.м

Стадия	Лист	Листов
Р	1	8

Общие данные (начало)

ГПИ-6 Москва

Копировал

Формат А2

Типовой проект 704-1-193.86 Альбом III

Нагрузки и расчетные схемы.

Нагрузка на фундамент от фермы составляет (письмо №210-852/10 от 28 октября 1982 г института ЦНИИПСК).

Общая нагрузка на основание под подошвой фундамента с учетом собственного веса, веса продукта, грунтовой обсыпки составляет - 61, 2 тс.

Нагрузка на основание от продукта – 6,0 тс/м².

Расчет основания по несущей способности выполнен по методике определения предельного давления на горизонтальную поверхность грунта при сохранении устойчивости откоса (Цытович Н. А. „Механика грунтов" М. Высшая школа, 1979 г.).

При этом грунты основания должны обладать углом внутреннего трения „ φ " и удельным сцеплением „ C " допускающими предельную равномерно распределенную нагрузку под подошвой фундамента $P = 26,4$ тс/м² (график для определения сочетания „ φ " и „ C " обеспечивающих несущую способность грунтов, приведен на листе 3).

Расчет деформации основания произведен по схеме гибких плит на упругом слое грунта конечной толщины и методом послойного суммирования для грунтов, имеющих в пределах линейно-деформированного слоя $H = 10,0$ м (СНиП 2.02.01-83 прилож 2 п 8), приведенный модуль деформации $E_{пр} \geq 15$ МПа. При этом прогиб днища резервуара не превышает $f = 30$ мм, а осадка фундамента – 25 мм.

Допустимая разность осадок любых двух фундаментов – 20 мм.

Допустимый прогиб днища резервуара – 30 мм

Конструктивные решения.

За отметку 0.000 принята самая низкая отметка днища резервуара (по черт. института ЦНИИПСК км - 1÷ км - 22).

Фундаменты под фермы устраиваются из железобетонных усиленных фундаментных плит ФЛ 28-12-2 по серии 1.112-5 вып. 2 бетонных блоков ФБС 12.4.3-Т по ГОСТ 13579-78.

Основание под резервуар состоит из гидроизолирующего слоя, пластового дренажа и, при наличии в естественном основании песчаных и супесчаных грунтов, противофильтрационного экрана.

А. Гидроизолирующий слой выполняется из песчаного грунта влажностью не более 3%, перемешанного с вяжущим веществом (8-10% от объема смеси).

В качестве вяжущих веществ применяются нефтяные битумы, гудроны, мазуты.

Грунт для приготовления гидроизолирующей смеси должен отвечать следующим требованиям:

1. Песок крупностью 0,1-2,0 мм - от 60 до 85%;
2. Пылеватые и глинистые частицы менее 0,1 мм - от 40 до 15%.

Толщина слоя 100 мм.

Б. Пластовый дренаж, передающий нагрузки от резервуара на естественное основание, предназначен для перехвата утечек продукта из резервуара. Состоит из двух слоев промытого кварцевого песка средней крупности (с содержанием частиц размером 0,25 мм более 50%), толщиной по 100 мм каждый и слоя промытого гравия или щебня из изверженных пород фракции от 3 до 20 мм. Толщина слоя от 100 до 200 мм.

Содержание глинистых частиц в щебне или гравии допускается не более 1,5 %. Временное сопротивление сжатию пород, из которых изготовляется щебень, должно быть не менее 400 кгс/см². Прочность гравия должна соответствовать ГОСТам 8267-75 и 3268-74. Применение частиц угловатой и плитчатой формы не рекомендуется.

Трубчатые дрены выполняются из асбестоцементных труб, имеющих в пределах дренирующего слоя щелевидные отверстия, расположенные по диаметрально противоположным боковым поверхностям труб с шагом 300 мм и выполненные путем пропила на глубину 30 мм и шириной 5 мм. Смотровые колодцы приняты по типовому проекту серии 3.900-3 выпуск 7. Пластовый дренаж имеет сток в промканализацию.

В. При наличии в основании песчаных и супесчаных грунтов под пластовым дренажем устраивается противофильтрационный экран из глинистого грунта толщиной 400 мм. В связи с отсутствием данных в части проницаемости грунтов светлыми нефтепродуктами, толщина противофильтрационного экрана рассчитана исходя из фильтрационных свойств материала по воде.

Используемые для экрана грунты по своему составу должны быть однородными, не иметь включений обломочного материала.

Для предотвращения попадания под днище резервуара влаги от атмосферных осадков по его периметру устраивается глиняный замок. Поверх замка, а так же на закругленном участках оболочки с перепуском 3-4 м на кровлю резервуара укладывается полиэтиленовая пленка, наклеиваемая на поверхность оболочки.

Резервуар обсыпается местным грунтом с послойным уплотнением. Толщина слоя грунта по кровле резервуара принята 250 мм. Поверхность обсыпки укрепляется гидропосевом трав с мульчированием

Требования по инженерно-геологическим изысканиям.

При составлении программы инженерно-геологических изысканий необходимо руководствоваться СНиП II-9

В результате инженерно геологических изысканий должны быть получены следующие данные:

геологическое строение и литологический состав толщи грунтов основания на глубину не менее 15 м ниже отметки дна котлована, с указанием характеристик грунтов: модуля деформации, угла внутреннего трения, удельного сцепления, объемного веса, влажности гранулометрического состава (для песчаных грунтов).

Указания по производству работ

1. При устройстве основания под резервуар необходимо соблюдать требования СНиП III 30К.01-83 „ Основания и фундаменты"; СНиП III-8-76. Земляные сооружения. Правила приемки работ.

2. Выемку грунта в котловане производить с недобором 200 мм до проектной отметки.

3. Доработку грунта в котловане, зачистку дна и стенок производить непосредственно перед укладкой противофильтрационного экрана (при песчаных грунтах в основании) или песчаного слоя пластового дренажа (при глинистых грунтах в основании).

4. Во избежании высыхания глинистого материала противофильтрационного экрана или грунтов основания перерыв в работе перед укладкой элементов пластового дренажа не допускается.

5. Для обеспечения качественного устройства противофильтрационного экрана, котлован в отметках от 0,8 до 2,8 заполняется глинистым материалом. с тщательным послойным уплотнением и последующей разработкой котлована, с оставлением по всей площади слоя толщиной 400 мм. Извлеченный глинистый материал используется для устройства экрана на бермах (отметка подошвы экрана +2,00), глиняного замка и противофильтрационных экранов под соседние резервуары.)

6. Укладку гидроизолирующего слоя производить только после приемки работ по устройству пластового дренажа.

7. Устройство пластового дренажа, глиняного экрана, гидроизолирующего слоя производить под контролем грунтовой лаборатории с отбором и испытанием образцов не менее 10-12 с каждого уплотненного слоя.

Указания по привязке проекта.

При грунтовых условиях площадки строительства, удовлетворяющих требованиям настоящей записки, прилагаемые рабочие чертежи могут быть применены для строительства на рассматриваемой площадке с соответствующей привязкой в плановом и вертикальном отношении. Для площадок, сложенных грунтами с меньшими „ φ ", „ C ", $E_{пр}$, необходимо выполнение индивидуальных проектов оснований и фундаментов.

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

Привязан

Инв. №

ГИП	Астахов		
Инженер	Сидеев		
Нач. отд.	Битюков		
Рук. сек.	Сидеев		
Ст. инж.	Сергеева		

ТП 704-1-193.86 АС

Резервуар стальной траншейного типа для нефтепродуктов объем 2 тыс куб м

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

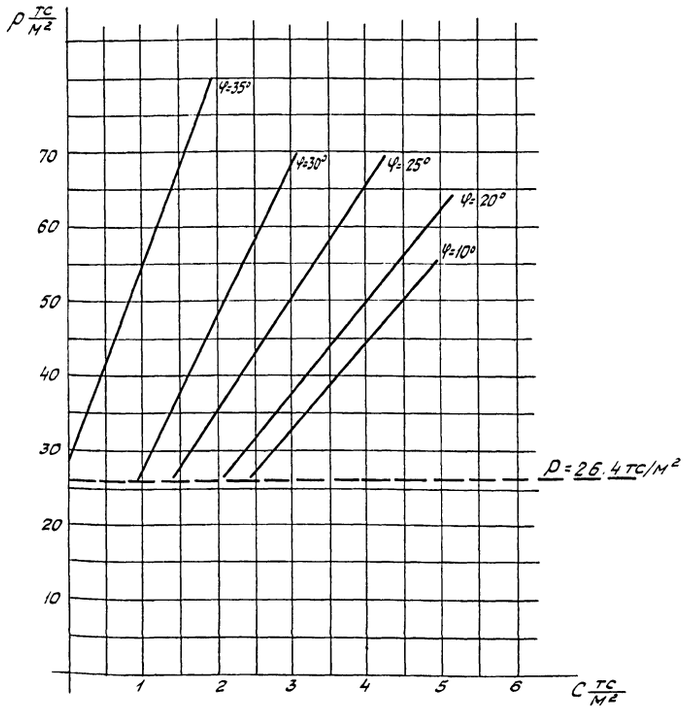
Общие данные (продолжение)

ГПИ-Д Москва

20823 03

Типовой проект 704-1-193.86 Альбом III

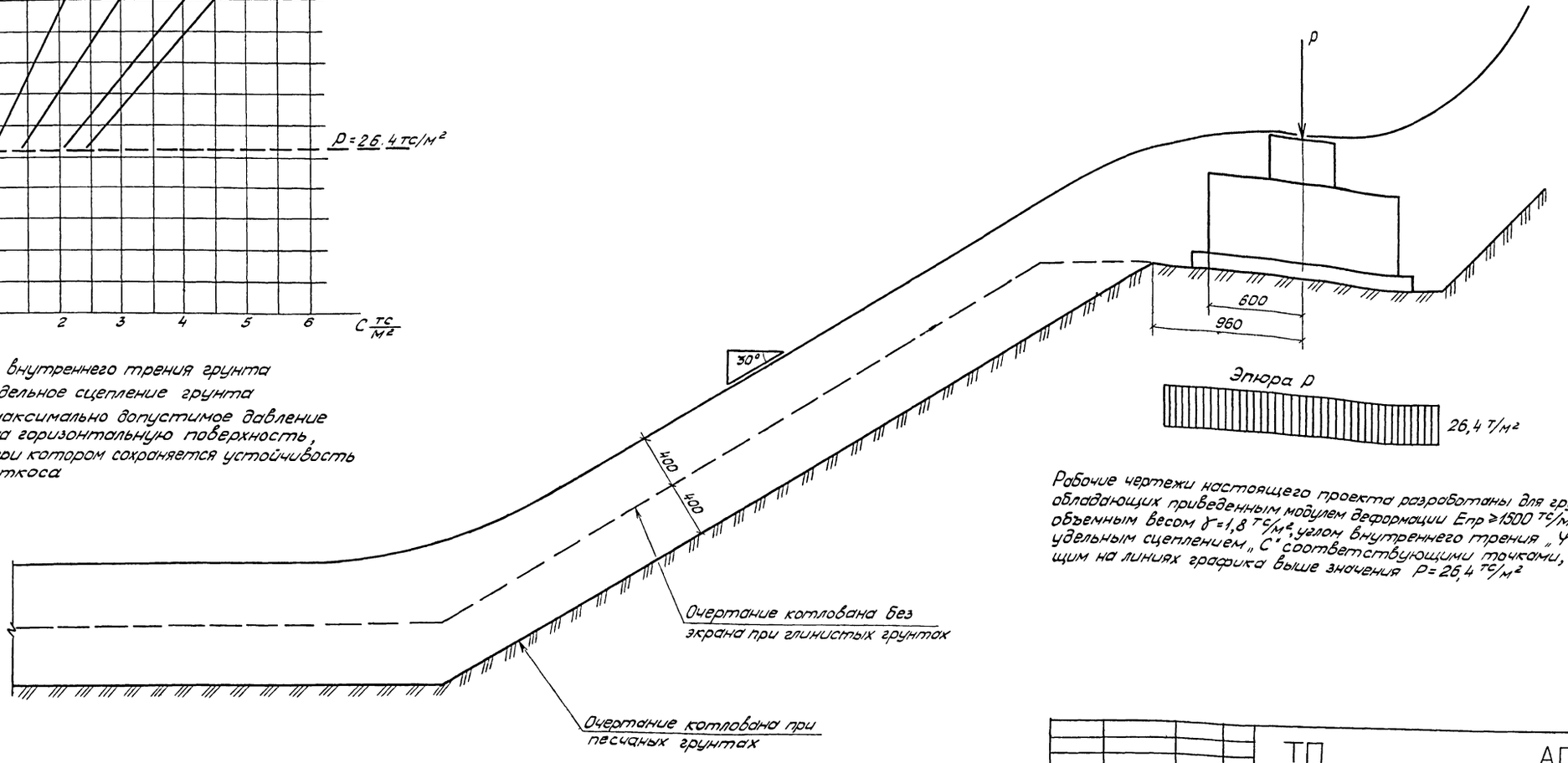
График для определения допустимых сочетаний „φ" и „С", обеспечивающих несущую способность грунтов.



φ - угол внутреннего трения грунта

$C\ \frac{тс}{м^2}$ - удельное сцепление грунта

$P\ \frac{тс}{м^2}$ - максимально допустимое давление на горизонтальную поверхность, при котором сохраняется устойчивость откоса



Рабочие чертежи настоящего проекта разработаны для грунтов, обладающих приведенным модулем деформации $E_{пр} \geq 1500\ тс/м^2$, объемным весом $\gamma = 1{,}8\ тс/м^2$, углом внутреннего трения „φ", с удельным сцеплением „С" соответствующими точками, лежащим на линиях графика выше значения $P = 26{,}4\ тс/м^2$

Привязан				ТП		АС	
		ГИП	Астахов	Резервуар стальной траншейного типа для нефтепродуктов объем 2 тыс.куб.м	Стадия	Лист	Листов
		Нар.кон.	Синдеев		Р	3	
		Нач.отд.	Битюков	Общие данные (окончание)	ГПИ-6 Москва		
		Рук.сек.	Синдеев				
Инв. №		Ст.инж.	Сергеева				

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

Типовой проект 704-1-193.86 Альбом III

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

1-1

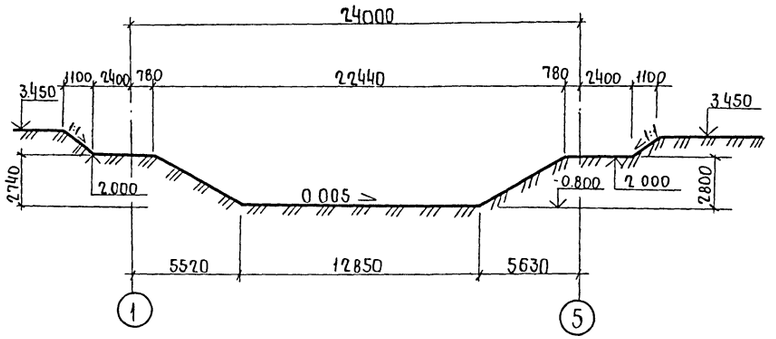
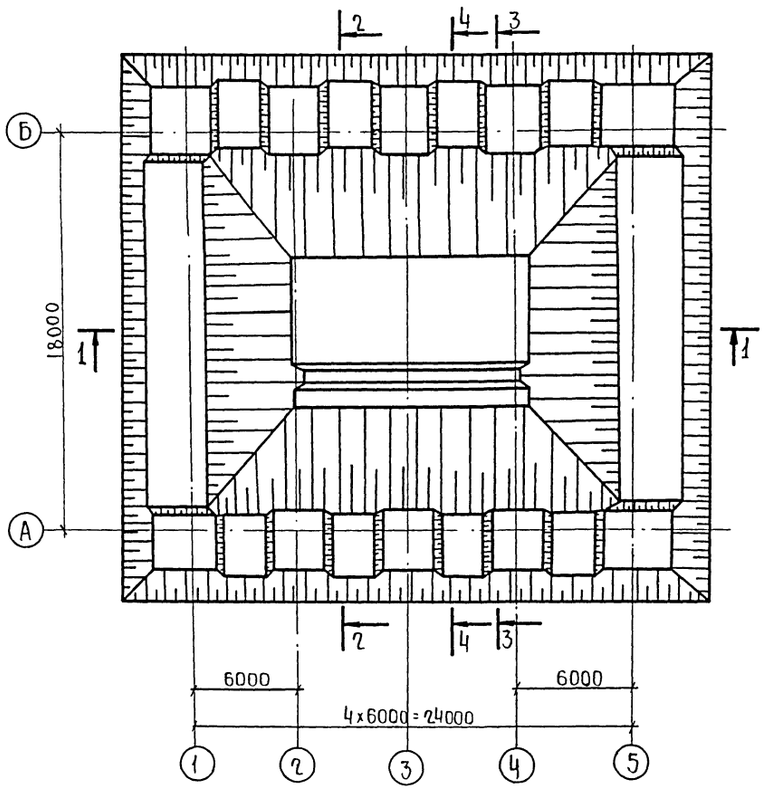
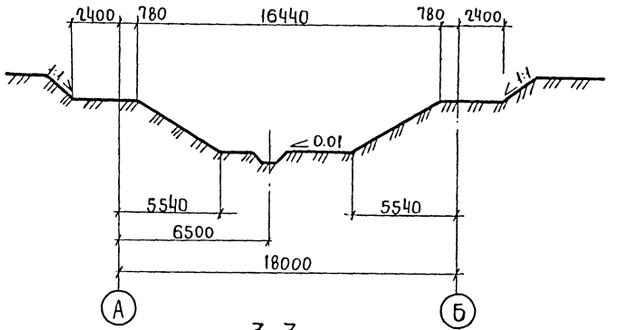


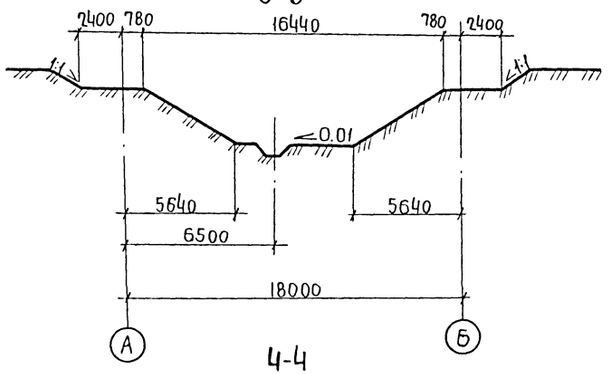
Схема котлована



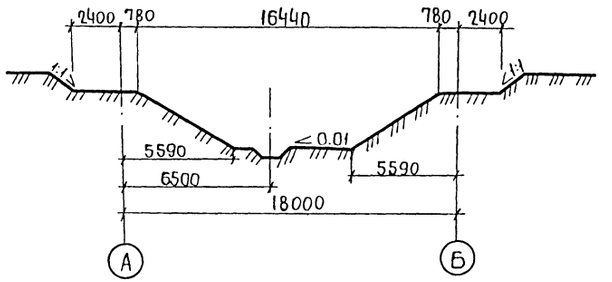
2-2



3-3



4-4



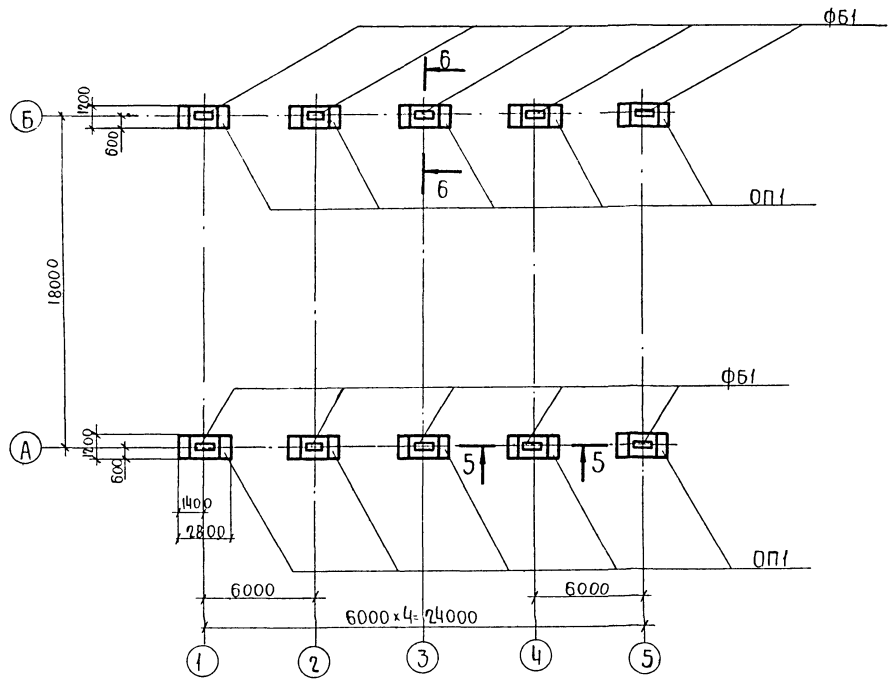
Объемы работ

Наименование работ	Количество, м³	Примечание
1 Разработка грунта котлована механизмами	1626	
2 Доработка грунта вручную	29	

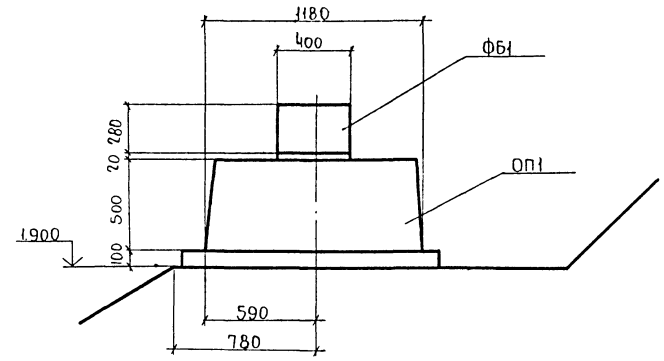
Привязан		ГИП	Аотахов	ТП 704-1-193.86	АС
		Н.контр	Глезер		
		Нач.отд	Битюков	Стальной резервуар траншейного типа для нефтепродуктов объемом 2 тыс. куб.м	Стадия: Р; Лист: 4; Листов:
		Рук.сект	Глезер	Схема котлована. Разрезы 1-1; 2-2; 3-3; 4-4	ГПИ-6 Москва
		Рук.гр	Левчук		
Инв.№		Ст.инж.	Енгуразова		

Типовой проект 704-1-193.86 Альбом III

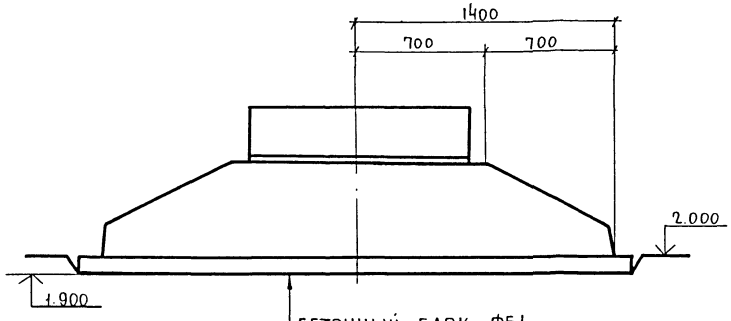
Схема расположения фундаментов



6-6



5-5



Бетонный блок ФБ1
Цементный раствор марки 50 δ=20мм
Железобетонная фундаментная плита ОП1
Бетонная подготовка δ=100мм
Естественный грунт

Спецификация к схеме расположения фундаментов

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг.	Прим.
		Фундаментная плита			
ОП1	1.112-5 вып.2	ФЛ 28-12-2	10	3420	
		Фундаментный блок			
ФБ1	ГОСТ 13579-78	ФБС 12.4.3-т	10	310	
		Бетонная подготов-			
		ка из бетона М100		4.2	м³
		Цементный раствор			
		марки 50		0.09	м³

Привязан

Инв. N

ГИП	Астахов	
Н.контр	Синдеев	
Нач.отд	Битюков	
Рук.сек	Синдеев	
Ст.техн	Забилова	

ТП 704-1-193.86 АС

Резервуар стальной траншейного типа для нефтепродуктов объем 2тыс куб.м

Схема расположения фундаментов

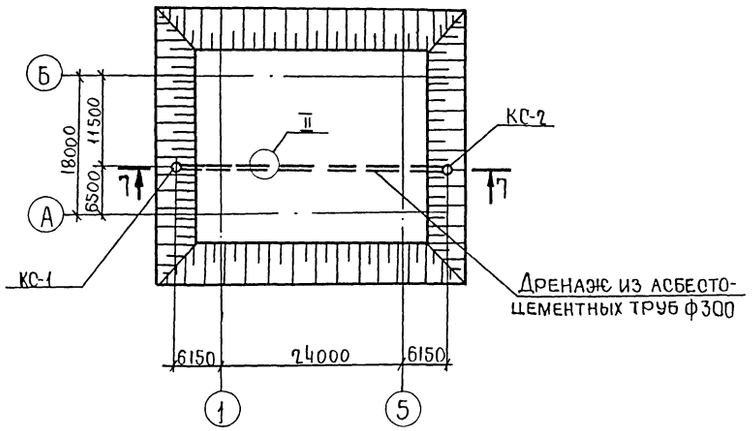
Стадия	Лист	Листов
Р	5	

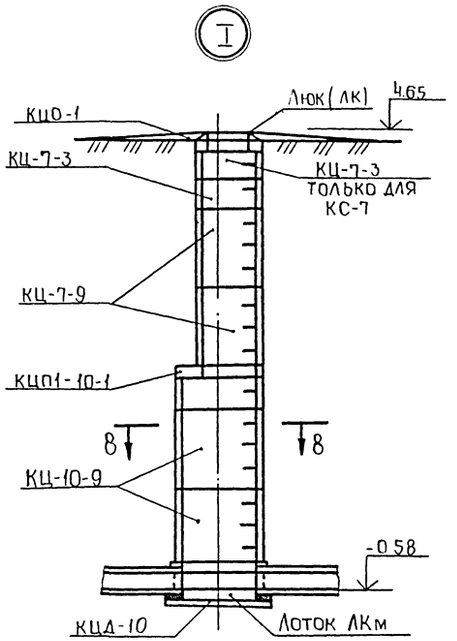
ГПИ-6 Москва

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

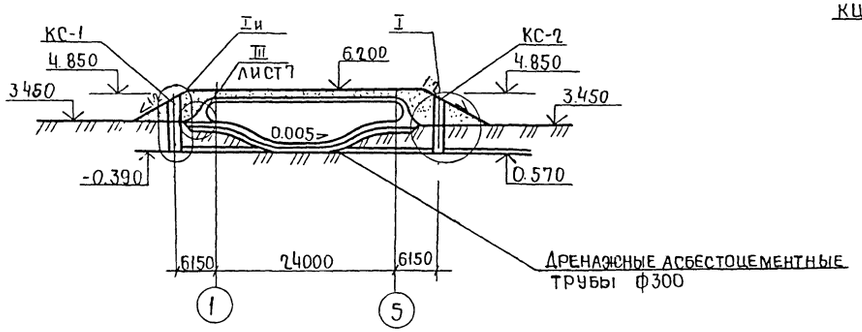
Типовой проект 704-1-193.86 Альбом III

Схема пластового дренажа

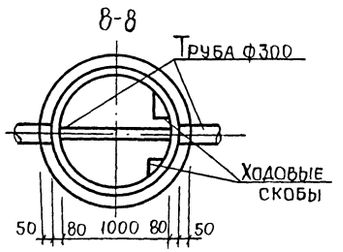


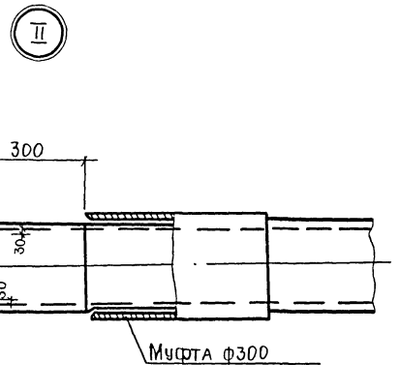


7-7



8-8





Спецификация к схеме пластового дренажа

Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
	Колодец смотровой КС-1 (шт-1)				
		Кольца:			
КЦ-10-9	3.900-3, выпуск-7	КЦ-10-9	2	600	
КЦ-10-3	3.900-3, выпуск-7	КЦ-10-3	1	200	
КЦ-7-9	3.900-3, выпуск-7	КЦ-7-9	2	380	
КЦ-7-3	3,900-3, выпуск-7	КЦ-7-3	1	130	
КЦО-1	3,900-3, выпуск-7	КЦ-0-1	1	50	
		Плиты:			
КЦПН0-1	3,900-3, выпуск-7	КЦП1-10-1	1	250	
КЦД-10	3,900-3, выпуск-7	КЦД-10	1	440	
	ГОСТ-1839-80	Трубы асбестоцементные безнапорные ф300	38	25	п.м
	ГОСТ 1839-80	Муфты асбестоцементные ф300мм	10	5	
ЛКм	т.п.902-09-22.84	Лоток монолитный ЛКм		0.55	м³
ЛК	ГОСТ 3634-79	Люк легкий с крышкой ЛК	1	65	
	т.п.902-9-1(выпуск1, Альбом1	Ходовые скобы ф-16А-I L=570	15	1.05	
	Колодец смотровой КС-2 (шт1)				
		кольца:			
КЦ-10-9	3,900-3, выпуск-7	КЦ-10-9	2	600	
КЦ-10-3	3;900-3, выпуск-7	КЦ-10-3	1	200	
КЦ-7-9	3,900-3, выпуск-7	КЦ-7-9	2	380	
КЦ-7-3	3,900-3, выпуск-7	КЦ-7-3	1	130	
КЦО-1	3,900-3, выпуск-7	КЦО-1	1	50	
		Плиты			
КЦП1-10-1	серия 3,900-3, выпуск 7	КЦП1-10-1	1	250	
КЦД-10	серия 3,900, выпуск 7	КЦД-10	1	440	
	ГОСТ 1839-80	Трубы асбестоцементные безнапорные ф300	38	25	п.м
	ГОСТ 1839-80	Муфты асбестоцементные ф300мм	10	5	
ЛКм	т.п.902-09-22.84	Лоток монолитный ЛКм		0.55	м³
ЛК	ГОСТ 3634-79	Люк легкий с крышкой ЛК	1	65	
	т.п.902-09-22.84	Ходовые скобы ф16А-I С=570	15	1.05	

Привязан

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

Инв.№

ГИП	Астахов	
Н.контр	Глезер	
Нач.отд	Битюков	
Рук.сект	Синдеев	
Рук.гр	Левчук	
Ст.инж.	Енгуразов	

ТП 704-1-193.86 АС

Стальной резервуар траншейного типа для нефтепродуктов объемом 2 тыс. куб.м.

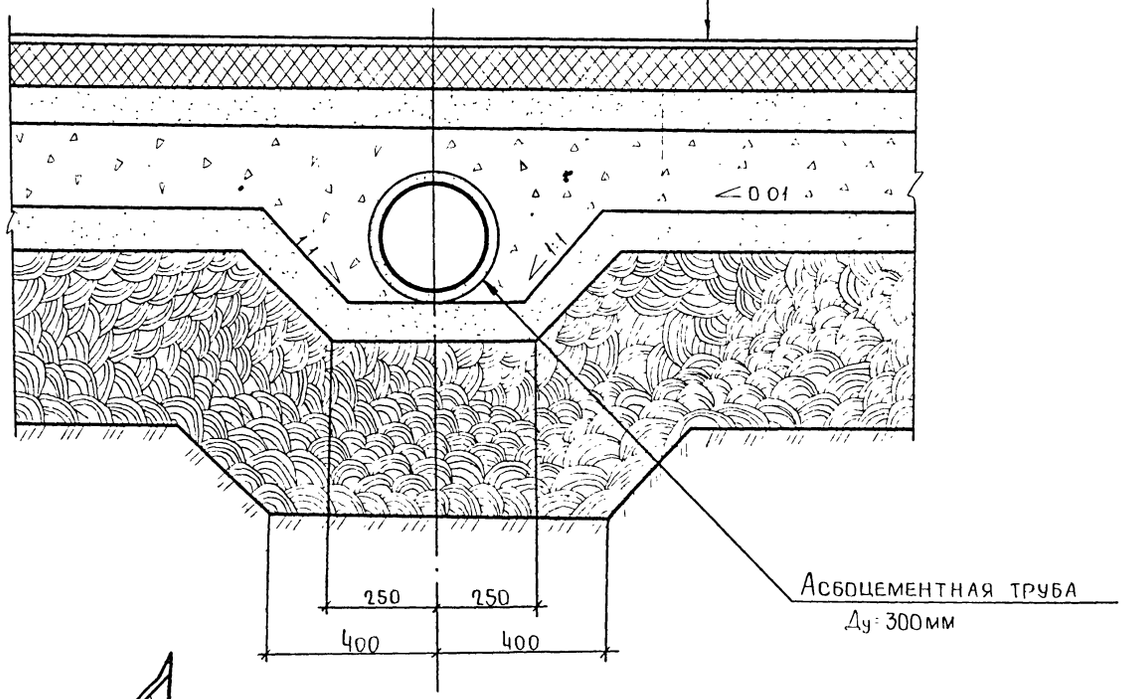
Стадия	Лист	Листов
Р	6	

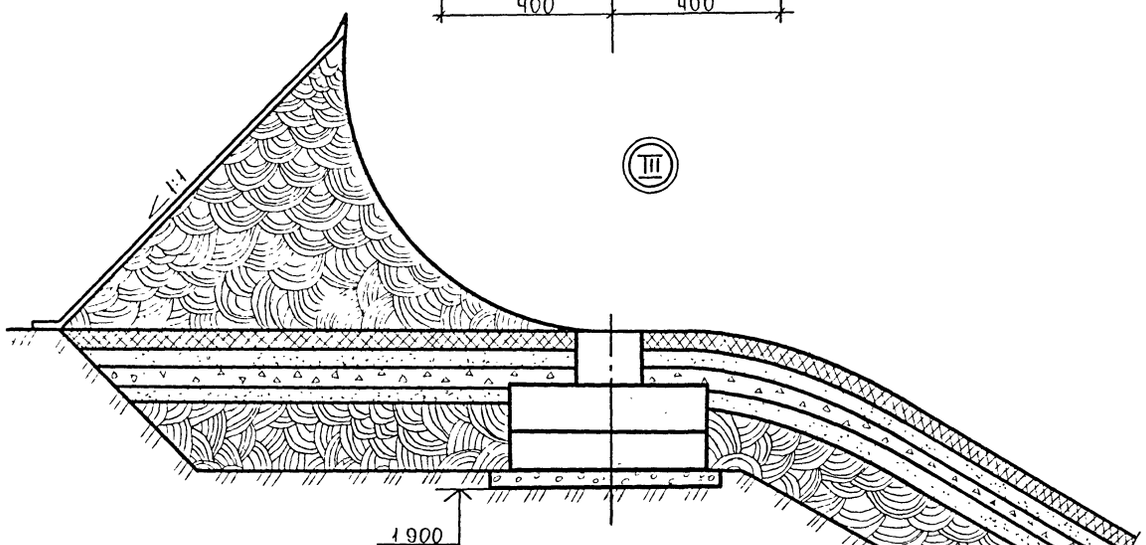
Схема пластового дренажа. Разрезы 7-7, 8-8

ГПИ-6 Москва

Типовой проект 704-1-193.86 Альбом III

Металлическая оболочка резервуара
Гидроизолирующий слой из битумизированного песчаного грунта δ=100 мм
Крупнозернистый песок δ=100мм
Щебень (δ-переменная)
Крупнозернистый песок δ=100 мм
Противофильтрующий глиняный экран δ=100мм
Естественный грунт





Объемы работ

Наименование работ	Количество, м³	Примечание
1 Устройство противофильтрационного экрана из глины	276	
2 Устройство пластового дренажа из песка	146	2 слоя
3 Устройство пластового дренажа из щебня	73	
4 Устройство гидроизолирующего слоя из битумизированного песчаного грунта.	75	
5 Устройство глиняного замка по периметру.	190	

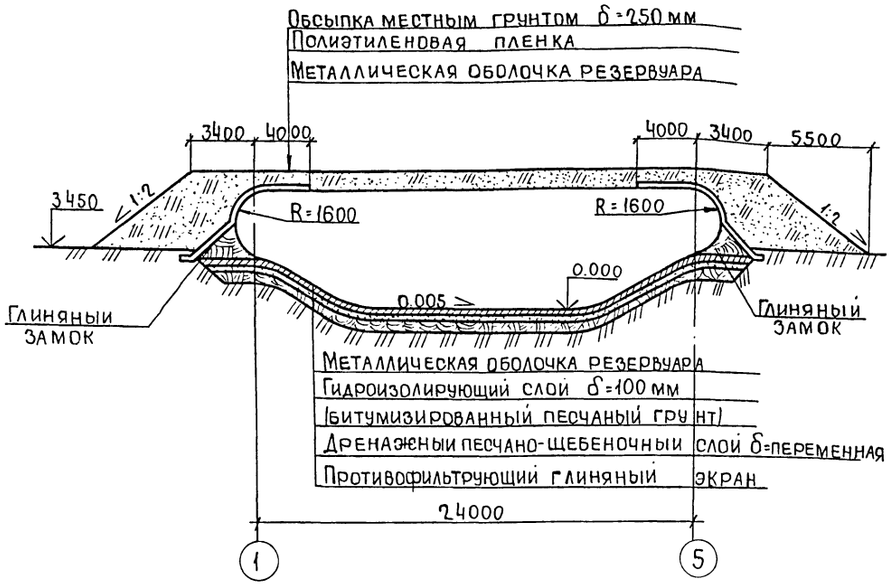
1. Песчаный слой укладывается с уплотнением вибротрамбовками для получения объемного веса скелета грунта не менее 1.65тс/м³
2. Глиняный экран укладывается с уплотнением катками до получения объемного веса скелета грунта не менее 1,65 тс/м³

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

Привязан		ТП 704-1-193.86	АС
	ГИП Астахов	Стальной резервуар траншейного типа для нефтепродуктов объемом 2 тыс. куб.м	Стадия: Р; Лист: 7; Листов:
	Н.контр. Глезер		
	Нач. отд. Битюков	Пластовый дренаж Узлы III ; IV	ГПИ-6 Москва
Инв.№	Рук. сек. Глезер		
	Рук. гр. Левчук		
	Ст. инж. Енгуразова		

Типовой проект 704-1-193.86 Альбом III

9-9



10-10

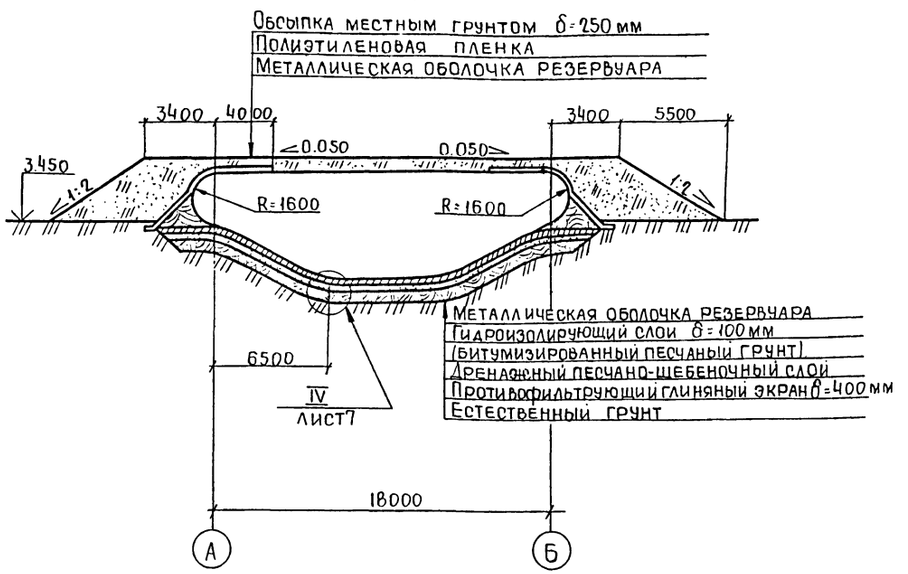
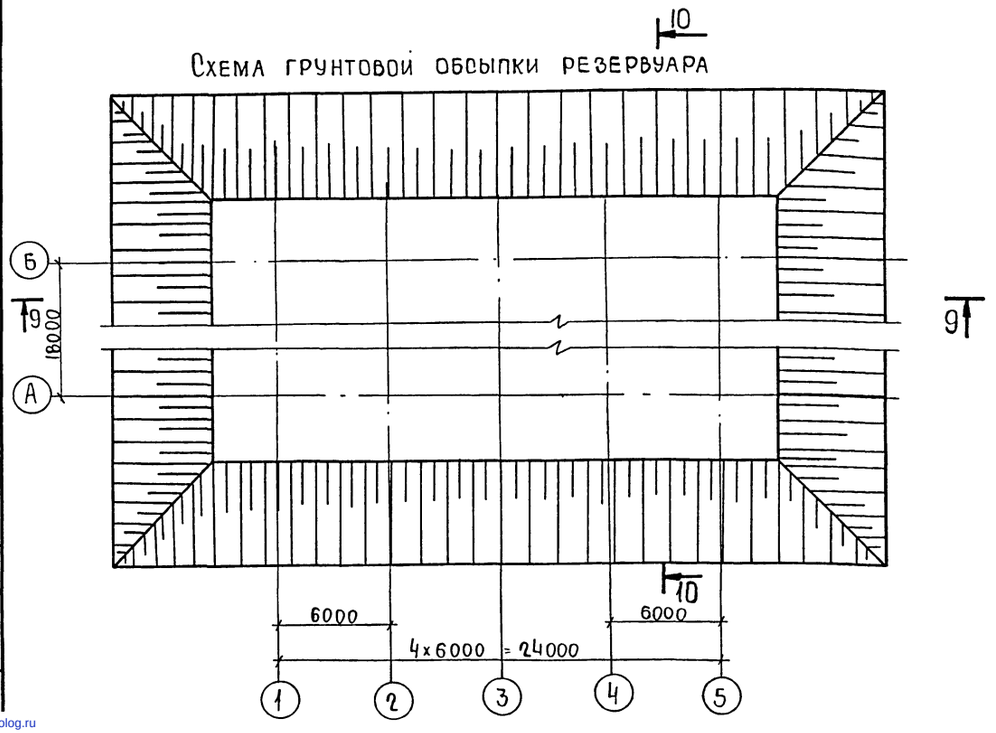


Схема грунтовой обсыпки резервуара



Объемы работ

Наименование работ	Количество	Примечание
1 Укладка полиэтиленовой пленки	1125	м²
2 Обсыпка резервуара местным грунтом	1618	м³
3 Укрепление поверхности гидропосевом трав с мульчированием.	1585	м³

Указанная на листе относительная отметка рельефа 3.45 соответствует нулевому балансу грунта котлована и обсыпки резервуара.

Привязан

Инв. №

ГИП	Астахов	
Н.контр.	Глезер	
Нач.отд	Битюков	
Рук.сект	Глезер	
Рук.гр	Левчук	
Ст.инж.	Енгуразова	

ТП 704-1-193.86 АС

Стальной резервуар траншейного типа для нефтепродуктов объемом 2 тыс.куб.м

Стадия	Лист	Листов
Р	8	

Схема грунтовой обсыпки. Разрезы 9-9, 10-10

ГПИ-6 Москва

Инв.№ | Подп. и дата | Взам.инв.№

gost.e-ecolog.ru