

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

704-I-67

СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ РЕЗЕРВУАР ДЛЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ЕМКОСТЬЮ 5000 м³

СОСТАВ ПРОЕКТА

- АЛЬБОМ 1. РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ РЕЗЕРВУАРА
- АЛЬБОМ 2. РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ ПОНТОНА
- АЛЬБОМ 3. ОСНОВАНИЕ И ФУНДАМЕНТЫ
- АЛЬБОМ 4. ОБОРУДОВАНИЕ РЕЗЕРВУАРА С ПОНТОНОМ
ДЛЯ НЕФТИ И БЕНЗИНА
- АЛЬБОМ 5. ОБОРУДОВАНИЕ РЕЗЕРВУАРА БЕЗ ПОНТОНА
ДЛЯ НЕФТИ И СВЕТЛЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ
- АЛЬБОМ 6. ОБОРУДОВАНИЕ РЕЗЕРВУАРА ДЛЯ ТЕМНЫХ
НЕФТЕПРОДУКТОВ
- АЛЬБОМ 7. ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА МОНТАЖНЫХ РАБОТ
ЧАСТЬ 1 МОНТАЖ РЕЗЕРВУАРА
ЧАСТЬ 2 ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ МОНТАЖА
- АЛЬБОМ 8. С М Е Т Ы

РАЗРАБОТАН
ИНСТИТУТОМ «ЮЖГИПРОТРУБОПРОВОД»
МИНГАЗПРОМА

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ
МИНГАЗПРОМОМ СССР с 30 НОЯБРЯ 1972 г.
Протокол от 29 АВГУСТА 1972 года.

А Л Ь Б О М III

ОСНОВАНИЕ И ФУНДАМЕНТЫ

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ
МОСКВА

ВАКАС № 668 ТИРАЖ 100 ЭКС. ЦЕНА 0 КҮБ. 68 КОП.

КАЗАХСКИЙ ФИЛИАЛ ЦЕНТРАЛЬНОГО ИНСТИТУТА ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
480010 г.АЛМА-АТА, пр.АБАЯ, 50^а

Содержание альбома III

Наименование листа	Номера листов	Номера страниц
Поддержание альбома Пояснительная записка.	АС-1	3
Пояснительная записка (продолжение).	АС-2	4
Общий вид основания. План фундамен- тов под шахтную лестницу.	АС-3	5
Детали откоски.	АС-4	6
Фундаментное кольцо КФ-1 Фундамент Ф-1 (Для районов с сейсмич- ностью менее 8 баллов)	АО-5	7
Фундаментное кольцо КФ-2 Фундамент Ф-1 (Для районов с сейсмич- ностью 8, 9 баллов).	АО-6	8

Пояснительная записка

1. Общая часть.

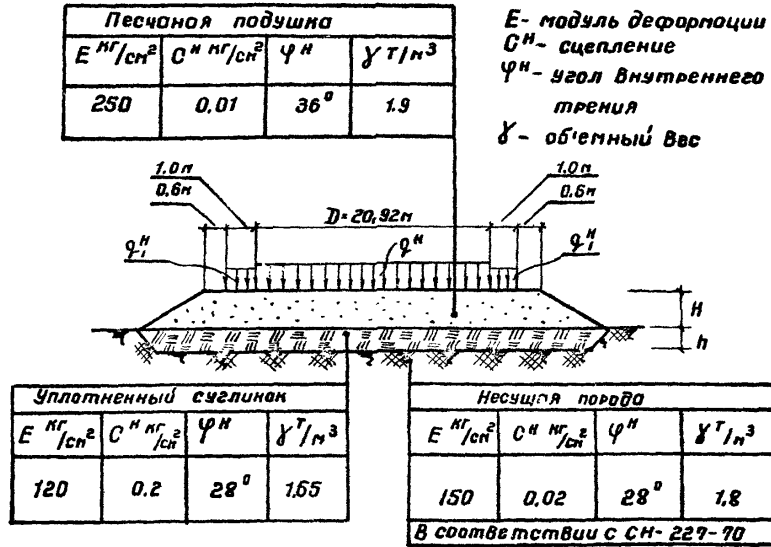
Альбом типового проекта 704-1-67 стального вертикального цилиндрического резервуара емкостью 5000 м³ содержит рабочие чертежи основания под резервуар, рекомендуемые к применению в наловлажных грунтах.

В проекте предусматриваются варианты конструкции основания для применения в районах с сейсмичностью 8 и 9 баллов и для просадочных грунтов I и II типов просадочности.

Основания резервуаров в особых грунтовых условиях (в зонах вечной мерзлоты, на плавучих грунтах, на подработываемых территориях и т.п.) должны выполняться по индивидуальным проектам.

2. Расчетная схема

Расчет основания выполнен в соответствии с указаниями СНиП-II Б. 1-62,* исходя из условия возведения подсыпки на однородных в плане грунтах горизонтального напластования, имеющих физико-механические характеристики, указанные на расчетной схеме („несущая порода“) и принятые в соответствии с СН-227-70.



Расчетная схема основания

$q^H = 13.3 \text{ т/м}^2$ Нормативная нагрузка, передающаяся на подсыпку через днище резервуара.
 $q_1^H = 10.5 \text{ т/м}^2$ усредненная нормативная нагрузка, передающаяся на подсыпку через кольцевой фундамент.
 Предельные величины деформаций основания приняты в соответствии с письмом „ЦНИИпроектстальконструкция“, исх. № 10-137-24 и помещены на листе АС-2.

3 Описание конструкции основания

Основание резервуара состоит из гидроизолирующего слоя, песчаной подушки и послойно уплотненного суглинистого грунта, укладываемого вместо удаляемого растительного слоя.
 Кровля несущей породы уплотняется путем укатки 10-тонными катками с добавкой слоя щебня толщиной 10см.

Просадочные грунты II типа уплотняются тяжёлыми трамбовками на глубину 1,5-2,0 м, до достижения плотности уплотненного слоя, соответствующей объёмному весу $\gamma_{гр. ул.} = 1,75 \text{ т/м}^3$

Песчаная подушка выполняется из песка средней крупности с углом внутреннего трения не менее $\varphi^H = 36^\circ$ и укладывается слоями по 15см с увлажнением и уплотнением механизированным способом.

При песках с углом внутреннего трения $\varphi^H < 36^\circ$ необходимо увеличить ширину откоски и обеспечить расчётом устойчивость откосов.

Для создания слоя уплотнённого грунта под песчаной подушкой применяются суглинки с объёмным весом скелета грунта не менее $\gamma = 1.50 \div 1.55 \text{ т/м}^3$ и числом пластичности $W = 10 \div 15$.

Уплотнение производится 10-тонными катками, слоями по 20 см, при оптимальной влажности (17 ± 1%).

Гидроизолирующий слой выполняется из супесчаного грунта влажностью не более 3%, перемешанного с вяжущим веществом (8 ± 10% от объёма смеси).

В качестве вяжущих веществ применяются жидкие нефтяные битумы, гудроны, мазуты. Грунт для приготовления смеси должен иметь следующий состав:

- 1) Песок крупностью 0,1 + 2мм — от 60% до 85%
- 2) Песчаные пылеватые и глинистые частицы —

Микгазпром Южгипротрубопровод г. Киев
 Гл. инж. проекта А.И.Савченко
 Нач. отдела Г.И.Савченко
 Нач. сектора Г.И.Савченко
 Проверил Пр.Савченко
 Автор проекта Селецкая

Пояснительная записка (продолжение)

крупностью менее 0,1мм - от 40 до 15%.

Корпус резервуара устанавливается на монолитный железобетонный кольцевой фундамент. Конструкция фундамента принимается в зависимости от сейсмичности района.

4. Указания по производству работ

Условия привязки и допуски при выполнении оснований под резервуары должны удовлетворять требованиям СНиП-III В 5-62 и СНиП-III Б 10-62 (для просадочных грунтов).

Следует обратить особое внимание на тщательность и равномерность уплотнения при выполнении подсыпки из суглинистого грунта и уплотнении грунта тяжелыми трамбовками при просадочности II типа. В дополнение к указаниям СНиП-III В 5-62 по контролю качества выполненной работы, необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

1. После укатки каждого слоя суглинистого грунта, отбираются образцы грунта, в количестве не менее одного на 100 м² для лабораторных испытаний на предмет соответствия следующим показателям:

а) плотность укатанного слоя грунта должна соответствовать объемному весу не менее 1,65 т/м³

б) разница в объемном весе любых двух проб не должна превышать 0,05 т/м³

в. Весь комплекс работ по возведению основания должен выполняться при постоянном контроле, а каждый отдельный вид работы оформляться соответствующими актами с указанием результатов лабораторных испытаний, если таковые предусматриваются для данного вида работы.

5. Указания по привязке

1. При привязке альбома III. Основание и фундаменты* проекта резервуара к конкретным условиям строительства необходимо определить инженерно-геологические данные не менее чем в четырех точках пятна основания резервуара и, в общем случае, не менее чем на глубину активной зоны - 12 м.

Объем разведочных буровых и горнопроходческих работ под основание и фундаменты резервуара определяется по данным геологического строения площадки и в каждом конкретном случае устанавливается программой работ. При составлении программы работ следует руководствоваться указаниями СНиП-III А 13-69, раздел 3

„Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.“

2. Привязка проекта для грунтовых условий, не отличающихся от принятых в типовом проекте (несущая порода сложена однородным массивом с горизонтальной кровлей и модулем деформации грунта не менее 150 кг/см²) заключается в заполнении таблиц на листах АС-3, АС-5 (или АС-6).

Соответствующая надпись, заполнить при привязке* выделена на листах.

Как правило, по одному проекту строится группа резервуаров. В этой связи, таблицы на листах АС-3, 5, 6 предусматривают привязку от 1 до 12 резервуаров.

3. При неоднородном сложении несущей породы, наклонных напластованиях отдельных слоев, а также при однородном массиве, но характеризующемся модулем деформации $E < 150 \text{ кг/см}^2$ необходимо выполнить подробный расчет деформаций основания по методике СНиП-III Б 1-62,* изменяя соответственным образом параметры расчетной схемы (см. АС-1) в части корректировки геологического строения подстилающих несущих

пород и их физико-механических характеристик. Величины деформаций основания должны удовлетворять следующим требованиям:

- 1. Разность между осадкой основания под кольцевым фундаментом и осадкой в центре песчаной подушки не должна превышать 0,005 R, где R - радиус резервуара.
 - 2. Разность осадок основания по периметру между смежными точками кольцевого фундамента, отстоящими друг от друга на расстоянии 12,0 м не должна превышать 2 см.
- При этом разность осадок диаметрально противоположных точек при равномерном перекасе всего основания не должна превышать 0,001 D, где D диаметр резервуара (Письмо ЦНИИ проектной конструктория исх.п 10-137-24).

Инженер Политехнического института г. Киев	Директор института	С. М. Мухоморов	Прораб	В. В. Сидоренко	Инженер	С. В. Селецкий
	Зам. дир. проекта	А. Я. Мухоморов	Согласовано	С. В. Сидоренко	Инженер	С. В. Селецкий
	Нач. отдела	В. В. Сидоренко				
	Т. инж. отдела	В. В. Сидоренко				

Таблица параметров оснований
Заполнить при привязке

Номера резервуара	Размеры (мм)					Отметки (м)				Примечания
	h	H	D ₂	D ₃	б	Верх днища резервуара А	Верх кольцевой фунда-мента Б	Плани-ровоч-ная отметка В	Верх фунда-ментов под лещицу Г	
8	300	800	25320	24720	100	140.30	140.20	139.40	140.12	1

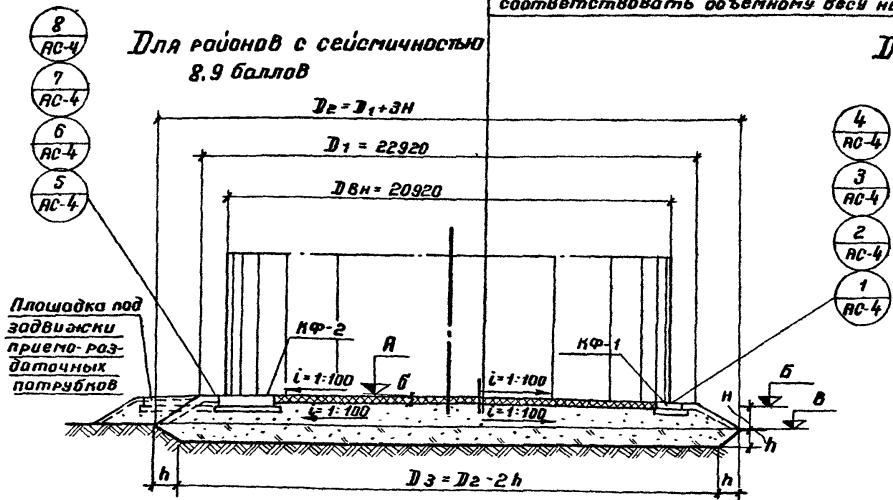
Примечания

1. Высота насыпки / H / предусмотрена не менее 0.5 м.
Мощность растительного слоя (h) принята от 0,2 м до 0,8 м.
2. Песчаную подушку выполнять из песка средней крупности с нормативным значением угла внутреннего трения $\varphi^* = 36^\circ$
3. Состав гидроизолирующего слоя и технологию производства работ по устройству основания смотри пояснительную записку.
4. В таблице параметров оснований последняя строчка заполняется как пример и при привязке вычеркивается.
5. Конструкцию фундамента Ф-1 и таблицу размеров h, смотри лист АС-5
6. Площадка под задвижки прива-раздаточных патрубков выполняется только для резервуаров с сейсмичностью 8,9 баллов.

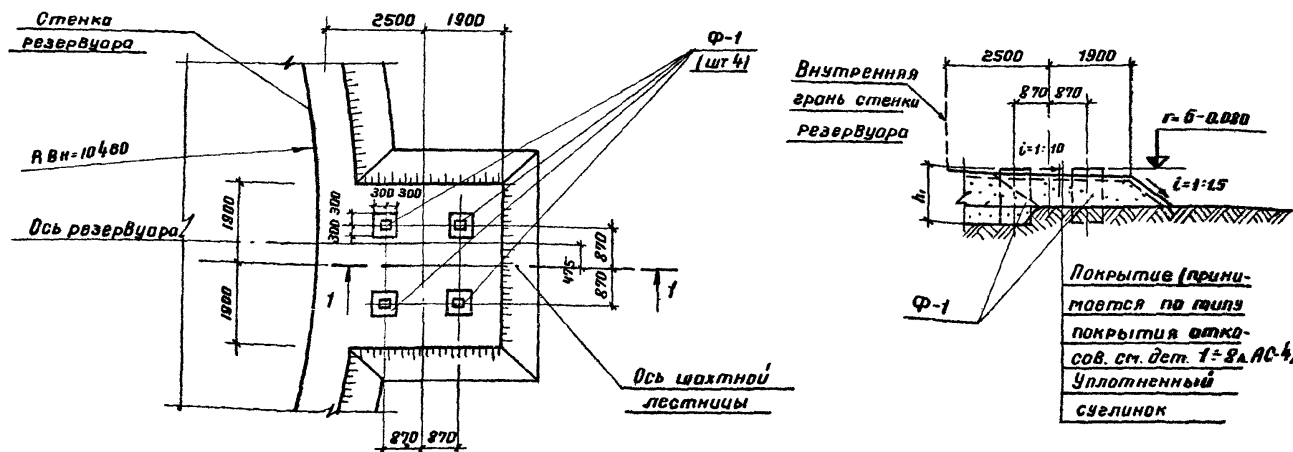
Днище резервуара
Гидроизолирующий слой
Песчаная подушка
Уплотненный послойно суглинок (методы уплотнения и контроля см. в пояснительной записке)
Уплотненный грунт с добавлением щебня. Для провадочных грунтов II типа уплотнение выполнять тяжелыми трамбовками на глубину 1,5 + 2,0 м. Плотность уплотненного слоя должна соответствовать объемному весу не менее $\gamma_{вр.упл.} = 1,75 \text{ т/м}^3$

Для районов с сейсмичностью 8,9 баллов

Для районов с сейсмичностью менее 8 баллов



Разрез по оси резервуара м 1:200

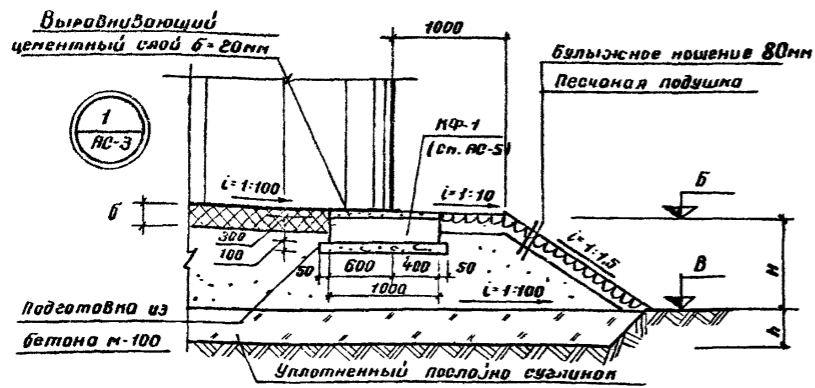


План фундаментов под шахтную лестницу м 1:100

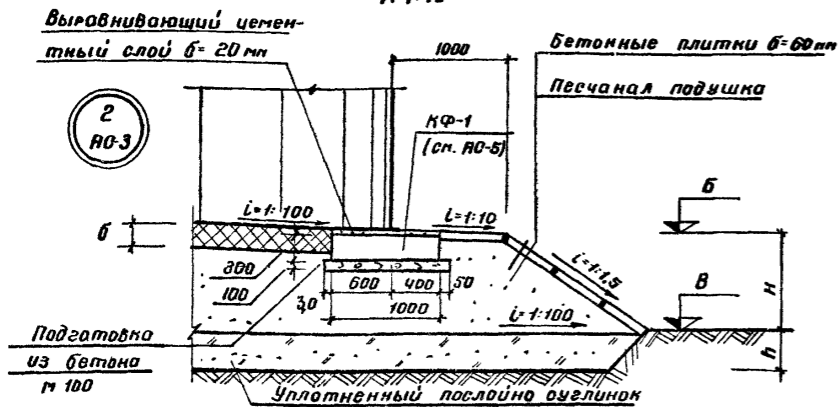
1-1

Мингазпром
 Южноукраинский завод
 г. Киев
 Проект № 704-1-67
 Лист АС-3

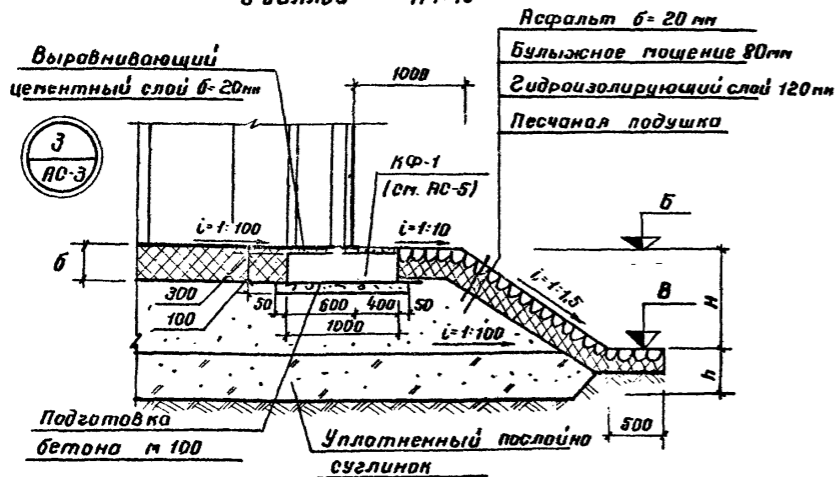
Миннефтепром
 Южсибиротрубопровод
 г. Киев
 Дл. инж. проекта
 Пав. Гобеля
 Гл. инж. отдела
 А. В. Степанов
 Инв. сектор
 Пав. Сивко
 Пл. инж. проекта
 С. М. Яковлев
 Пл. инж. проекта
 Ю. М. Ковалев
 Пл. инж. проекта
 С. А. Ковалев
 Пл. инж. проекта
 С. А. Ковалев



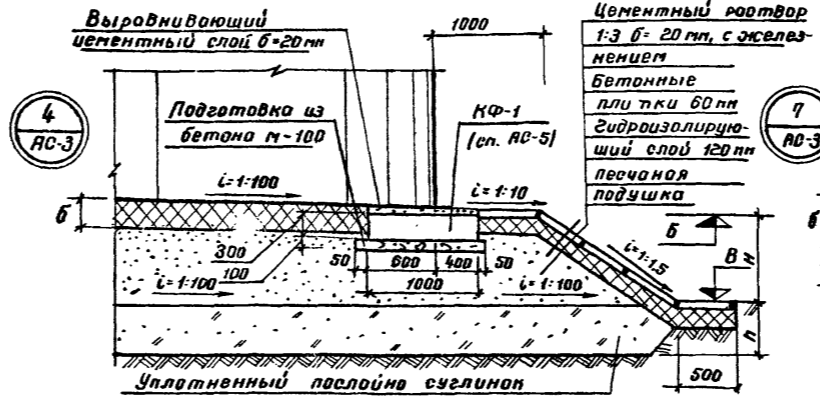
Для непродочных грунтов при сейсмичности менее 8 баллов
 $M:40$



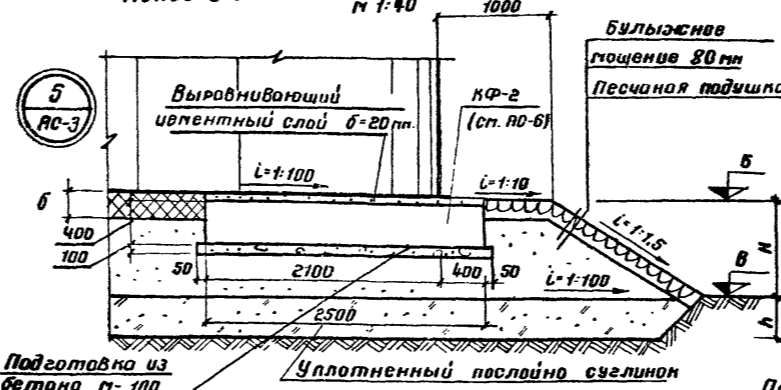
Для непродочных грунтов при хранении этилированных бензинов и сейсмичности менее 8 баллов
 $M:40$



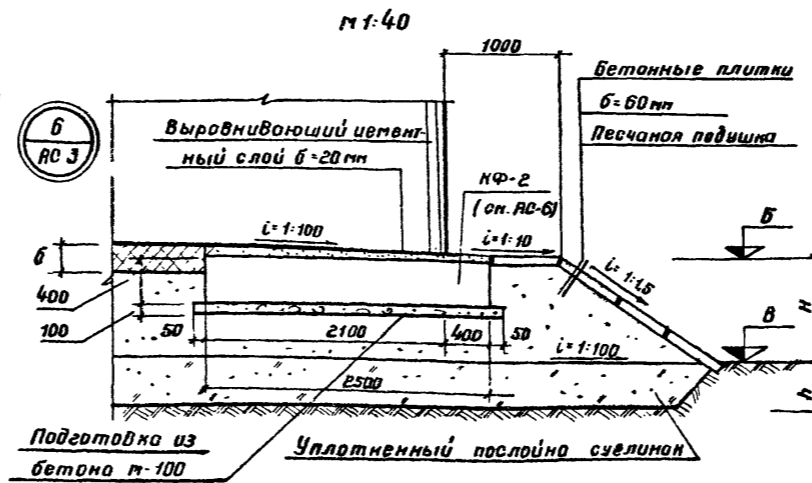
Для просадочных грунтов при сейсмичности менее 8 баллов
 $M:40$



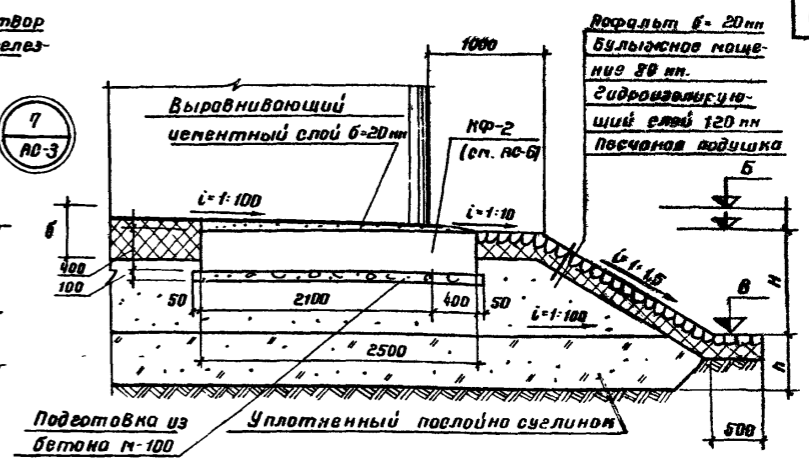
Для просадочных грунтов при хранении этилированных бензинов и сейсмичности менее 8 баллов
 $M:40$



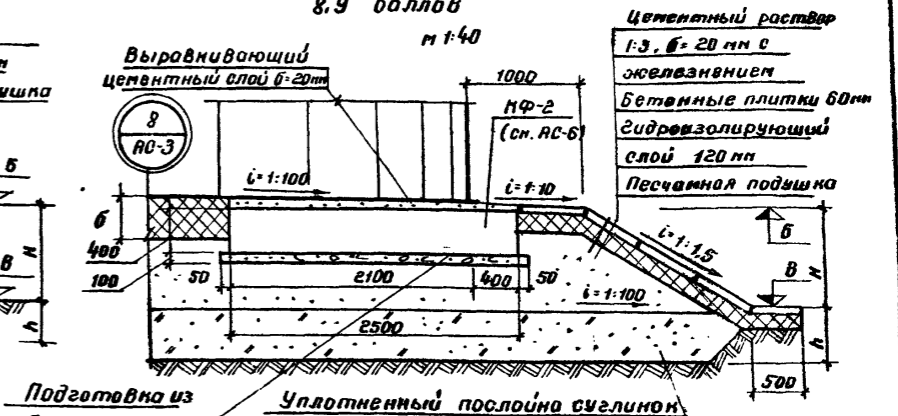
Для непродочных грунтов при сейсмичности 8,9 баллов
 $M:40$



Для непродочных грунтов при хранении этилированных бензинов и сейсмичности 8,9 баллов
 $M:40$



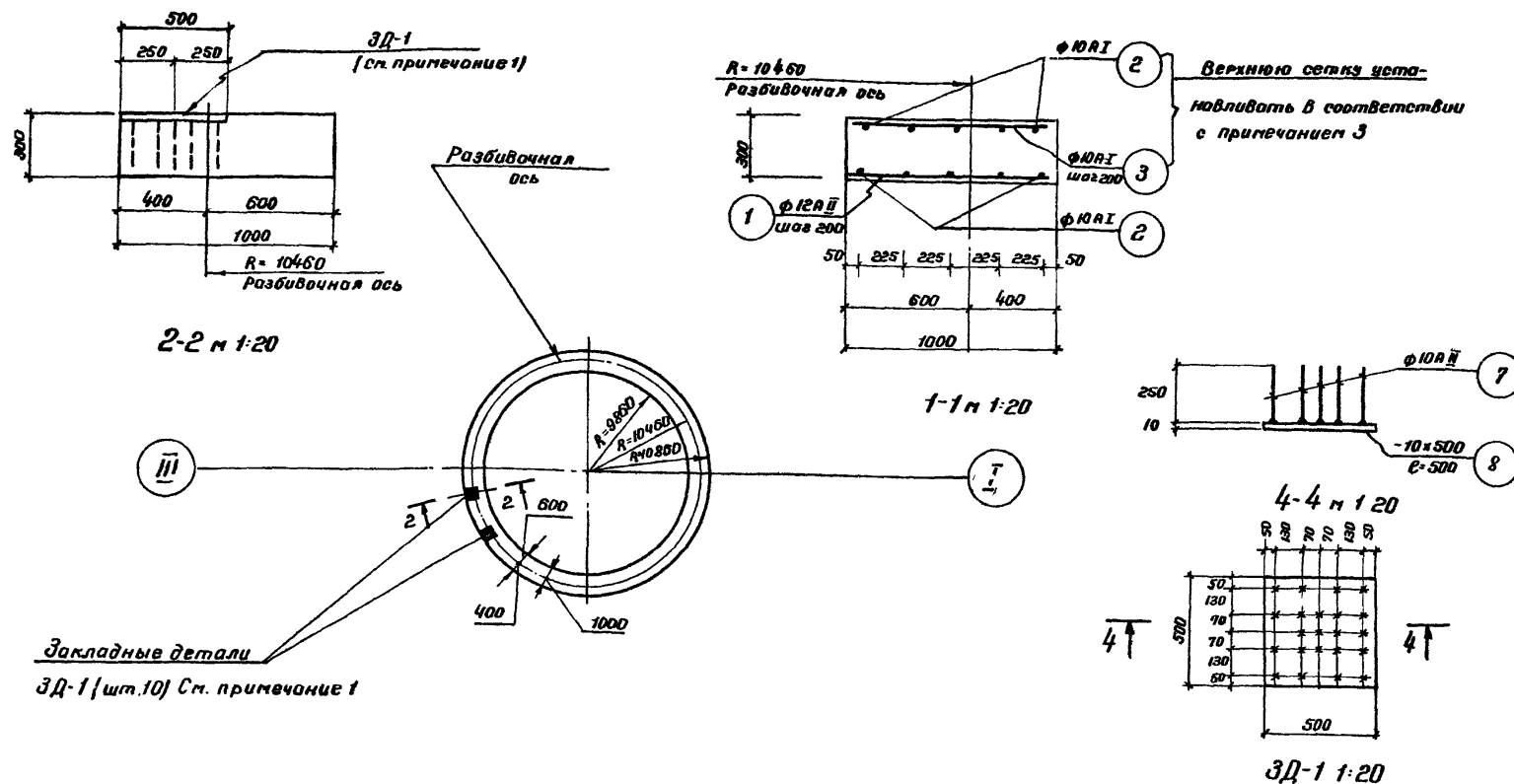
Для просадочных грунтов при сейсмичности 8,9 баллов
 $M:40$



Для просадочных грунтов при хранении этилированных бензинов и сейсмичности 8,9 баллов
 $M:40$

Примечания

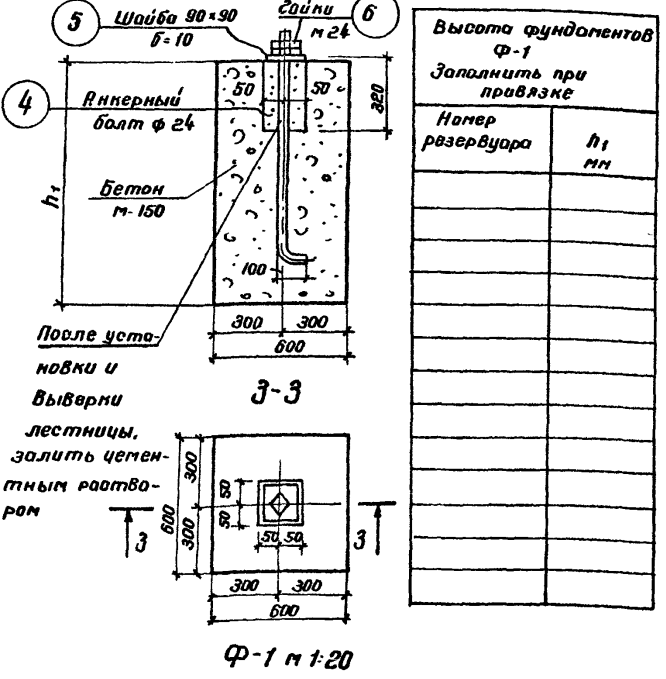
- Толщина гидроизолирующего слоя b принимается:
 Для непродочных грунтов $b = 100$ мм.
 Для просадочных грунтов I типа $b = 200$ мм.
 Для " " " II типа $b = 300$ мм.
- Для деталей ИИ 2, 4, 6, 8 швы между бетонными плитками расширяются цементным раствором.



Спецификация арматуры на один элемент								Выборка арматуры по диаметрам		
Марка з-та	г/шт	Эскиз	φ мм	с мм	п шт	пс м	φ мм	Σ пс м	Вес кг	
КФ-1	шт 1	1	850	12A II	350	324	308	12A II 308	275	
		2	66500	10A I	66500	5 (10)	333 (666)	10A I 333 (994)	206 (605)	
							(3)	(950)	10A I 350 (324) (308)	Итого 206 (605)

Спецификация металла								
Марка детали и к-во шт. на 1 резервуар	п/п поз.	Сечение	Длина мм	К-во шт	Вес кг			Примечания
					Одной поз	Всех поз	Марки	
Анкерный болт фундамента Ф-1 (шт 4)	4	• φ 24	930	1	3,3	3,3		
	5	- 10 × 90	90	1	0,064	0,064	3,6	
	6	голка м 24		2	0,11	0,22		
3Д-1 (шт 10)	7	• φ 10A II	250	21	0,16	3,3	22,9	См. примечание 1
	8	- 10 × 500	500	1	19,6	19,6		

Таблица расходов материалов										Примечания
п/п	Марка детали	Марка бетона	Количество шт	Расход материалов						
				На один элемент			На все			
				Бетон м³	Арматура кг	Класс	Бетон м³	Арматура кг	Класс	
1	Анкерный болт		4		3,3					Расход бетона на 1 шт принять по л. Ф.
2	3Д-1		10		22,9					



Изготовить					
п/п	Марка детали	Количество деталей		Вес кг	
		На один рез-р	На все	Одной дет.	На один рез-р
1	Анкерный болт	4		3,6	14,4
2	3Д-1	10		22,9	22,9

- Примечания**
- Фундаментное кольцо КФ-1 выполняется из монолитного железобетона м-150 и применяется в районах с сейсмичностью менее 8 баллов. При ветровой нагрузке 70 кг/м² и более по периметру кольца закладываются детали 3Д-1 в соответствии с расположением анкерных устройств корпуса по листу 9 альбома I.
 - По периметру кольца устраивается 3 температурных шва путем прокладки проставленной дошки 30 мм, на равных расстояниях друг от друга.
 - Верхнюю сетку фундаментного кольца КФ-1 устанавливать только совместно с закладными деталями 3Д-1 (см примечание 1) Показатели в спецификации арматуры и таблице расхода материалов для этого случая даны в скобках.

Архитектор: Селецкий
 Инженер: Колупаева
 Ученый: Лыбаев
 Инженер: Войков
 Инженер: Лыбаев
 Инженер: Войков
 Инженер: Лыбаев
 Инженер: Войков
 Инженер: Лыбаев
 Инженер: Войков
 Инженер: Лыбаев
 Инженер: Войков

ИЗМЕНЕНИЯ

ПРОВЕРКА

ПРОЕКТА

УМАНСКИ

ДУЖЕ ПРОВЕРА

Нач. инж. отдела

Министерства

С. С.

С. С.

С. С.

С. С.

С. С.

С. С.

С. С.

КОПИРОВАНО

КОПИРОВАНО

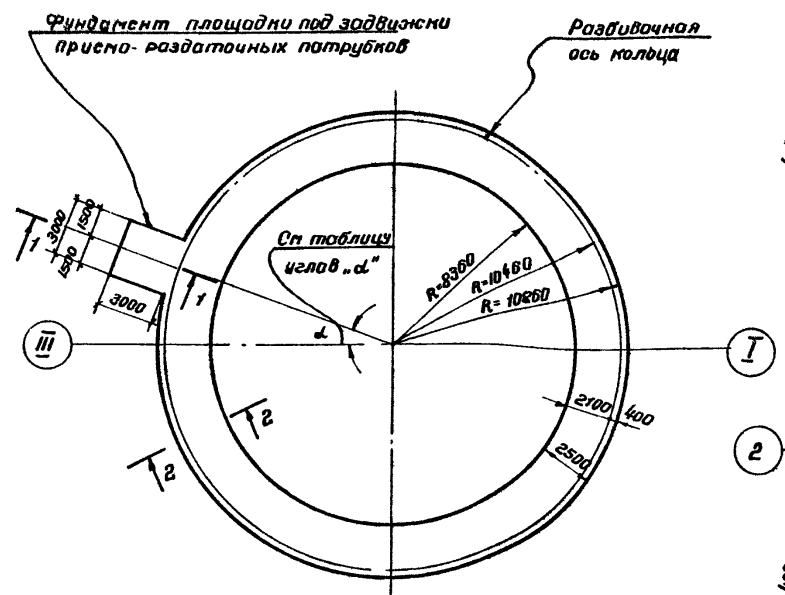
КОПИРОВАНО

КОПИРОВАНО

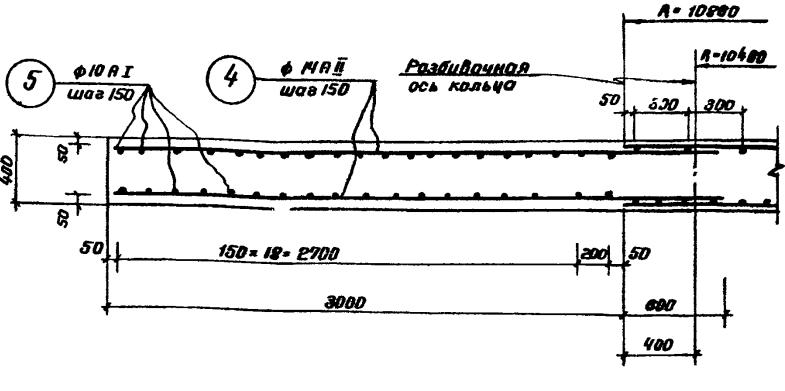
КОПИРОВАНО

КОПИРОВАНО

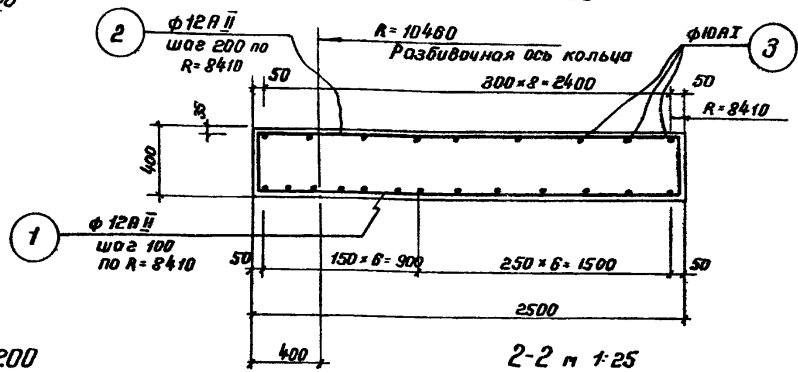
КОПИРОВАНО



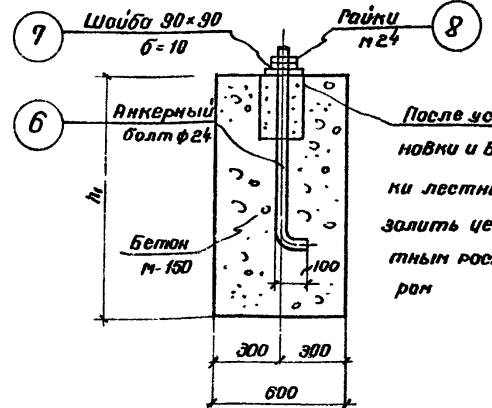
Фундаментное кольцо КФ-2 м 1:200



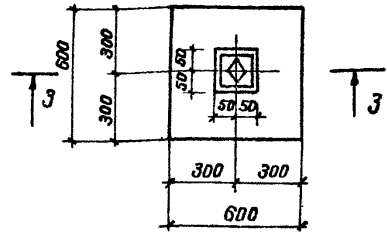
1-1 м 1:25



2-2 м 1:25



3-3



Ф-1 м 1:20

Высота фундамента Ф-1/н1)
Ориентировка площадки под подвижки приемно-раздаточных патрубков (угол α°)

Заполнить при привязке

Номера резервуаров	Заполнить при привязке	
	h ₁ мм	α°

Примечания

1. Фундаментное кольцо КФ-2 выполняется из бетона м-200 и применяется в районах с сейсмичностью 8,9 баллов.
 2. При ветровой нагрузке 70 кг/м² и более по периметру кольца закладываются закладные детали ЗД-1 в соответствии с расположением анкерных устройств корпуса по листу 9 альбома I.
 3. По периметру кольца устраивается 3 температурных шва путем прокладки простолённых досок 30 мм на равных расстояниях друг от друга.
- Конструкцию детали ЗД-1 смотри лист АС-5.

Спецификация арматуры на один элемент								Выбор по диаметрам		
Марка элемента	№ позиции	Эскиз	φ мм	L мм	n шт	nE м	φ мм	Σ nE м	Вес кг	
КФ-2 шт 1	1	2450	12A II	2850	600	1970	12A II	2700	2400	
	2	2450	12A II	3110	300	930	14A II	143,0	173,0	
	3	Ср. 61200	10A I	Ср. 61,2	22	1845	Итого		2573,0	
	4	3575	14A I	2675	40	143,0	10A I	1464	910,0	
	5	2950	10A I	2950	40	118,0	Итого		910,0	

Спецификация металла

Марка детали и количество шт. на 1 резервуар	№ позиции	Сечение	Длина мм	К-во шт.	Вес кг.			Примечания
					Одной поз.	Всех поз.	Марки	
Анкерный болт фундамента Ф-1 (шт 4)	6	• φ 24	930	1	2,3	8,3		
	7	- 10x90	90	1	0,064	0,064	3,6	
	8	гайка n 24		2	0,11	0,22		

Таблица расхода материалов

№ п/п	Марка элемента	h-60 шт.	Марка бетона	На один элемент			На все элементы			Примечания
				Бетон м ³	Арматура кг		Бетон м ³	Арматура кг		
Класс А I	Класс А II	Класс А I	Класс А II							
1	КФ-1	200	63,6	910,0	2573,0					
2	Ф-1	150		3,3	—				Расход бетона на 1 шт. принять по м.ср.	
Заполнить при привязке										

1971

Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 5000 м³

Фундаментное кольцо КФ-2. Фундамент Ф-1 (для районов с сейсмичностью 8,9 баллов).

Тягловой проект 704-1-67

Альбом III

Лист АС-6