

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
704-1-150с

СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ РЕЗЕРВУАР
ДЛЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ЕМКОСТЬЮ 100 м³
в северном исполнении

А Л Б О М III

ОСНОВАНИЕ И ФУНДАМЕНТЫ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

704-I-150с

СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ РЕЗЕРВУАР
ДЛЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ЕМКОСТЬЮ 100 м³

в северном исполнении

АЛЬБОМ III

СОСТАВ ПРОЕКТА

АЛЬБОМ I	РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ РЕЗЕРВУАРА
АЛЬБОМ II	РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ ПОНТОНА
АЛЬБОМ III	ОСНОВАНИЕ И ФУНДАМЕНТЫ
АЛЬБОМ IV	ОБОРУДОВАНИЕ РЕЗЕРВУАРА С ПОНТОНОМ БЕНЗИНА
АЛЬБОМ V	ОБОРУДОВАНИЕ РЕЗЕРВУАРА БЕЗ ПОНТОНА ДЛЯ НЕФТИ И СВЕТЛЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ
АЛЬБОМ VI	ОБОРУДОВАНИЕ РЕЗЕРВУАРА ДЛЯ ТЕМНЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ
АЛЬБОМ VII	ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА МОНТАЖНЫХ РАБОТ ЧАСТЬ I МОНТАЖ РЕЗЕРВУАРА ЧАСТЬ 2 ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ МОНТАЖА
АЛЬБОМ VIII	С М Е Т Ы
АЛЬБОМ IX	ЗАКАЗНЫЕ СПЕЦИФИКАЦИИ

РАЗРАБОТАН
ПРОЕКТНЫМ ИНСТИТУТОМ
„ЮЖГИПРОНЕФТЕПРОВОД“

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
УТВЕРЖДЕНЫ МИННЕФТЕПРОМОМ ПРОТОКОЛОМ ОТ
21 МАРТА 1977 ГОДА ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ ИНСТИТУТОМ
ЮЖГИПРОНЕФТЕПРОВОД ПРИКАЗ№102 ОТ 19 МАЯ 1980 года

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА


С.Р. КОФМАН.

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

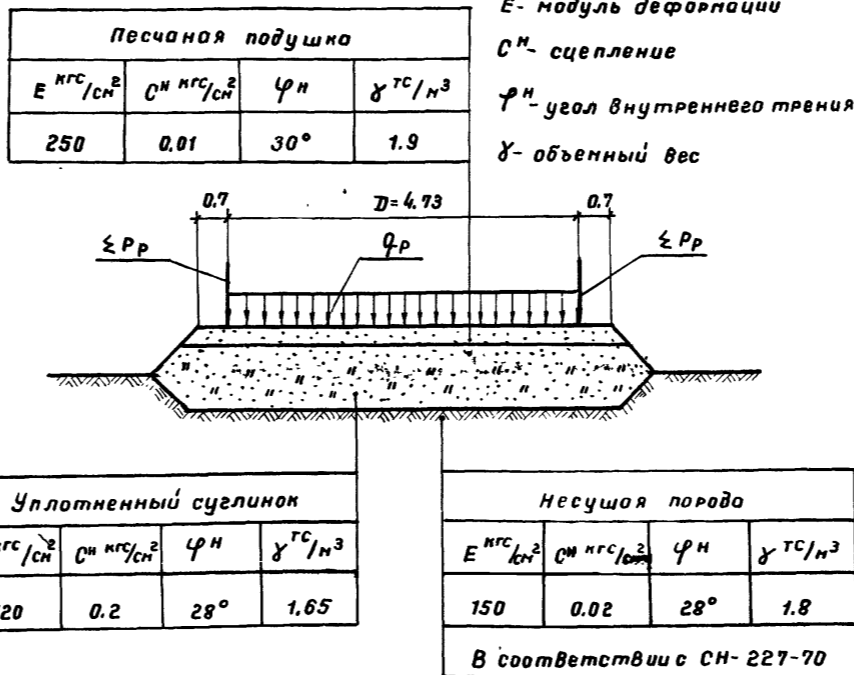

А.Е. УМАНЕЦ.

Содержание альбома

№ п/п	Наименование листов	№	
		листов	страниц
1	2	3	4
1	Титульный лист	—	1
2	Содержание альбома Пояснительная записка	АС-1	2
3	Пояснительная записка	АС-2	3
4	Общий вид основания (для ветровой нагрузки до 100 кгс/м ²).	АС-3	4
5	Общий вид основания. План фундаментов Ф-1, Ф-2 (для ветровой нагрузки 100 кгс/м ² и более).	АС-4	5
6	Узел 1. Сечение 2-2. Фундамент Ф-1 (для ветровой нагрузки 100 кгс/м ² и более).	АС-5	6
7	Узел 1. Сечение 2-2. Э-Э (для ветровой нагрузки 100 кгс/м ² и более). Фундамент Ф-1, Ф-2. Закладные детали ЗД, А-1 (для ветровой нагрузки 100 кгс/м ² и более)	АС-6	7
		АС-7	8

2. Расчетная схема

Расчет основания выполнен в соответствии с указаниями СН и ПД-15-74, 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

$Q_p = 6.4 \text{ тс/м}^2$ нормативная нагрузка, передающаяся на подсыпку через днище резервуара, $\xi P_p = 3.02 \text{ тс/м}$ ($P_1 + P_2 + P_3 + P_5 + P_6$) - расчетная нагрузка, передающаяся на подушку через стенку резервуара. Расчетные нагрузки Q_p и ξP_p приняты по листу КМ-13, альбома I типового проекта резервуара.

3. Описание конструкций основания

Основание резервуара состоит из гидроизолирующего слоя, песчаной подушки и послойно утрамбованного суглинистого грунта, укладываемого вместо удаляемого растительного ояла.

Кривля несущей породы уплотняется путем укатки 10-тонными катками с добавкой слоя щебня, толщиной 10 см.

Песчаная подушка выполняется из песка средней крупности с углом внутреннего трения не менее $\phi^H = 30^\circ$ и укладывается с увлажнением и уплотнением механизированным способом.

При песках с углом внутреннего трения $\phi^H < 30^\circ$ необходимо увеличить ширину отмостки и обеспечить расчетом устойчивость откосов.

Для создания слоя уплотненного грунта под песчаной подушкой применяются суглинки с объемным весом скелета грунта не менее $\gamma = 1.50 \div 1.55 \text{ тс/м}^3$ и числом пластичности $W_p = 10 \div 15$. Уплотнение производить 10-тонными катками слоями по 20 см при оптимальной влажности (17 ÷ 18%).

Гидроизолирующий слой выполняется из супесчаного грунта влажностью не менее 3%, перемешанного с вяжущими веществами (8 ÷ 10% от объема смеси). В качестве вяжущих веществ применяются жидкие нефтяные битумы, гудроны, мазуты. Грунт для приготовления смеси должен иметь следующий состав:

1. песок крупностью 0.1-2 мм - от 60% до 85%.
2. Песчаные пылеватые и глинистые частицы крупностью не менее 0.1 мм - от 15% до 40%.

Для резервуаров, эксплуатируемых в районах с ветровой нагрузкой от 100 кгс/м² и более, для предотвращения подъема стенки от внутреннего избыточного давления и ветрового отсоса при порожнем резервуаре, предусмотрена анкеровка стенки. В резервуарах с понтоном анкера не требуются.

Пояснительная записка

1. Общая часть.

Альбом III типового проекта **стального** вертикального цилиндрического резервуара емкостью 100 м³ содержит рабочие чертежи основания под резервуар, рекомендуемые к применению в маловлажных грунтах.

Проект основания может применяться как для сейсмических, так и для не сейсмических районов.

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

Проектом предусмотрена анкеренка стенки резервуара при ветровой нагрузке 100 кгс/м² и более.

„Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации резервуара“

Главный инженер проекта *А.Е.Уманец*

1975

Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 100 м³ (в резервуарном исполнении)

Содержание альбома
Пояснительная записка

Типовой проект
СПД-1-15П
Альбом
Лист

7798/3

Зубченко Спектор Селецкая
 Проверил Проектир. Капурово
 Уманец Вайсман Авраменко Лундина
 Гл. специалист Нач. отдела Гл. спец. отв.
 СИПРОНЕФТЕПРОЕКТ г. Киев

4. Указания по производству работ

Условия приемки и допуски при выполнении оснований под резервуары должны удовлетворять требованиям СНиП II-18-76.

Следует обращать особое внимание на тщательность и равномерность уплотнения при выполнении подсыпки из суглинистого грунта.

В дополнение к указаниям СНиП II-18-76 по контролю качества выполненной работы, необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

1. После укладки каждых двух слоев 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 1,75 тс/м³;

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

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

5. Указания по привязке.

1. При применении альбома III „Основание и фундаменты“ проекта резервуара к конкретным условиям строительства необходимо определить инженерно-геологические данные под пятном основания резервуара на глубину не менее активной зоны (6 м)

Объем разведочных буровых и горнопроходческих работ под основания 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 II-9-78, 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 кгс/см²) заключается в заполнении таблиц на листах АС-3, АС-4, АС-5, АС-7.

Как правило, по данному проекту строится группа резервуаров. В этой связи таблицы на листах АС-3, АС-4 предусматривают привязку от 1 до 12 резервуаров.

3. При неоднородном сложении несущей породы, наклонных напластованиях отдельных слоев, а также при однородном массиве, но характеризующимся модулем деформации $E < 150 \text{ кгс/см}^2$, необходимо выполнить поверочный расчет деформаций основания по методике СНиП II-15-74, изменяя соответствующим 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:

а) Разность между осадкой основания под стенкой резервуара и осадкой в центре песчаной подушки не должна превышать $0,005 R = 1,1 \text{ см}$, где R - радиус резервуара

б) Разность осадок основания по периметру между снежными точками под стенкой резервуара, отстоящими друг от друга на расстоянии 12,0 м, не должна превышать 2 см. При этом разность осадок диаметрально противоположных точек, при равномерном перекосе всего основания, не должна превышать $0,001 D$, где D - диаметр резервуара (Письмо ЦНИИ проекстальконструкция исх. 10-137-24).

Указания по производству работ в зимних условиях

В связи с тем, что резервуары запроектированы для северных районов, строительные работы будут производиться преимущественно при отрицательных температурах.

При производстве работ в зимних условиях руководствоваться следующими указаниями:

1. Растительный слой, подлежащий удалению, должен быть разрыхлен на всю глубину и заменен на грунт, предусмотренный проектом, в течение одной рабочей смены.

2. Рыхление мерзлого грунта взрывным способом осуществляется с соблюдением требований глав СНиП III-8-76.

3. При отсыпке насыпи основания резервуаров допускается до 30% мерзлого грунта, однако без снега и льда.

4. В процессе возведения насыпи должны производиться дополнительные наблюдения за температурой воздуха, грунта, за количеством мерзлых комьев грунта, укладываемых в насыпь, за количеством осадков.

5. Укатка грунта в насыпи в зимнее время должна производиться без поливки водой слоями не более 15 см.

6. До начала монтажа металлических конструкций резервуаров готовое основание должно быть защищено от увлажнения слоем гидроизоляции и теплоизоляции (соломенные маты и др.)

7. На время устройства насыпи основания вокруг резервуара должен быть устроен временный лоток по сбору и отводу воды.

8. Подключение технологических трубопроводов к резервуарам должно производиться только в летнее время года.

9. Гидравлическое испытание резервуаров производится в теплое время года, после того, как грунт основания оттаял.

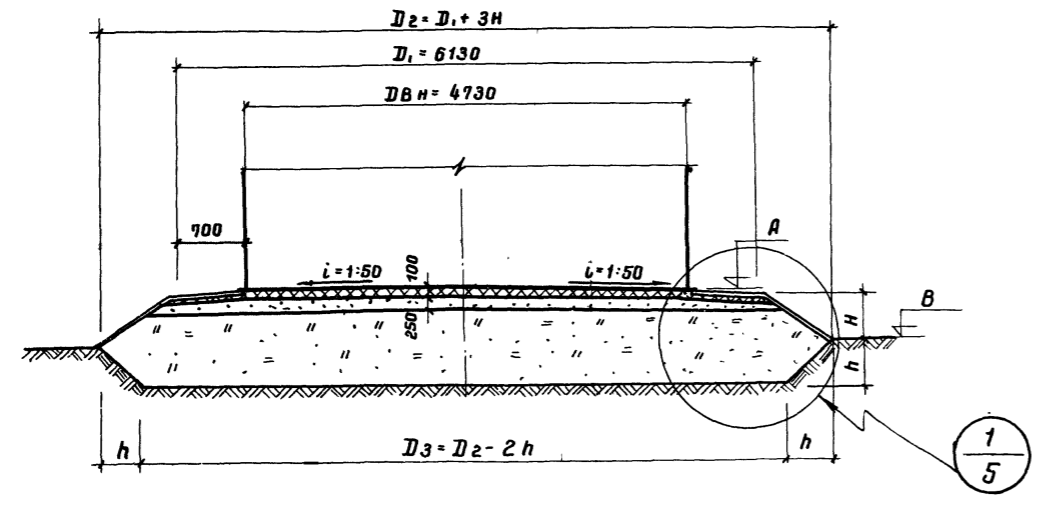
10. Все работы, выполненные в зимнее время, должны быть оформлены актами на скрытые работы. Акты оформляются своевременно и должны быть закреплены подписями заказчика и подрядчика.

УСГПРОНЕФТЕПРОВОД
г. Киев
Гл. специалист
Нач. отдела
Гл. спец. отд.
Васильев
Авраменко
Лундина
Проектировщик
Напирядова
Селецкая
Селецкая

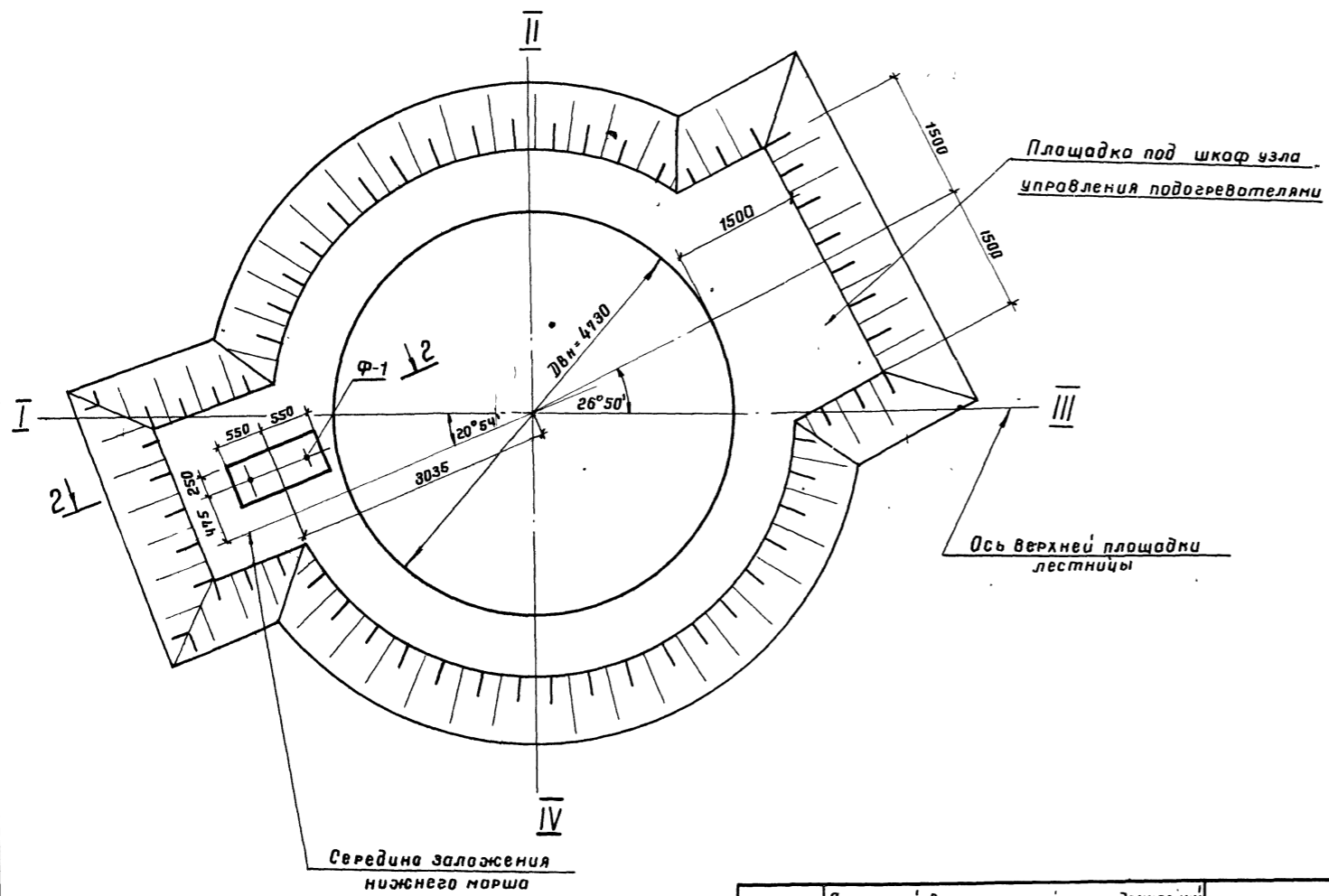
Таблица параметров оснований
заполняется при привязке

№ резервуара	Размеры (мм)				Отметки (м)			Примечание
	h	H	D ₂	D ₃	Верх окрайки днища резервуара А	Верх фунда- мента Ф-1 Б	Плани- ровочная отметка В	
						0,06		
9	300	800	8530	7930	140,30	140,36	139,49	

Разрез по оси резервуара



План

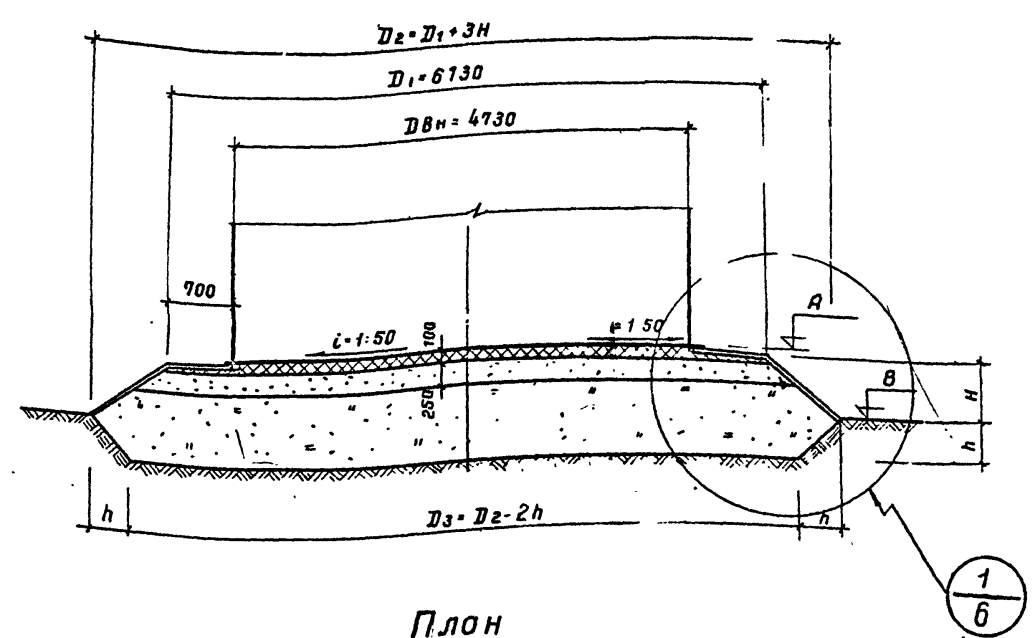


Примечания

- Высота подсыпки (h) предусмотрена не менее 0,5 м. Заглубление основания в материковый грунт (h) принято на глубину растительного слоя, который должен быть полностью удален. Величина "h" уточняется при привязке проекта и должна быть не менее 300 мм для непучинистых грунтов. Для пучинистых грунтов глубина "h" определяется в соответствии с расчетом, выполненным согласно п. 382 СНиП 115-74.
- Песчаную подушку выполнить из песка средней крупности с нормативным значением угла внутреннего трения φ_{30}^0 .
- Состав гидроизолирующего слоя и технологию производства работ см. пояснительную записку.
- В таблице параметров оснований последняя строчка заполнена как пример и при привязке вычеркивается.
- Конструкцию фундаментов Ф-1 см. лист АС-5.
- За отметку 0,000 принят верх окрайки днища резервуара.

Зубченко
 Зайцева
 Селецкая
 Рун гримм
 Проектиров
 Колыбасова
 Уманец
 Вайсман
 Авромеев
 Лункина
 Гл. инж. пр-та
 Гл. специалист
 Нач. отдела
 Гл. спец. отд.
 Лужецкий
 г. Киев

1-1



План

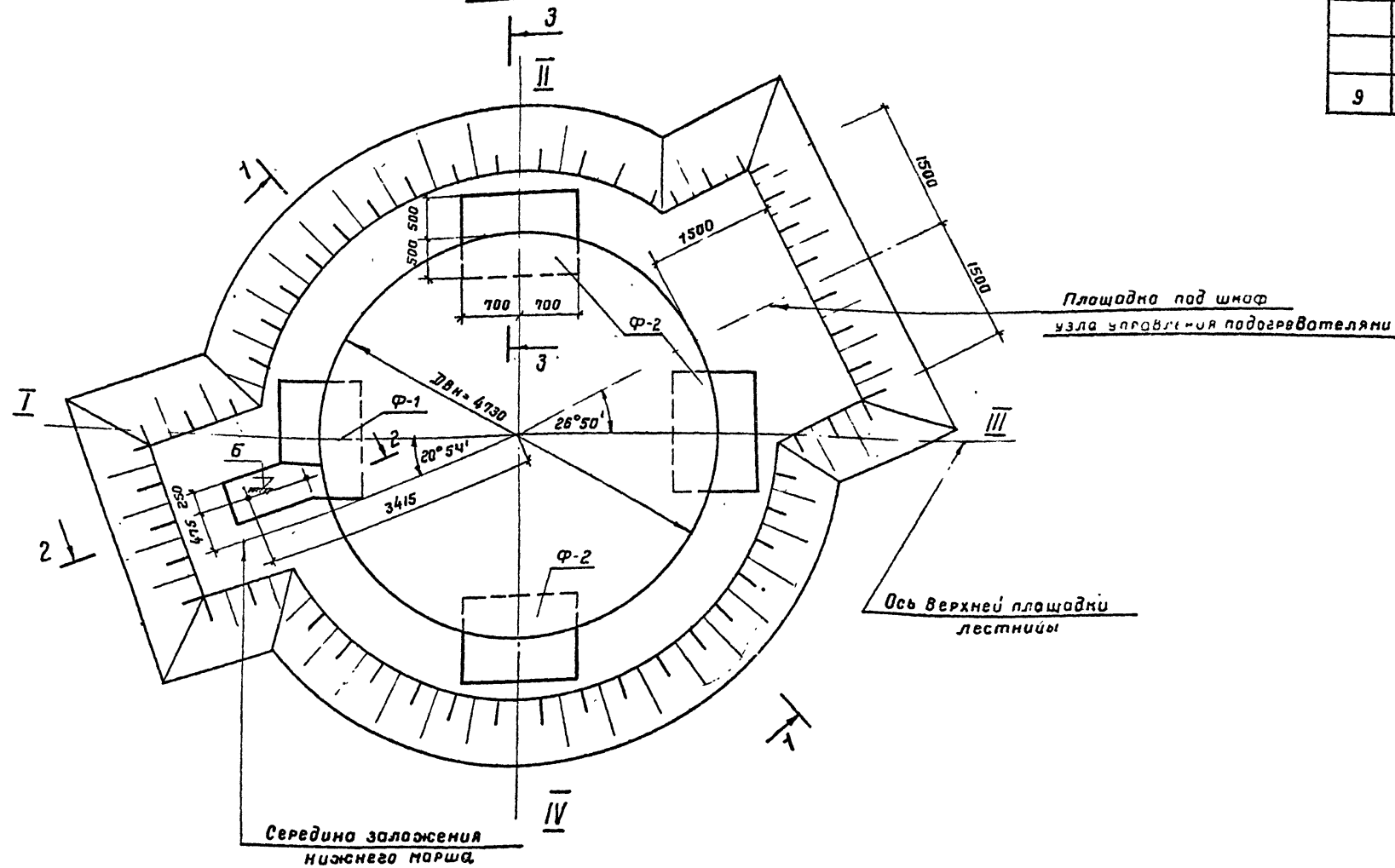


Таблица параметров оснований
заполняется при привязке

Номера резервуара	Размеры (мм)				Отметки (м)				Примечания
	h	H	D ₂	D ₃	Верх окройки днища резервуара А	Верх фундамента Ф-1 Б	Планировочная отметка В	Верх фундамента Ф-2 Г	
9	300	800	8530	7930	140,30	140,36	138,49	140,27	

Примечания

- Высота подсыпки (H) предусмотрено не менее 0,5 м. Заглубление основания в материковый грунт (h) принято на глубину растительного слоя, который должен быть полностью удален. Величина „h“ уточняется при привязке проекта и должна быть не менее 300 мм для непучинистых грунтов. Для пучинистых грунтов глубина „h“ определится в соответствии с расчетом, выполненным согласно п.3.82СНиП-15-74.
- Песчаную подушку выполнить из песка средней крупности с нормативным значением угла внутреннего трения $\varphi=30^\circ$.
- Состав гидроизолирующего слоя и технологию производства работ см. пояснительную записку.
- В таблице параметров оснований последняя строчка заполнена как пример и при привязке вычеркивается.
- Конструкцию фундаментов Ф-1, Ф-2 см. лист АС-7.
- За отметку 0 000 принят верх окройки днища резервуара.

7798/3

Спецификация стали на 1 закладной элемент

Марка закладного элемента	№ позиции	Эскиз	Длина мм	К-во штук	Вес в кг			Примечания
					Одной поз.	Всех поз.	Марки	
А-1	1	Ф 12 А I	435	1	0,39	0,39	0,81	ГОСТ 5915-70
	2	Гайка М 12	-	1	0,017	0,02		
	3	- 8 x 80	80	1	0,40	0,40		

Таблица расхода материалов

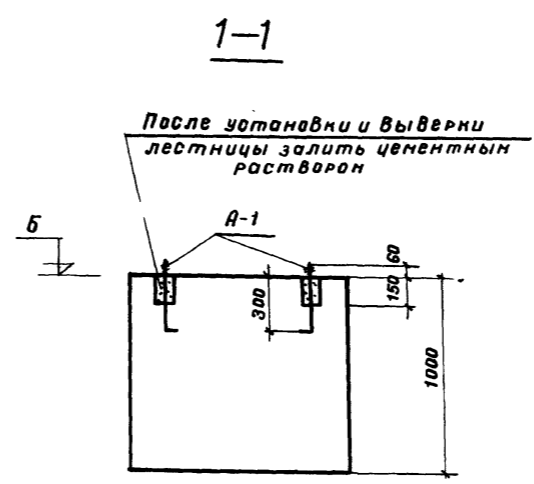
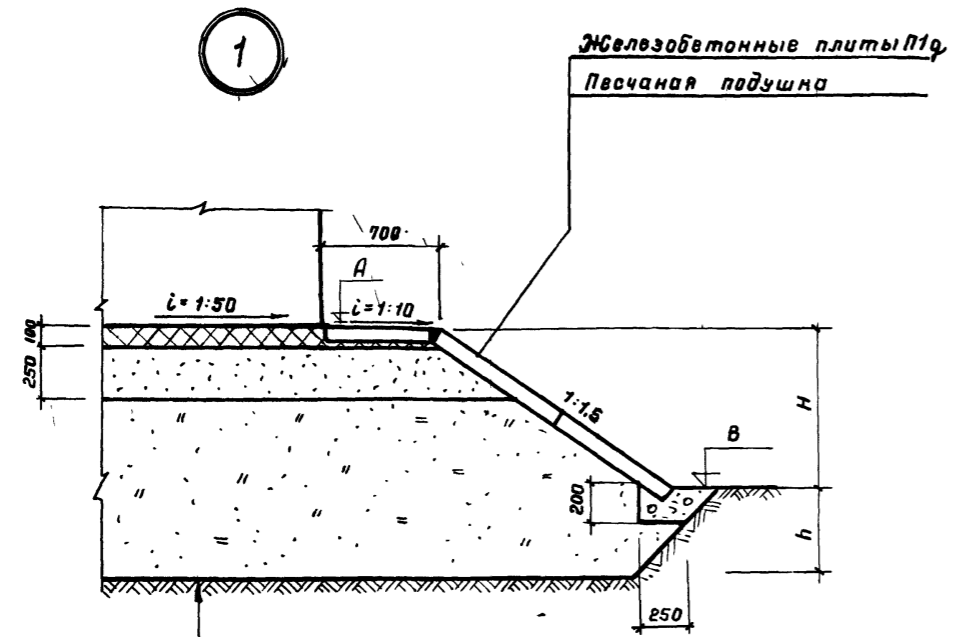
Марка элемента	Марка бетона	К-во шт на 1 резервуар	На 1 элемент			На 1 резервуар			На все резервуары		
			Бетон м ³	Арматура кг	Закладные детали кг	Бетон м ³	Арматура кг	Закладные детали кг	Бетон м ³	Арматура кг	Закладные детали кг
Ф-1	150	1	0,55	—	1,6	0,55	—	1,6			

Изготовить

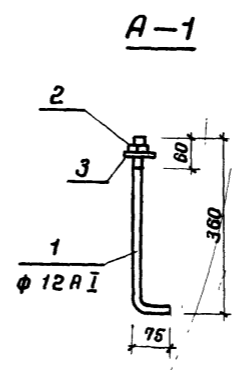
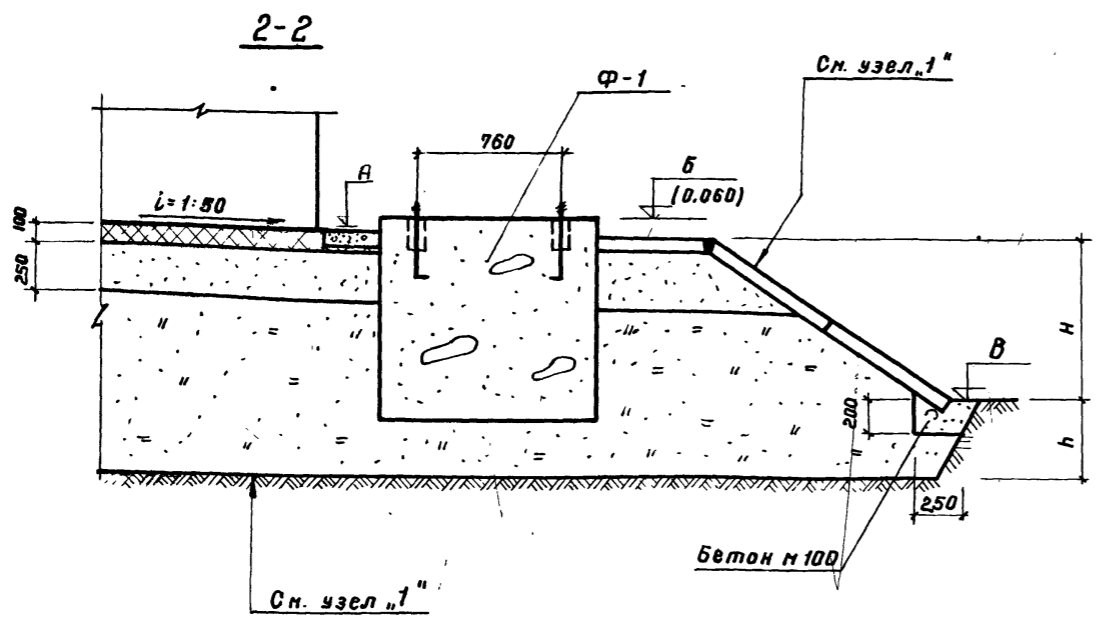
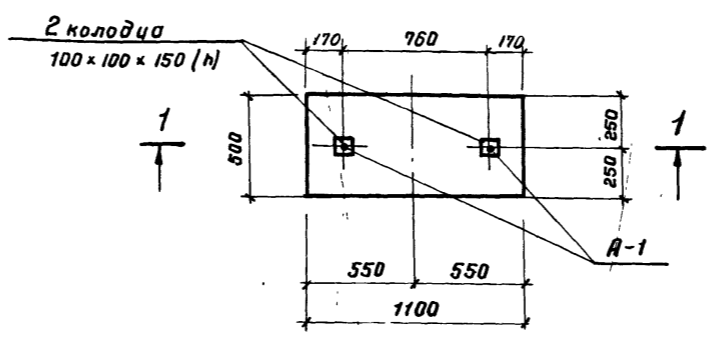
Марка детали	К-во резервуаров	К-во деталей		Вес кг		
		На один резервуар	На все	Одной детали	На один резервуар	На все
А-1		2		0,8	1,6	

Примечания

- Общие указания и примечания см. листы АС-1, АС-2.
- Швы между железобетонными плитами П10 заделывать цементным раствором.

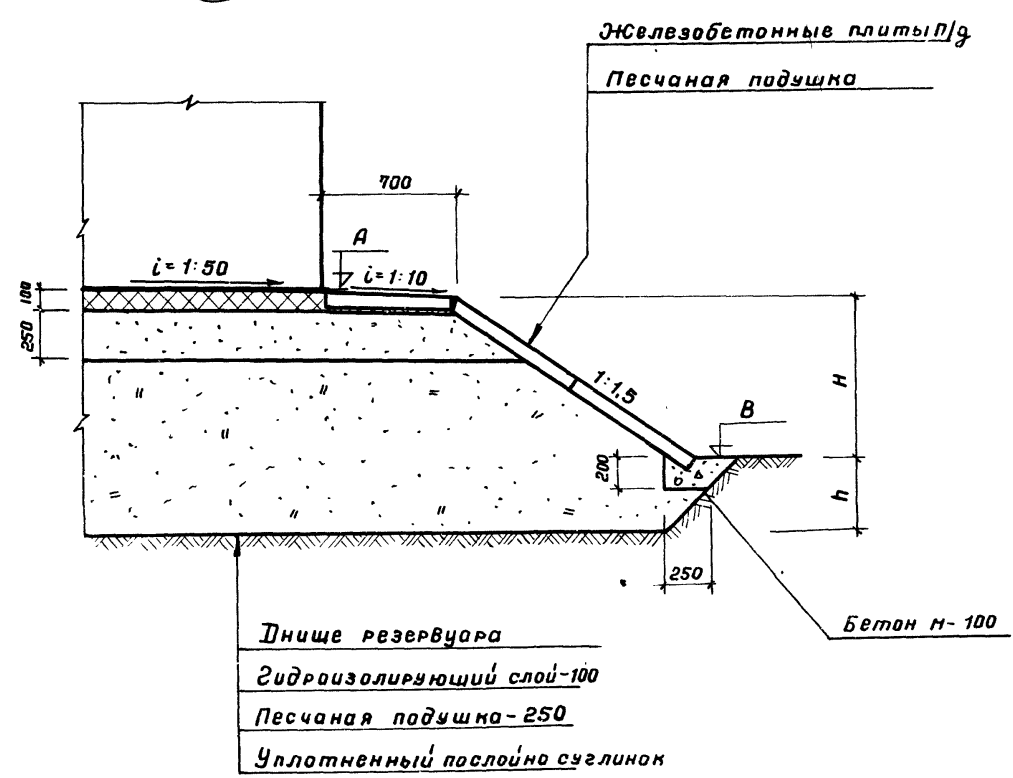


Днище резервуара
Гидроизолирующий слой - 100
Песчаная подушка - 250
Уплотненный полднно суглином

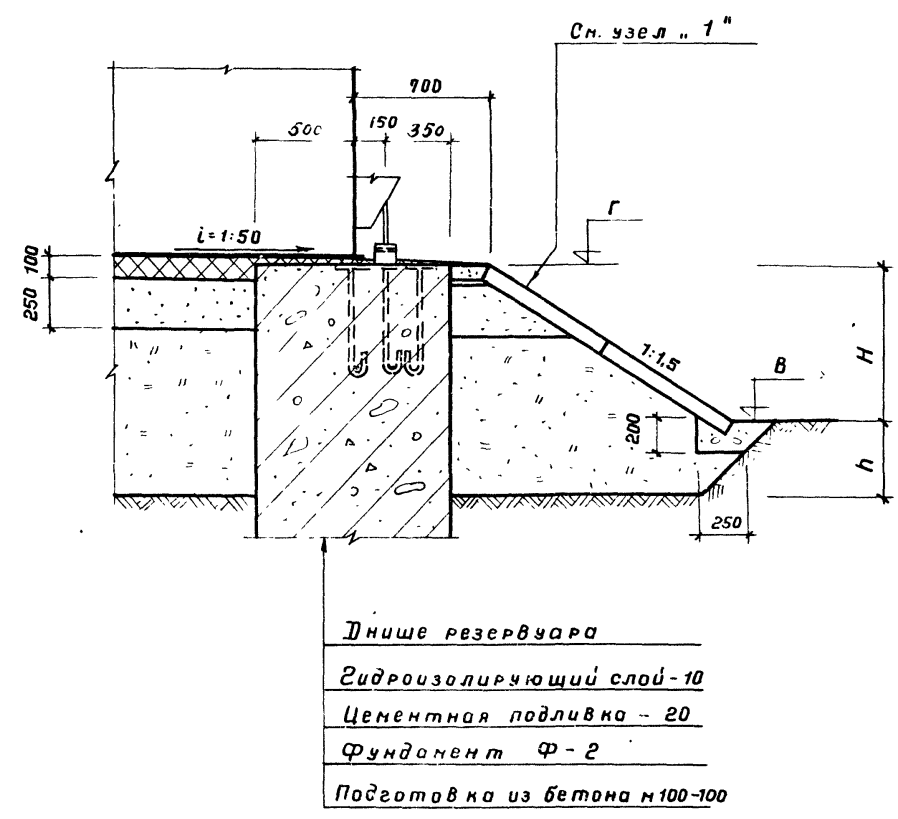


Южспецпроектпроект
г Киев
Инженеры: Умо, Висман, Абрамченко, Лундима, Зубченко
Проверил: Зубченко
Специалист: Зубченко
Нач. отдела: Зубченко
Гл. инженер: Зубченко
Инженер: Зубченко
Копировала: Зубченко
Селецкая

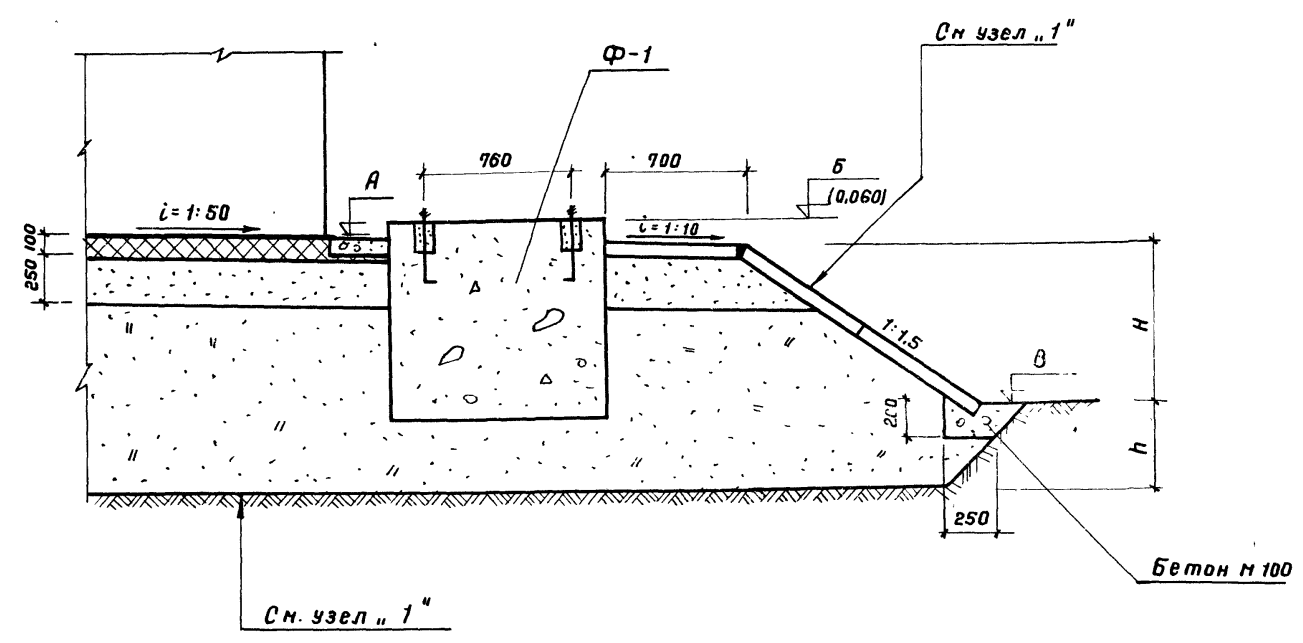
1



3-3



2-2



Примечания

1. Общие примечания и указания см. листы АС-1, АС-2.
2. Швы между железобетонными плитами заделать цементным раствором.

руководитель проекта
г. Киев
Инженер
Зубченко
Моловцова
Селецкая

107.5
Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 100 м³ (для ветровой нагрузки 100 кг/м² и более)

Узел 1. Сечение 2-2, 3-3
(для ветровой нагрузки 100 кг/м² и более).

7798/3	Типовой проект	Альбом	Л.
704-1-150с	III		А

Спецификация арматуры на 1 элемент

Марка элемента	Марка сетки и к-во шт.	N позиции	Эскиз	Ф мм	Длина мм	N-во шт. в сетке	N-во шт. в элементе	Общая длина в м	Выборка арматуры		
									Ф мм	Длина м	Вес кг
Ф-2	С-1 (шт.2)	1		8A I	1950	9	18	35.0	8A I	67.4	24.3
		2		8A I	1350	12	24	32.4			
	С-2 (шт.2)	1		8A I	1950	5	10	19.5	8A I	42.3	16.7
		3		8A I	950	12	24	22.8			
	С-3 (шт.3)	2		8A I	1350	5	10	13.5	8A I	30.6	12.1
		3		8A I	950	9	18	17.1			53.1

Спецификация стали на 1 закладной элемент

Марка закладного элемента	N позиции	Эскиз	Длина мм	N-во шт.	Вес в кг		Примечания
					Одной поз.	Всех поз.	
А-1	4	φ 12 A I	485	1	0.39	0.32	0.81 ГОСТ 5915-70*
	5	Защита N 12	-	1	0.017	0.02	
	6	- 8 x 80	80	1	0.40	0.40	
ЗД-1	7	- 10 x 500	500	1	19.60	19.60	28.6
	8	φ 16 A I	620	9	0.99	9.0	

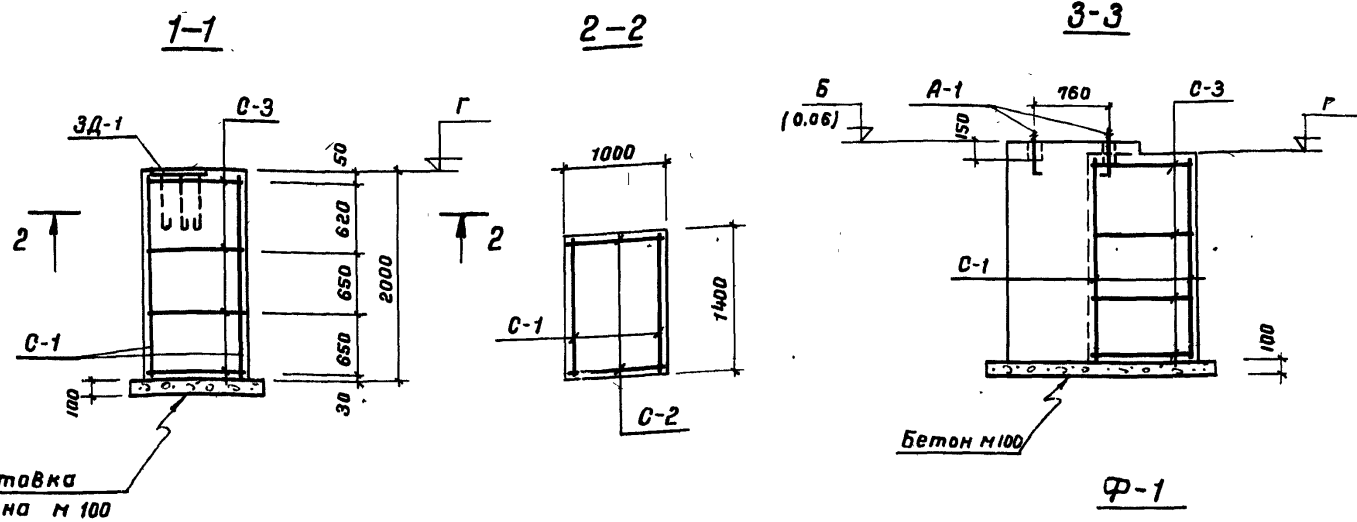
Изготовить

Марка детали	N-во резервуаров	N-во деталей		Вес кг		
		На один рез-р	На все	Одной детали	На один резервуар	На все
ЗД-1		4		28.60	114.4	
А-1		2		0.81	1.6	

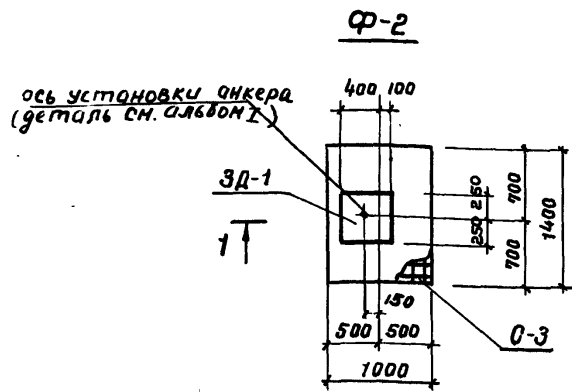
Таблица расхода материалов

Марка элемента	Марка бетона	N-во шт. на 1 резервуар	На 1 элемент			На 1 резервуар			На все рез-ры		
			Бетон м ³	Армат. кг	Заклад. элемент. кг	Бетон м ³	Армат. кг	Заклад. элемент. кг	Бетон м ³	Армат. кг	Заклад. элемент. кг
Ф-1	150	1	3.5	31.2	30.2	3.5	31.2	30.2			
Ф-2	150	3	2.8	53.1	28.6	8.4	159.3	85.8			

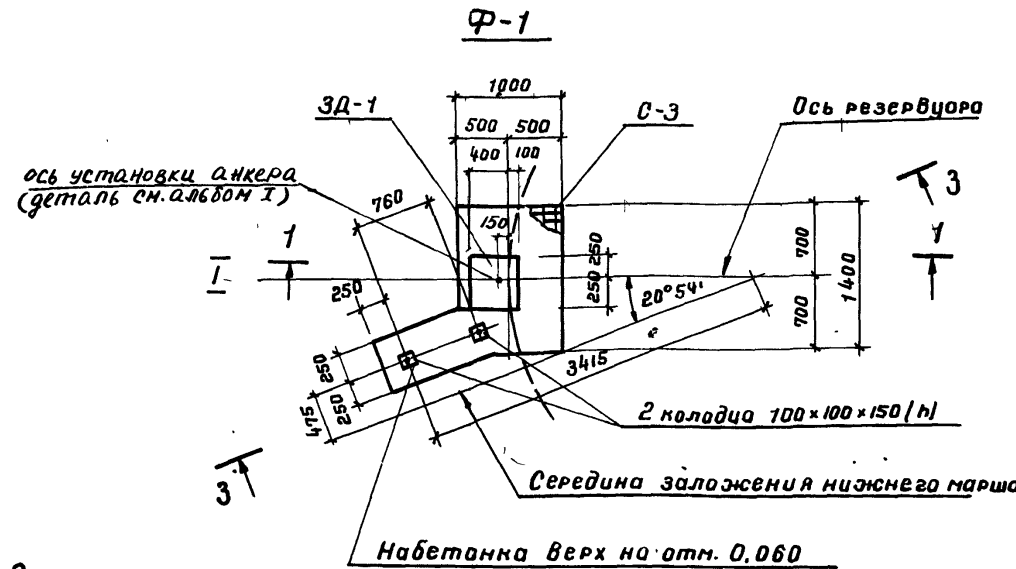
7798/3



Подготовка из бетона М 100

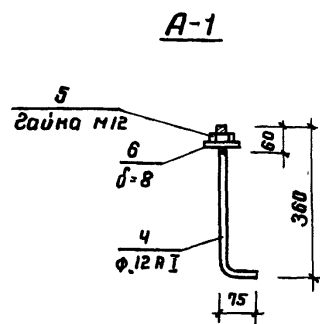
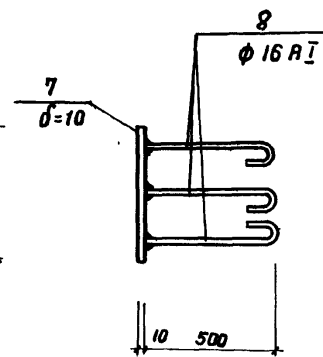
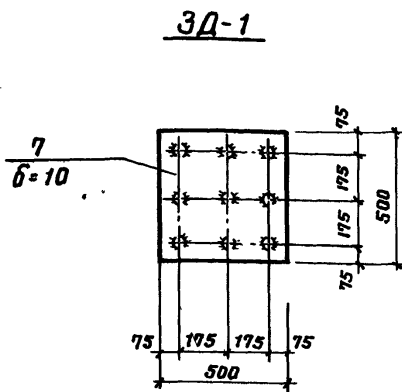


ось установки анкера (деталь см. альбом I)



Примечания

1. Расположение фундаментов на плане смотри лист АС-4.
2. Закладные элементы изготавливать в соответствии с «Инструкцией по технологии изготовления и установки стальных закладных деталей в сборных железобетонных и бетонных изделиях» СН 313-65 и 393-78.
3. Габариты фундамента Ф-2 определены из условия анкерения резервуара.
4. Наружные поверхности фундаментов, соприкасающиеся с землей, обмазать горячим битумом за 2 раза.



Южспирнефтепроект с. Киев
 Гл. инженер: Г. С. Мухоморов
 Гл. специалист: В. С. Байсман
 Нач. отдела: В. П. Авраменко
 Гл. специалист: В. П. Лундина
 Рук. группы: В. П. Зубченко
 Инженер: В. П. Колывалов
 Сельская: В. П. Селиванова