

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

704-1-151с

СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ РЕЗЕРВУАР
ДЛЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ЕМКОСТЬЮ 200 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 ДЛЯ НЕФТИ И БЕНЗИНА
АЛЬБОМ V	ОБОРУДОВАНИЕ РЕЗЕРВУАРА БЕЗ ПОНТОНА ДЛЯ НЕФТИ И СВЕТЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ
АЛЬБОМ VI	ОБОРУДОВАНИЕ РЕЗЕРВУАРА ДЛЯ ТЕМНЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ
АЛЬБОМ VII	ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА МОНТАЖНЫХ РАБОТ ЧАСТЬ I МОНТАЖ РЕЗЕРВУАРА ЧАСТЬ II ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ МОНТАЖА
АЛЬБОМ VIII	С М Е Т Ы
АЛЬБОМ IX	ЗАКАЗНЫЕ СПЕЦИФИКАЦИИ

РАЗРАБОТАН
ПРОЕКТНЫМ ИНСТИТУТОМ
„ЮЖГИПРОНЕФТЕПРОВОД“

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
УТВЕРЖДЁНЫ МИННЕФТЕПРОМОМ ПРОТОКОЛ 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

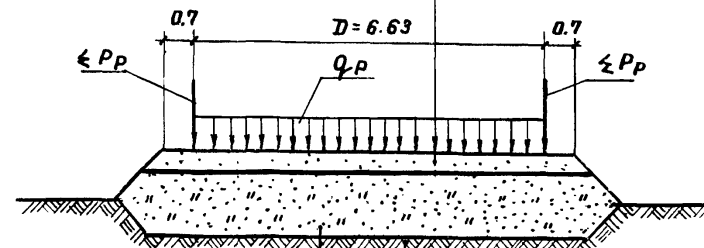
№ п.п.	Наименование листов	№ №	
		листов	страниц
1	2	3	4
1	Титульный лист	—	1
2	Содержание альбома Пояснительная записка	АС-1	2
3	Пояснительная записка	АС-2	3
4	Общий вид основания (для ветровой нагрузки до 100 кгс/м²)	АС-3	4
5	Общий вид основания. План фундаментов Ф-1, Ф-2 (для ветровой нагрузки 100 кгс/м² и более)	АС-4	5
6	Узел 1. Сечение 1-1. Фундамент Ф-1. (для ветровой нагрузки до 100 кгс/м²)	АС-5	6
7	Узел 1. Сечения 1-1, 2-2. (для ветровой нагрузки 100 кгс/м² и более)	АС-6	7
8	Фундамент Ф-1, Ф-2. Закладные детали ЗД-1, А-1 (для ветровой нагрузки 100 кгс/м² и более)	АС-7	8

2. Расчетная схема

Расчет основания выполнен в соответствии с указаниями СНиП II-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.

Песчаная подушка			
E кгс/см²	C_n кгс/см²	φ_n	$\gamma^{ТС}/м³$
250	0.01	30°	1.9

E - модуль деформации
 C_n сцепление
 φ_n угол внутреннего трения
 γ - объемный вес



Уплотненный суглинок			
E кгс/см²	C_n кгс/см²	φ_n	$\gamma^{ТС}/м³$
120	0.2	28°	1.65

Несущая порода			
E кгс/см²	C_n кгс/см²	φ_n	$\gamma^{ТС}/м³$
150	0.02	28°	1.8
В соответствии с СН-227-70			

Расчетная схема основания

$Q_p = 6.3$ тс/м² нормативная нагрузка, передающаяся на подушку через днище резервуара. $\Sigma P_p = 2.65$ 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 ΣP_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 вместе удаляемого растительного слоя.

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

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

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

Для создания слоя уплотненного грунта под песчаной подушкой применяются суглинки с объемным весом скелета грунта не менее $\gamma = 1.50 \div 1.55$ тс/м³ 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÷2.0 мм - от 60% до 85%.
2. Песчаные пылеватые и глинистые частицы крупностью 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 200 м³ содержит рабочие чертежи основания под резервуар, рекомендуемые к применению в маловлажных грунтах.

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

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

Проектом предусмотрено анкерение стенки резервуара при ветровой нагрузке 100 кгс/м² и более.

«Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривают мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации резервуаров.
I Главный инженер проекта *А. Е. Уланец*

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 качество выполненной работы, необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

1. После укладки каждого 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 одному 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 $0,005 R = 1,6 \text{ см}$, где R - радиус резервуара.

б) Разность осадок основания по периметру между смежными 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 наекосе всего основания, не должна превышать 0,001 D, где D - диаметр резервуара (Письмо ЦНИИ проектстальконструкция исх. 10-137-24).

Указания по производству работ в зимних условиях.

В связи с тем, что резервуары запроектированы для северных районов, строительно-монтажные 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.

7799/3

Таблица параметров оснований
заполняется при привязке.

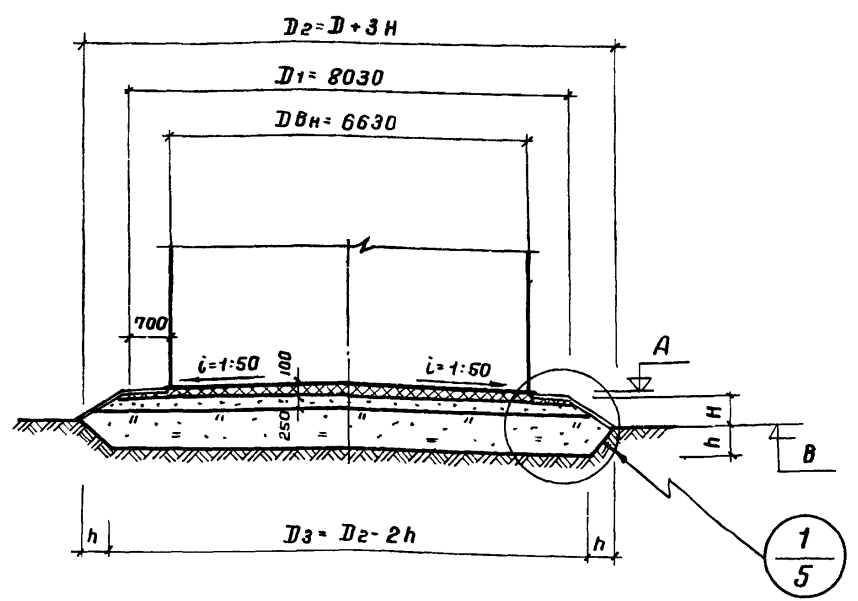
Номер резервуара	Размеры (мм)				Отметки (м)				Примечание
	h	H	D ₂	D ₃	Верх окрайки днища резервуара А	Верх фунда- мента Ф-1 Б	Планиро- вочная отметка В		
						0.06			
9	300	800	10430	9830	140.30	140.36	139.49		

Примечания

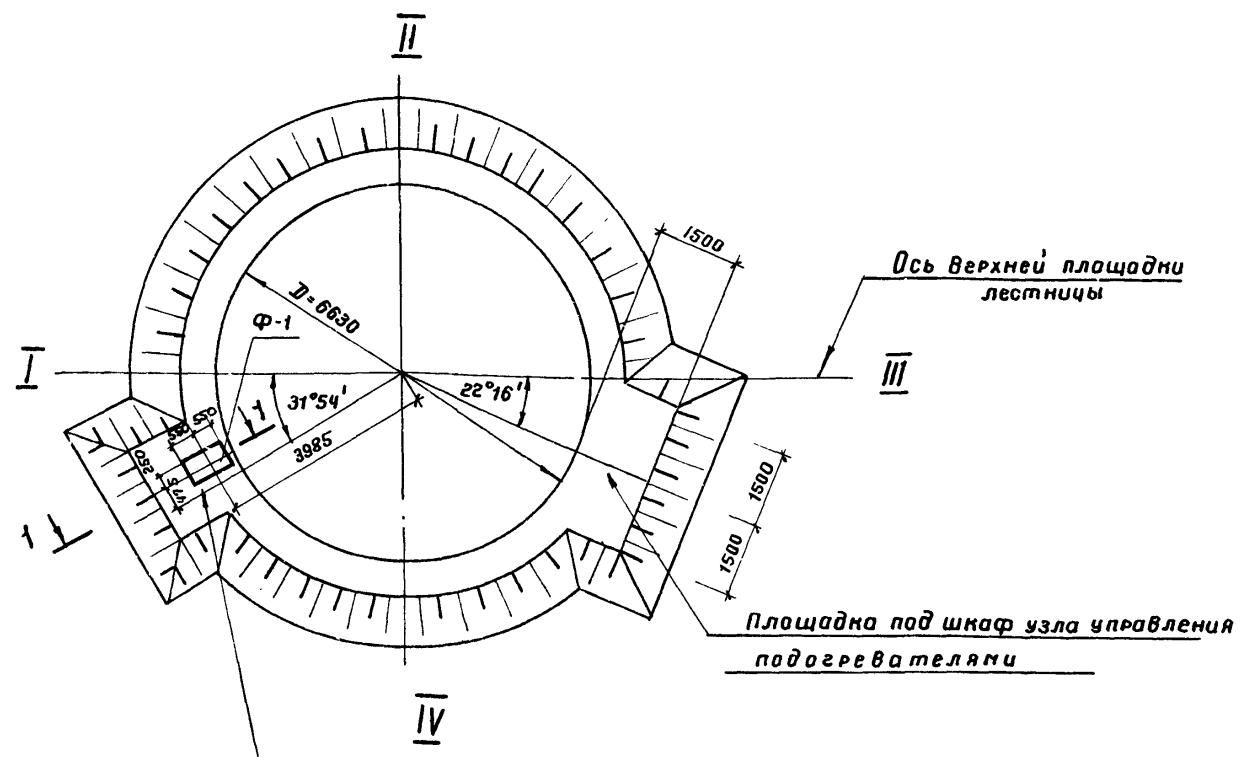
- 1. Высота подсыпки (H) предусмотрена не менее 0,5 м. Заглубление основания в материковый грунт (h) принято на глубину растительного слоя, который должен быть полностью удален. Величина „h“ уточняется при привязке проекта и должна быть не менее 300 мм для непучинистых грунтов. Для пучинистых грунтов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

7799/3

Разрез по оси резервуара



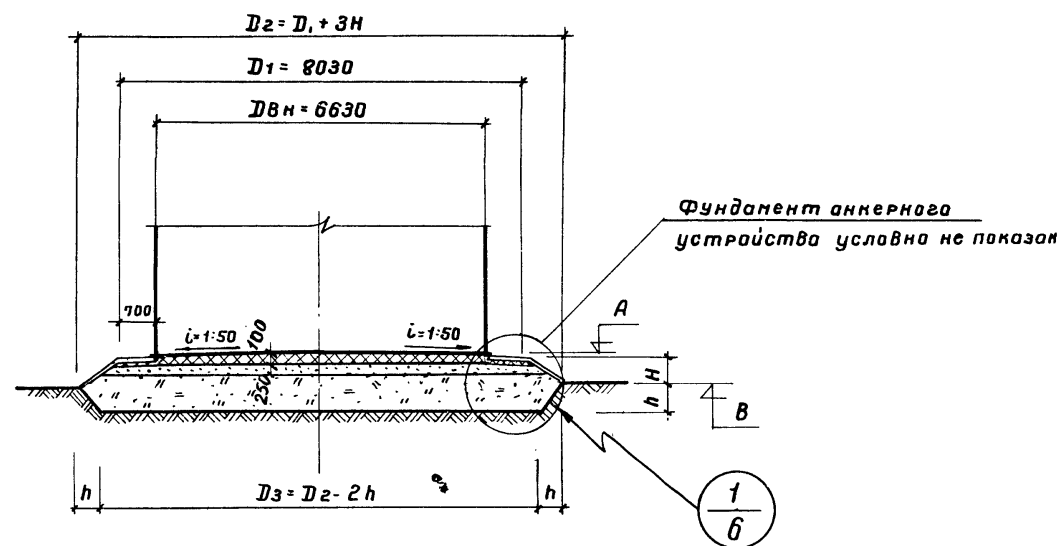
План



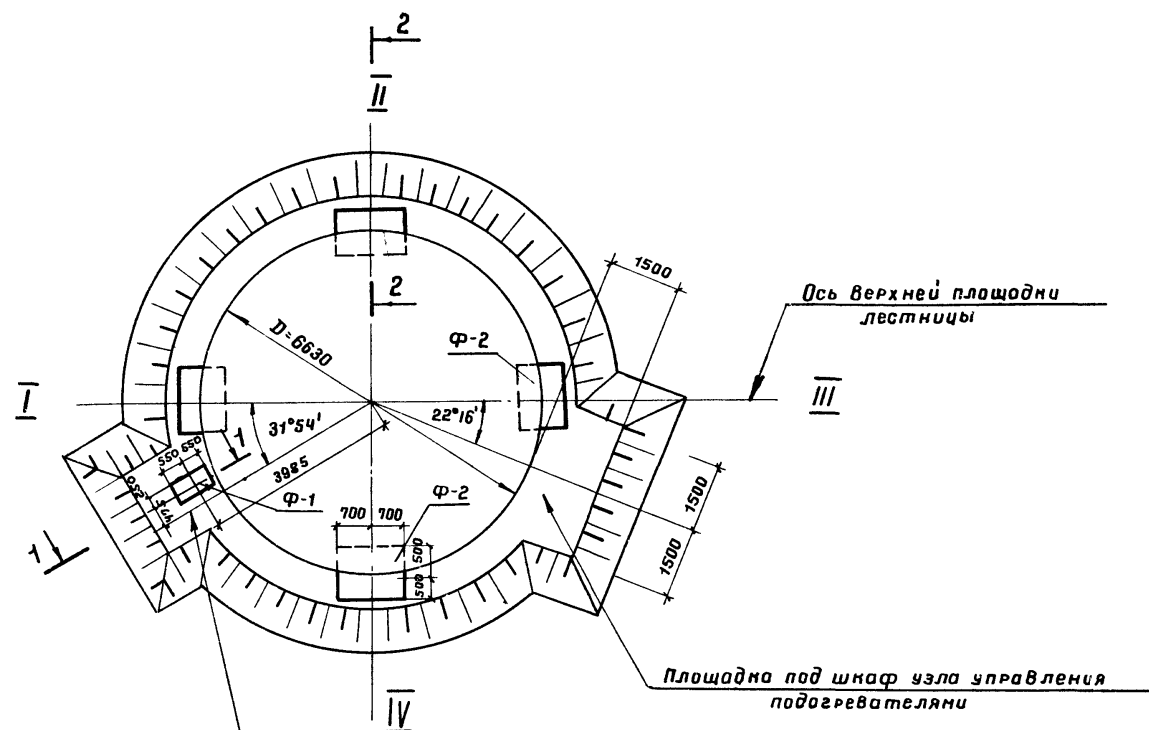
Середина заложения
нижнего марша

Южгипронефтегаз
г. Киев
Гл. инж. ин.-та
Гл. инж. пр.-та
Гл. специалист
Нач. отдела
Гл. спец. отд.
Инженер
Проектировщик
Вайсман
Авраменко
Лундино
Напиревала
Велицкая
Зайцева

Разрез по оси резервуара



План



Середина заложения
нижнего марша.

Номер резервуара	Размеры (мм)					Отметки (м)				Примечание
	h	H	D ₂	D ₃		Верх окрайки днища резерву- ара А	Верх фунда- мента Ф-1 Б	Планиро- вочная отметка В	Верх фунда- мента Ф-2 Г	
									0,06	
9	300	800	10430	9890		140.30	140.36	139.49	140.27	

1. Высота подсыпки (Н) 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 300мм для непучинистых грунтов.
Для пучинистых грунтов глубина „h“ определяется в соответствии с расчетом, выполненным согласно п. 3.82 СНиП-15-74.
2. Песчаную подушку выполнить из песка средней крупности с нормативным значением угла внутреннего трения $\varphi 30^\circ$.
3. Состав гидроизолирующего слоя и технологию производства работ см. пояснительную записку.
4. В таблице параметров оснований последняя строчка заполнена как пример и при привязке вычеркивается.
5. Конструкцию фундамента в Ф1, Ф2 см. листы АС-7.
6. За отметку 0,000 принят верх крайнего дна резервуара.

7799/3

1975	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 200 м ³ (в северном исполнении)	Общий вид основания. План фундаментов Ф-1 и Ф-2 (для ветровой нагрузки 100 кгс/м ² и более).	Типовой проект 704-1-151с	Альбом III	Лист АС-4
------	---	---	------------------------------	---------------	--------------

Спецификация стали на 1закладной элемент

Марка закладного элемента	№ позиции	Эскиз	Длина мм	Н-во штук	Вес в кг			Примечания
					Одной поз.	Всех поз.	Марки	
А-1	1	φ 12 АІ	435	1	0.39	0.39	0.81	ГОСТ 5915-70*
	2	Гайка М12	-	1	0.017	0.02		
	3	- 8 × 80	80	1	0.40	0.40		

Таблица расхода материалов

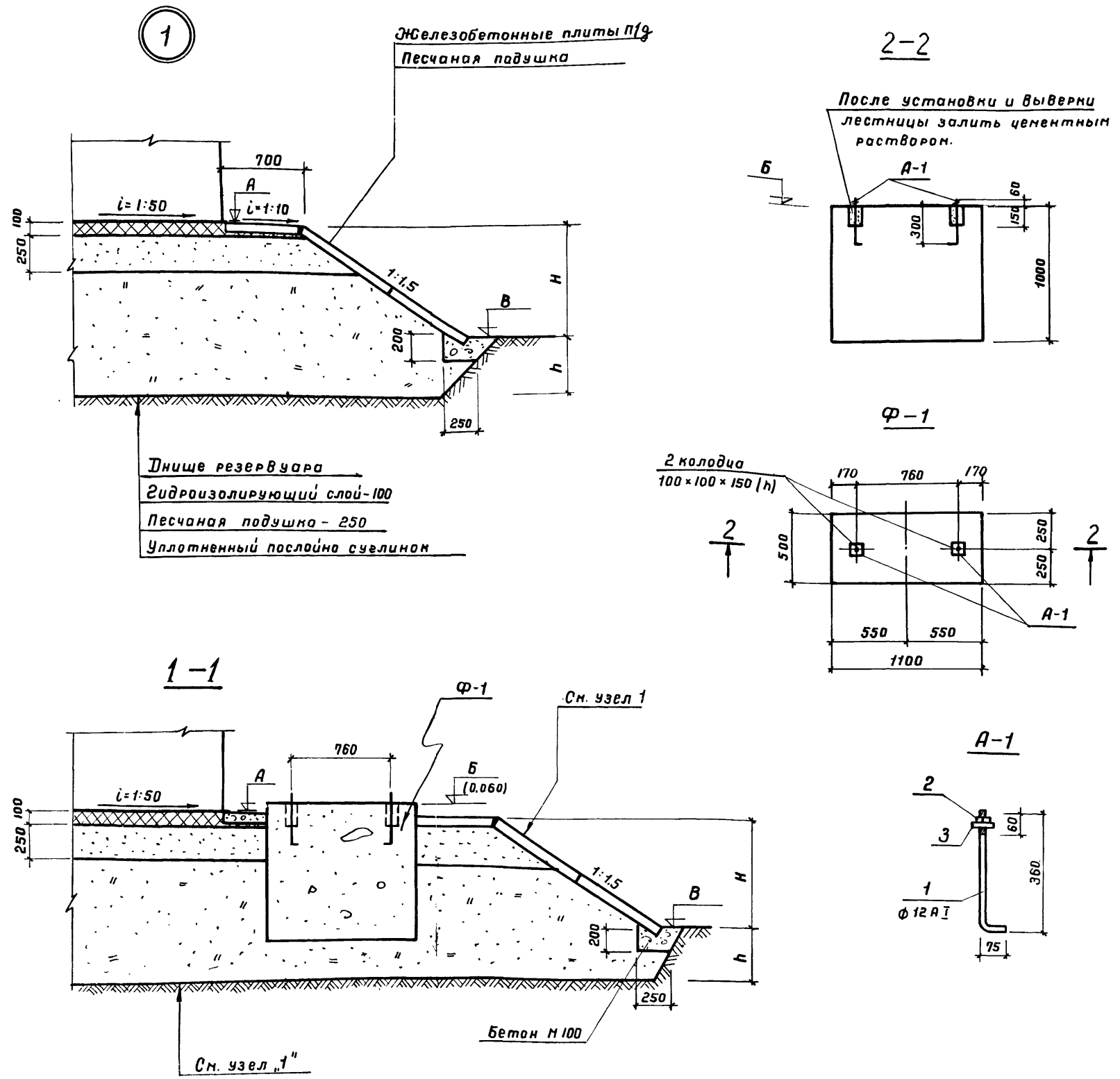
Марка элемента	Марка бетона	Н-во шт. на 1 резервуар	На 1 элемент			На 1 резервуар			На все резерв.		
			Бетон м³	Армат. кг	Заклад. детали кг	Бетон м³	Армат. кг	Заклад. детали кг	Бетон м³	Армат. кг	Заклад. элемент кг
Ф-1	150	1	0.55	—	1.6	0.55	—	1.6			

Изготовить

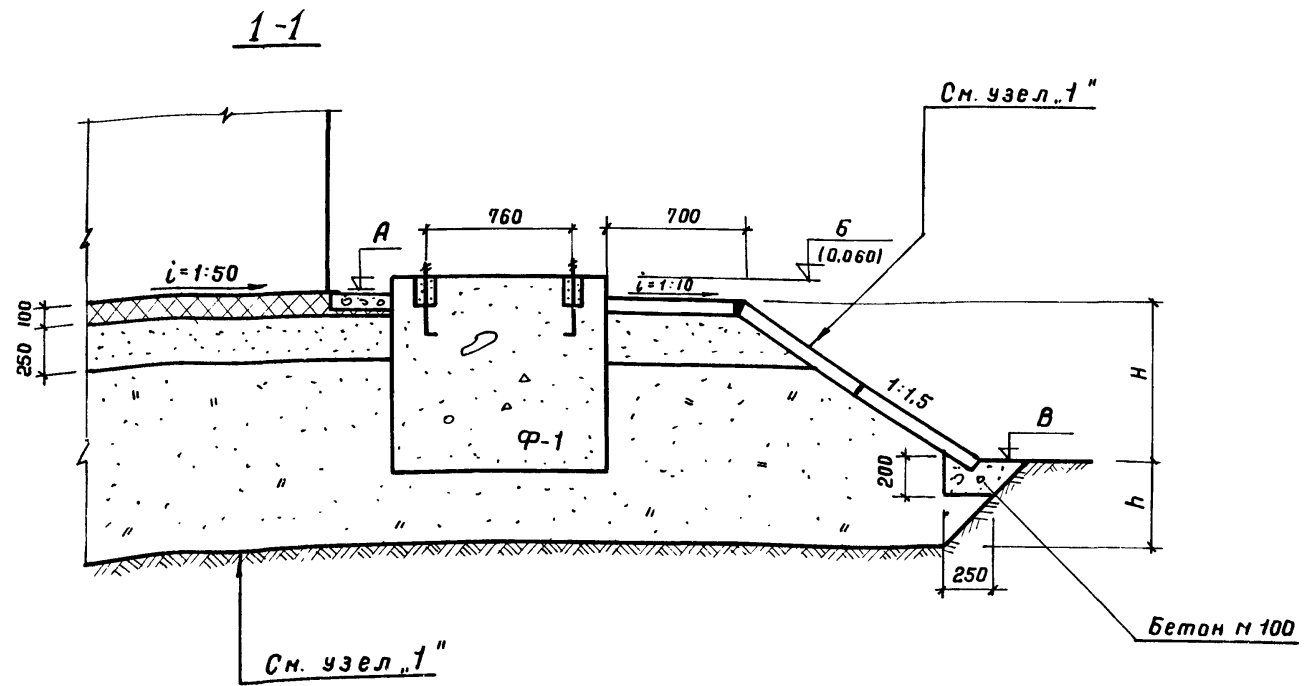
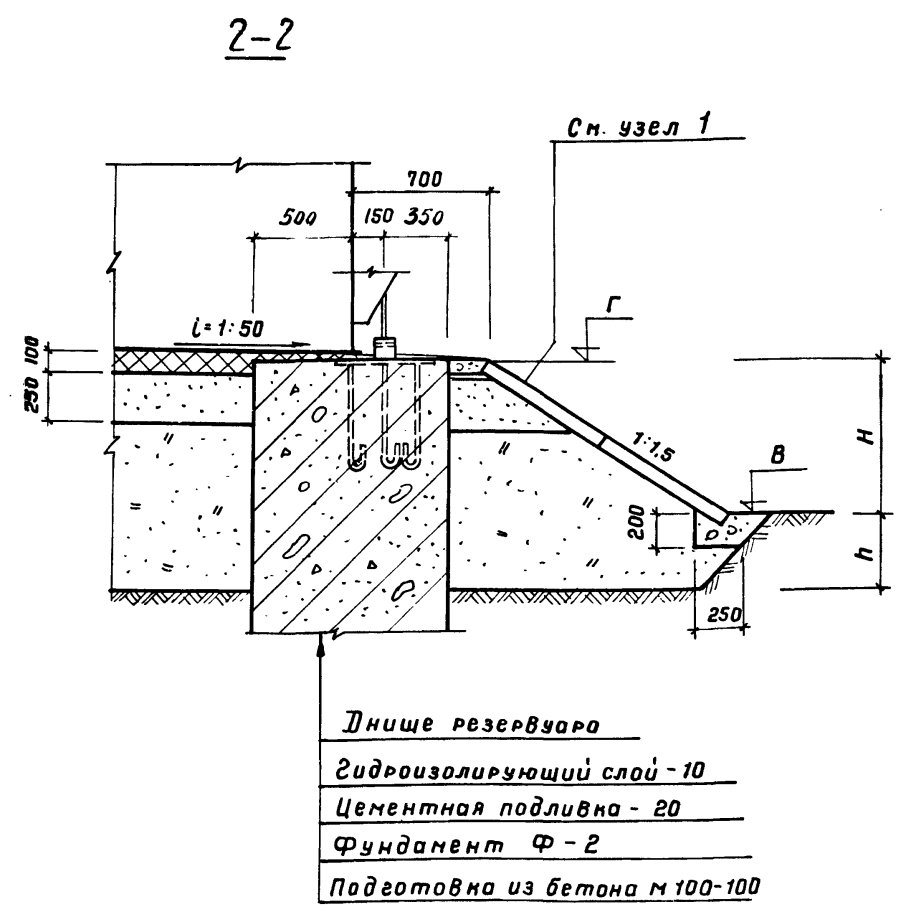
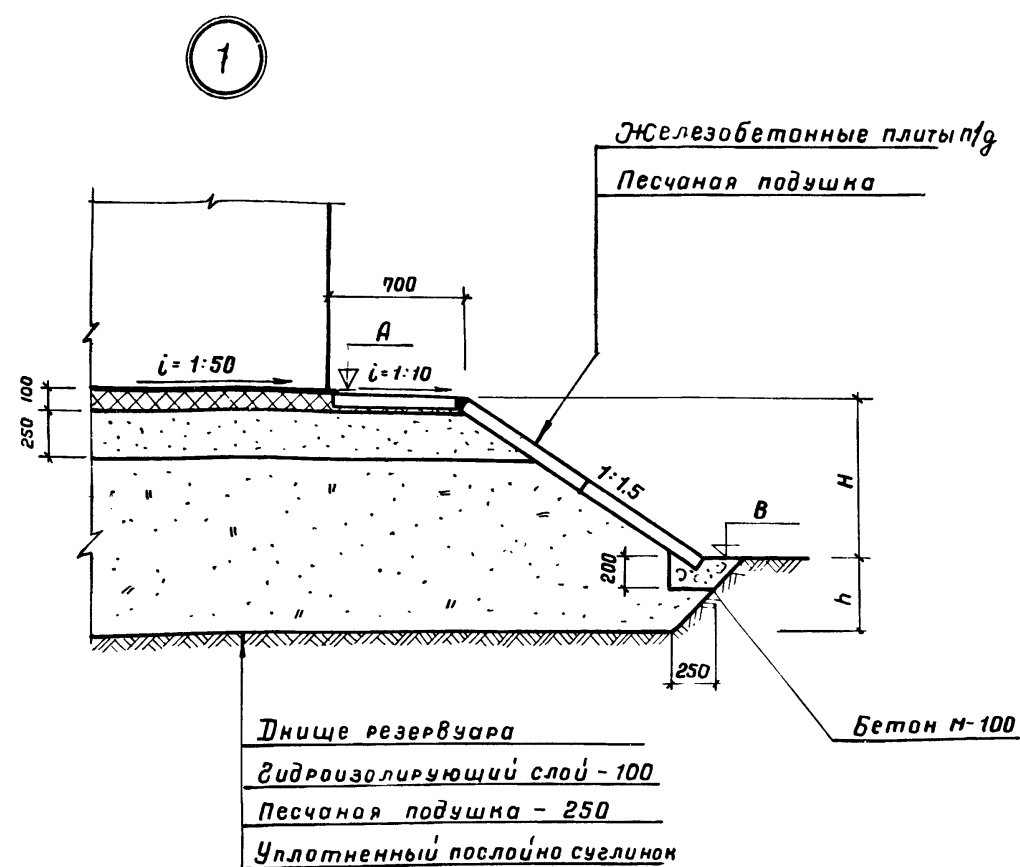
Марка детали	Н-во резервуаров	Н-во деталей		Вес кг		
		На один резервуар	На все	Одной детали	На один резервуар	На все
А-1		2		0.8	1.6	

Примечания

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



ОЖЕГПРОНЕФТЕПРОВОД
г. Киев
Лундина
Зубченко
Копировала
Селецкая
Инженер
Зубченко
Инженер
Зубченко



Примечания

1. Общие примечания и указания см. листы АС-1, АС-2.

2. Швы между железобетонными плитами заделывать цементным раствором.

Киев
Гл. спец. отд.
Грун. группы
Лундина
Зубченко
Копировало
Селецкая

