

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 2 ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ МОНТАЖА
АЛЬБОМ VIII	С М Е Т Ы
АЛЬБОМ IX	ЗАКАЗНЫЕ СПЕЦИФИКАЦИИ

РАЗРАБОТАН
ПРОЕКТНЫМ ИНСТИТУТОМ
„ЮЖГИПРОНЕФТЕПРОВОД“

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

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА  С.Р. КОФМАН.

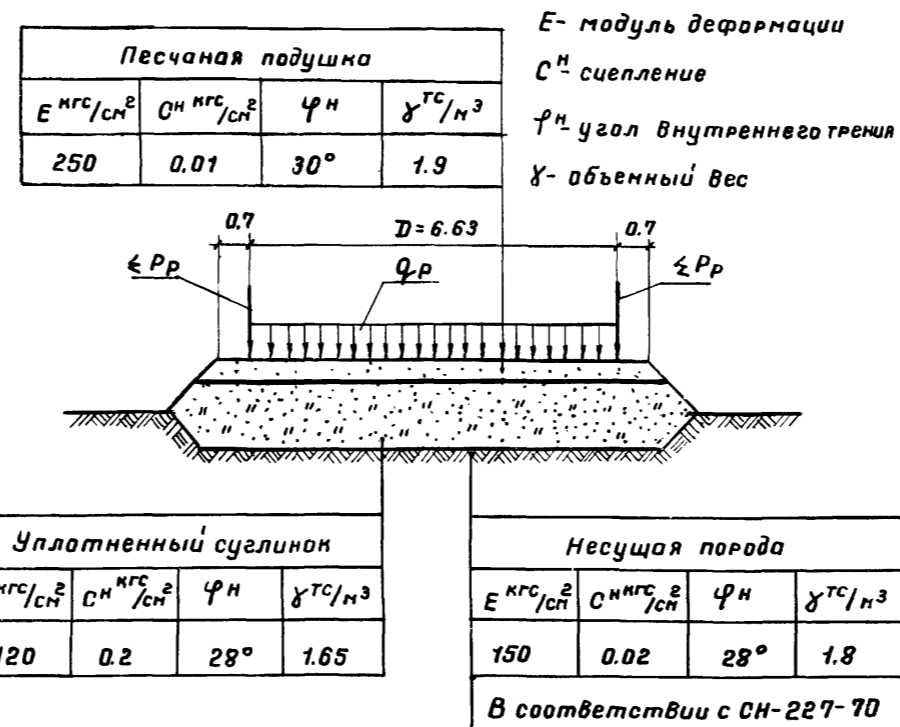
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА  А.Е. УМАНЕЦ.

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 1-1. Фундамент Ф-1. (для ветровой нагрузки до 100 кгс/м ²)	АС-5	6
7	Узел 1. Сечения 1-1, 2-2. (для ветровой нагрузки 100 кгс/м ² и более)	АС-6	7
8	Фундамент Ф-1, Ф-2. Закладные детали ЗД-1, А-1 (для ветровой нагрузки 100 кгс/м ² 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.



Расчетная схема основания

$Q_p = 6.3 \text{ тс/м}^2$ нормативная нагрузка, передающаяся на подушку через днище резервуара. $z_{Rp} = 2.65 \text{ тс/м}$ ($P_1 + P_2 + P_3 + P_5 + P_6$) — расчетная нагрузка, передающаяся на подушку через стенку резервуара.
Расчетные нагрузки Q_p и z_{Rp} 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 слоя.

Кровля 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 уплотняется с увлажнением и уплотнением механизированным способом.

При песках с углом внутреннего трения $\phi^H < 30^\circ$ 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 $\gamma = 1.50 \div 1.55 \text{ тс/м}^3$ и числом пластичности $W_p = 10 \div 15$. Уплотнение производят 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 пантоном 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 моновлажных грунтах.

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

Основания резервуаров в особых грунтовых условиях (в зонах вечной мерзлоты, на плавунных грунтах, на работаваемых 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. Уманец*

Ю.С. Шипилов, инженер-проектировщик, г. Киев
 Гл. инж. пр-та
 Гл. специалист
 Нач. отдела
 Гл. спец. отд.
 Ю.С. Шипилов, инженер-проектировщик, г. Киев
 Проектиров
 Капирова
 Селевкая
 Селевкая

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 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 (6м).

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 перекосе 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, 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, укладки вемых 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 предохранено 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.

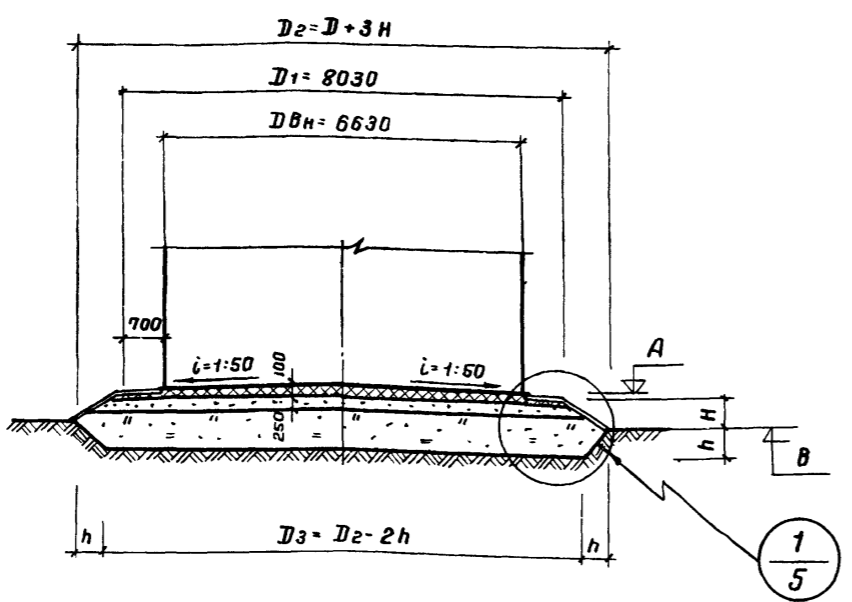
10. Все работы, выполненные в зимнее время, должны быть оформлены актами на скрытые работы.

Акты оформляются своевременно и должны быть закреплены подписями заказчика и подрядчика.

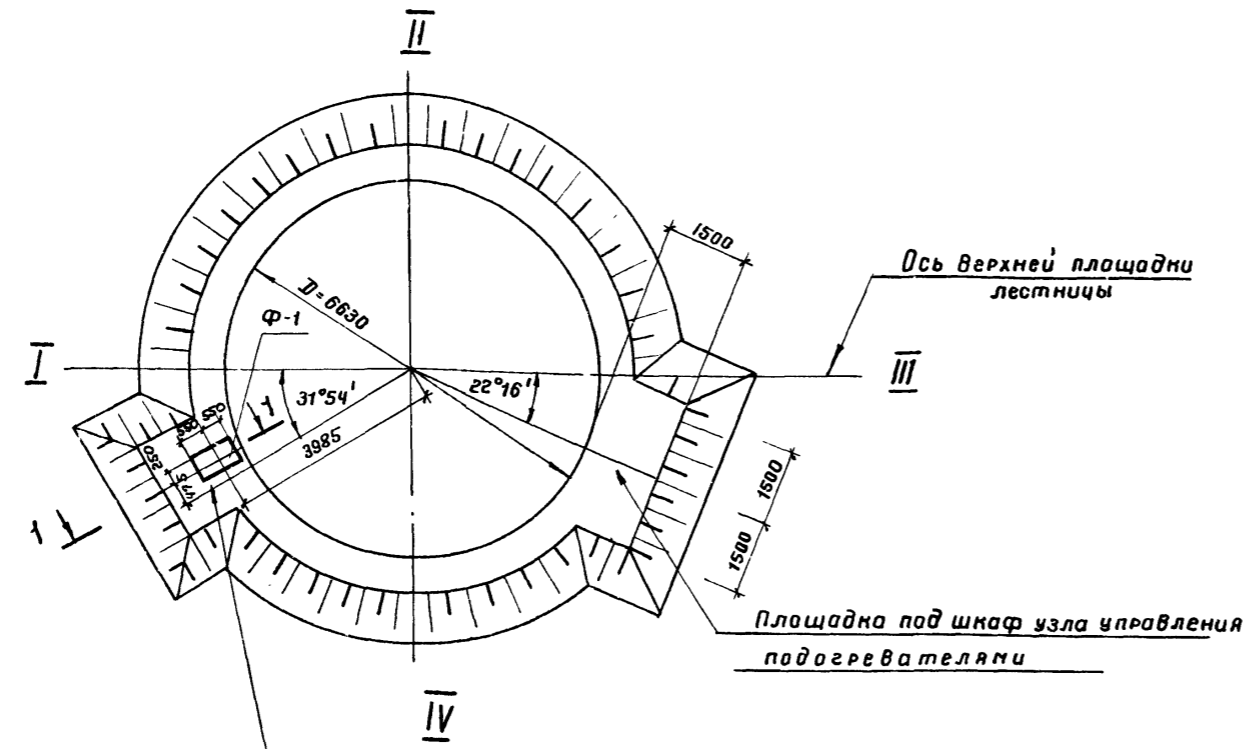
Таблица параметров оснований
заполняется при привязке.

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	

Разрез по оси резервуара



План



Середина заложения
нижнего марша

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. 3.82СНиП II-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 фундаментов Ф-1 см. лист АС-5.
6. За отметку 0,000 принят верх окрайки днища резервуара.

7799/3

Южспиронефтепровод
г. Киев

Инженеры: Зайцево, Селецкая, Капировало, Лундино, Авраменко, Вайсман, Уманец, Юфранч, Проектный отдел, Инженерный отдел, Нач. отдела, Сл. спец. отв.

1975
Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 200 м³ (в северном исполнении)

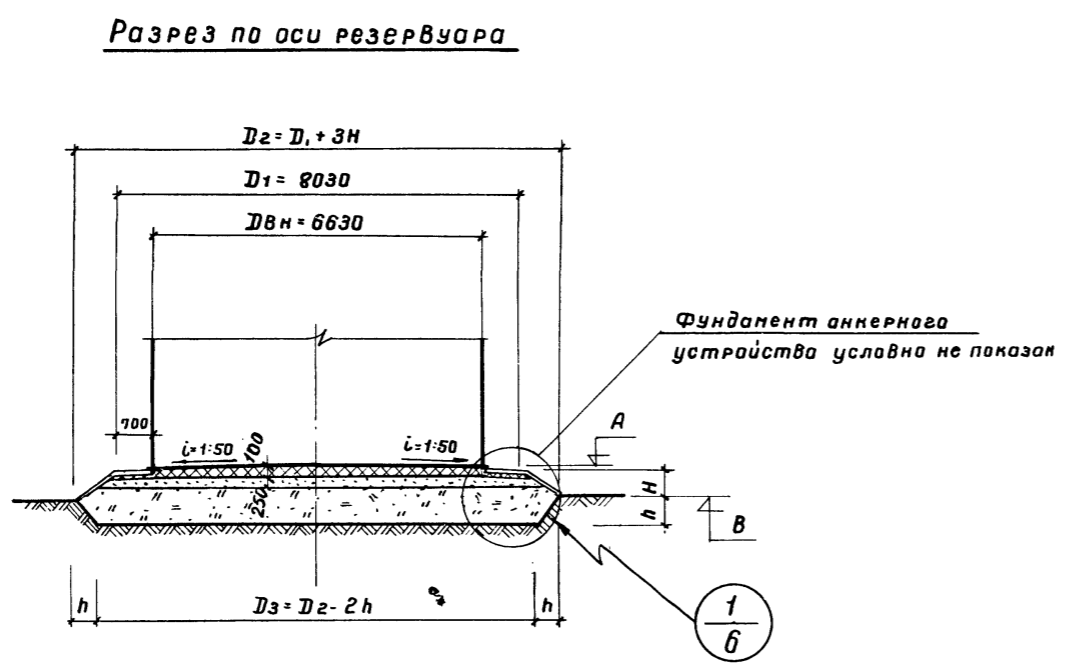
Общий вид основания
(для ветровой нагрузки до 100 кгс/м²).

Типовой проект
704-1-151С

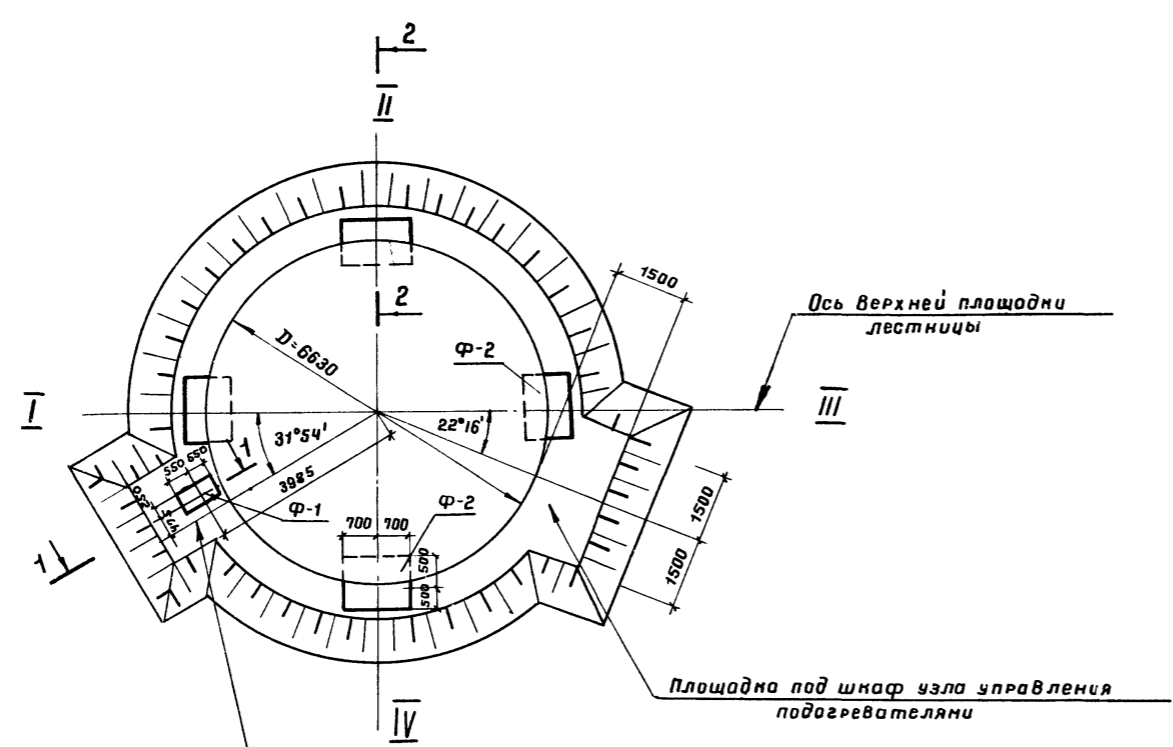
Альбом
III

Лист
АО-3

Таблица параметров оснований
заполняется при привязке



План



Середина заложения
нижнего марша.

Номер резервуара	Размеры (мм)				Отметки (м)				Примечание
	h	H	D2	D3	Верх окрайки днища резервуара А	Верх фунда- мента Ф-1 Б	Планиро- вочная отметка В	Верх фунда- мента Ф-2 Г	
9	300	800	10430	9830	140.30	140.36	139.49	140.27	0,06

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 300мм для непучинистых грунтов. Для пучинистых грунтов глубина „h“ определяется в соответствии с расчетом, выполненным согласно п. 3.82 СНиП-15-74.
- Песчаную подушку выполнить из песка средней крупности с нормативным значением угла внутреннего трения 30°.
- 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 Ф1, Ф2 см. листы АС-7.
- За отметку 0,000 принят верх крайки днища резервуара.

НИИЖПРОСПЕКТ
г. Киев
Гл. специалист
Нач. отдела
Гл. спец. отд.
Вайсман
Авраменко
Лундина
Копировало
Селецкая

7799/3

Спецификация стали на 1 закладной элемент

Марка закладного элемента	№ позиции	Эскиз	Длина мм	№-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

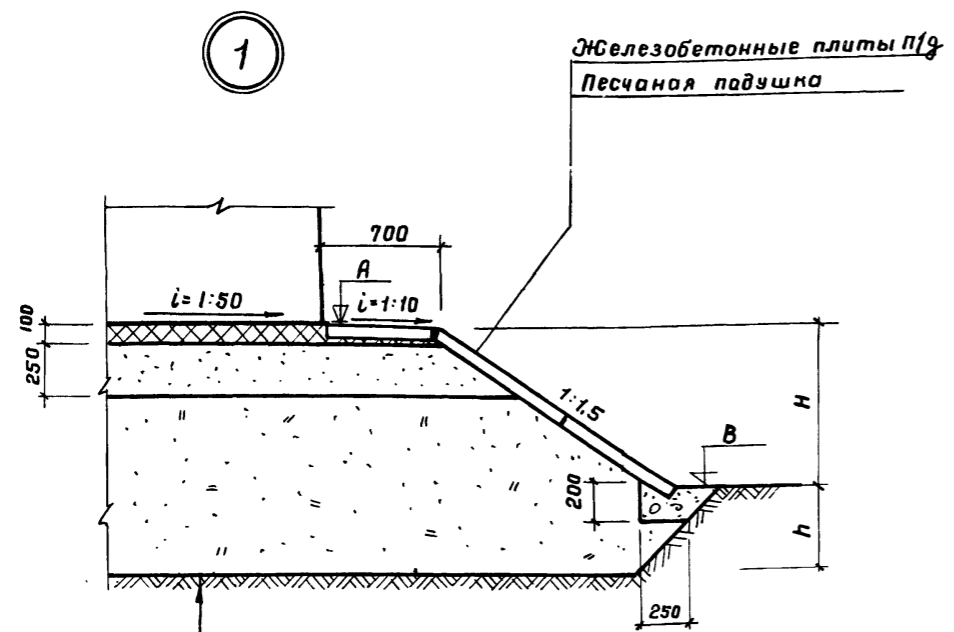
Марка элемента	Марка бетона	№-во шт. на 1 резервуар	На 1 элемент			На 1 резервуар			На все резерв.		
			Бетон м ³	Армат. кг	Заклад. детали кг	Бетон м ³	Армат. кг	Заклад. детали кг	Бетон м ³	Арматур. м ²	Заклад. элемент кг
Ф-1	150	1	0,55	—	1,6	0,55	—	1,6			

Изготовить

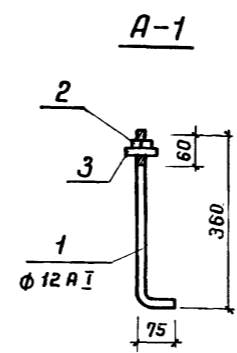
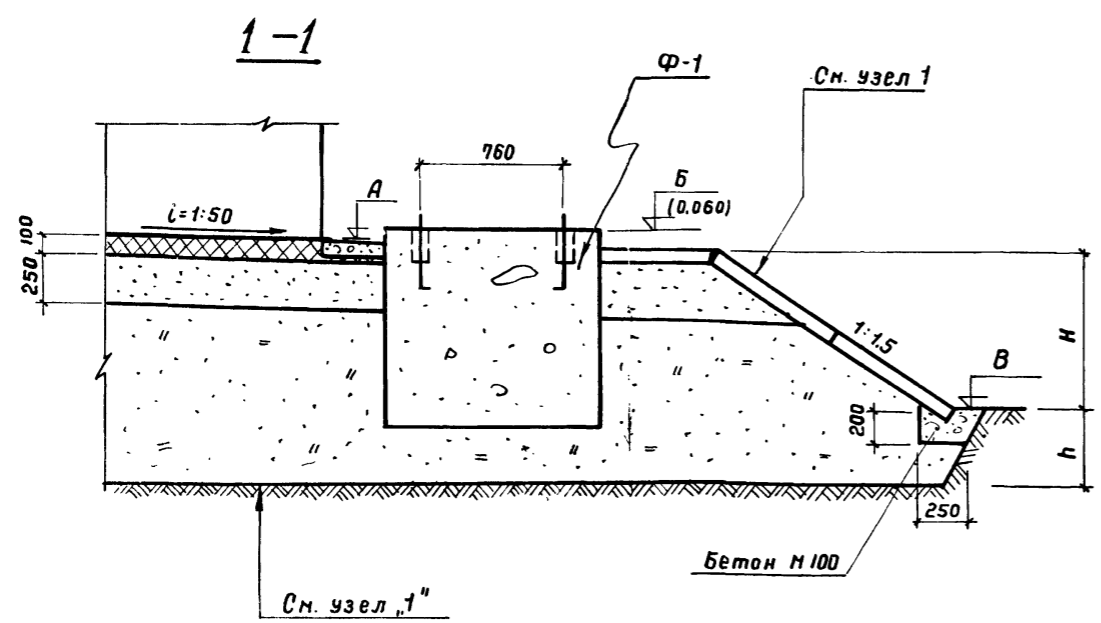
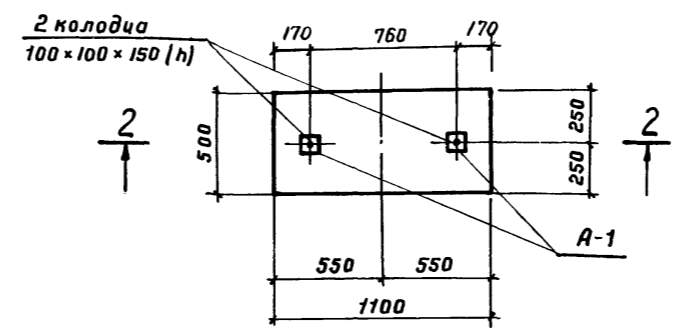
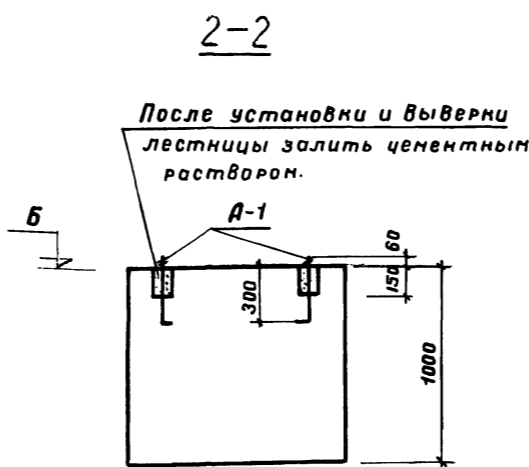
Марка детали	№-во резервуаров	№-во деталей		Вес кг		
		На один резервуар	На все	Одна деталь	На один резервуар	На все
А-1		2		0,8	1,6	

Примечания

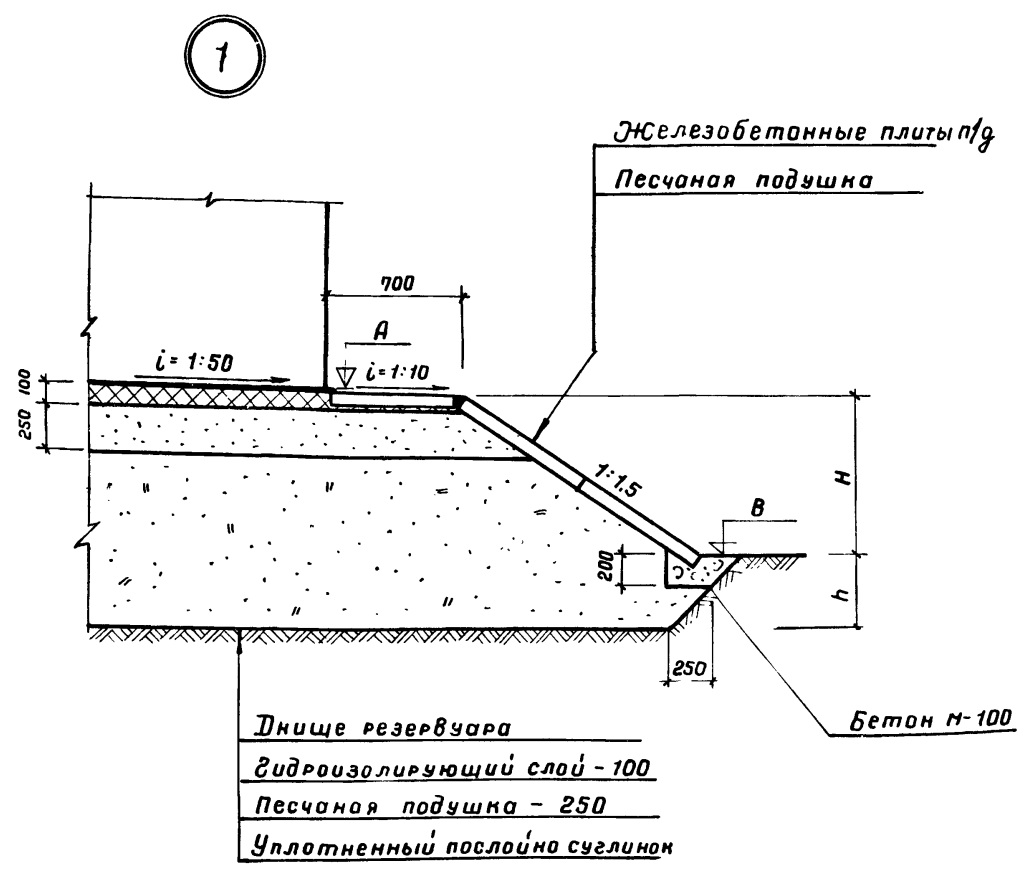
- Общие указания и примечания см. листы АС-1, АС-2.
- Швы между железобетонными плитами заделать цементным раствором.



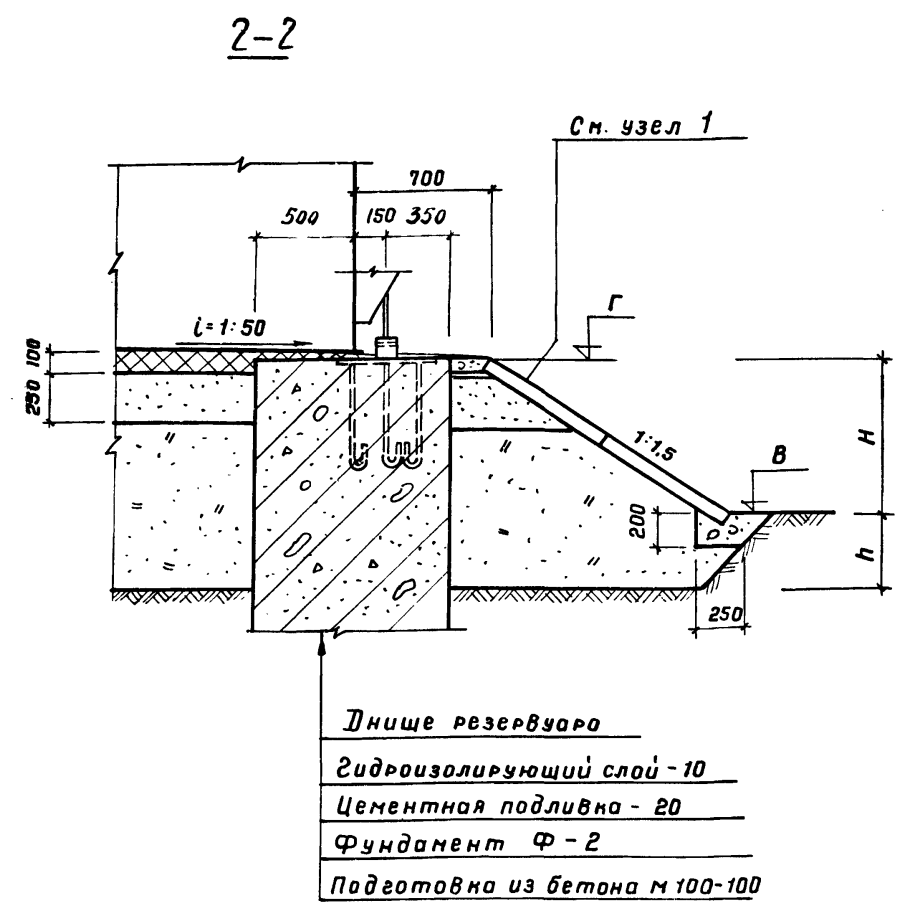
Днище резервуара
Гидроизолирующий слой - 100
Песчаная подушка - 250
Уплотненный слой из суглинка



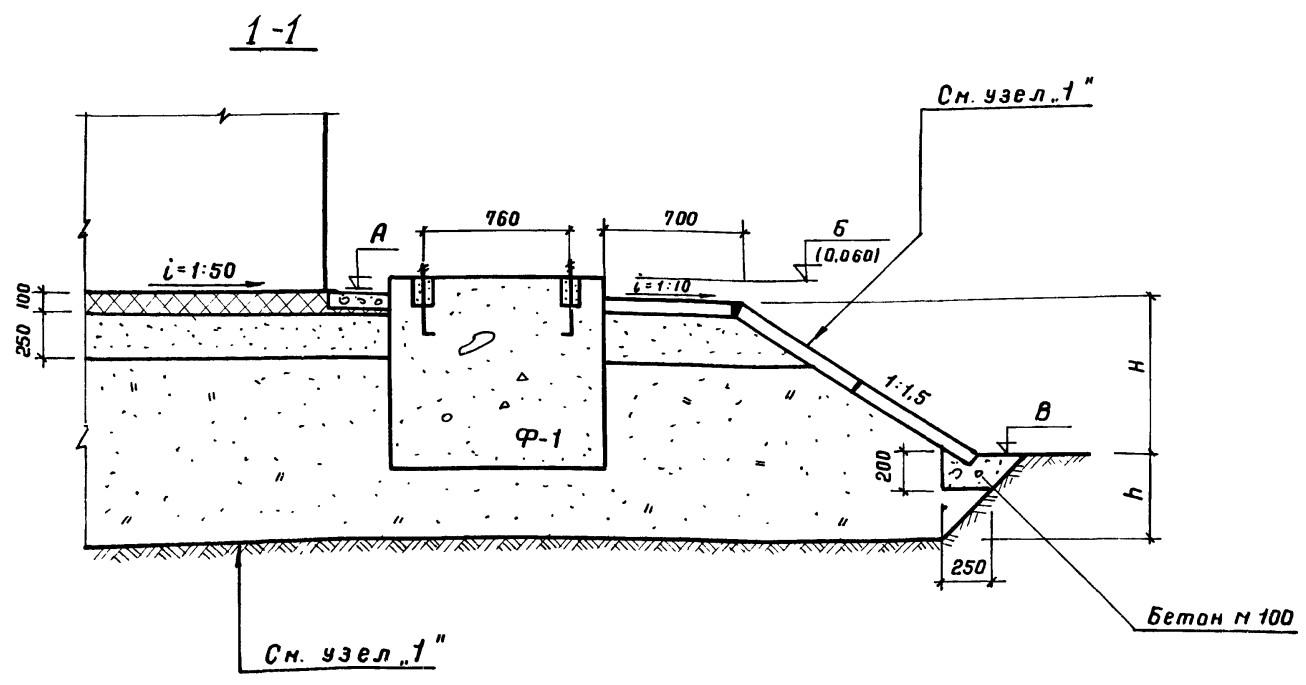
ОБЪЕДИНЕННЫЕ ТЕПЛОТВОРЫ
г. Киев
Проектировщик: Лундина, Зубченко
Копировала: Селецкая



Днище резервуара
 Гидроизолирующий слой - 100
 Песчаная подушка - 250
 Уплотненный послойно суглинок



Днище резервуара
 Гидроизолирующий слой - 10
 Цементная подливка - 20
 Фундамент Ф - 2
 Подготовка из бетона м 100-100



См. узел "1"

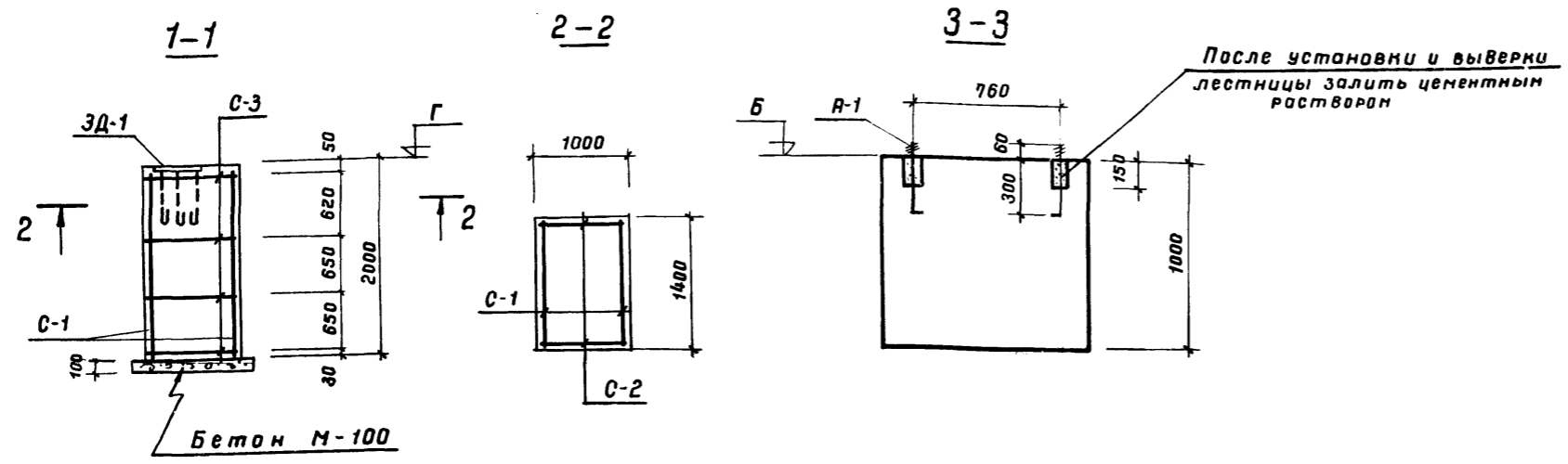
Примечания

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

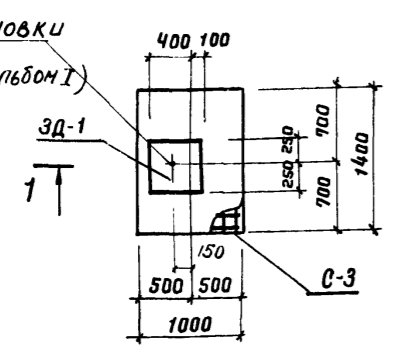
Киев
 Гл. спец. тов. Лундина
 Инж. группы Зубченко
 Инж. группы Малиновская
 Инж. группы Селецкая

1975	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 200 м ³ (в северном исполнении)	Узел 1. Сечения 1-1, 2-2. (для ветровой нагрузки 100 кгс/м ² и более).	Типовой проект 704-1-151с	Альбом III	Лист АС-6
------	---	--	------------------------------	---------------	--------------

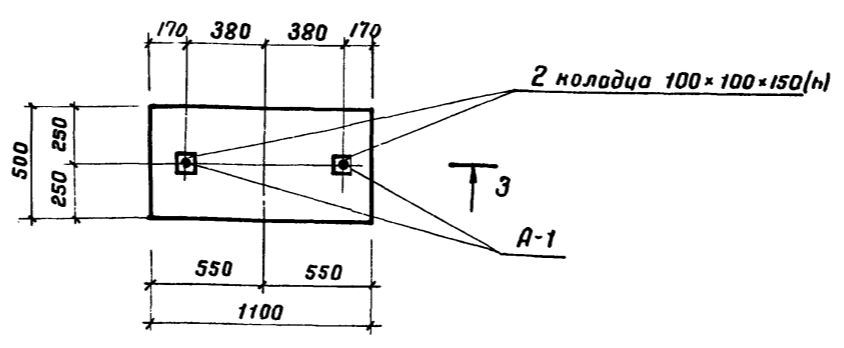
7799/3



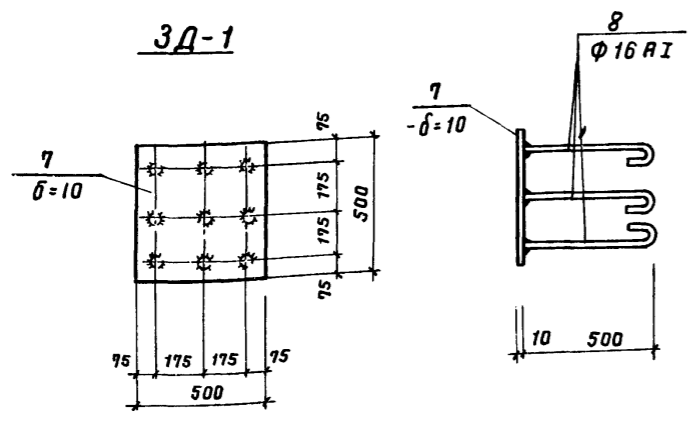
Ф-2



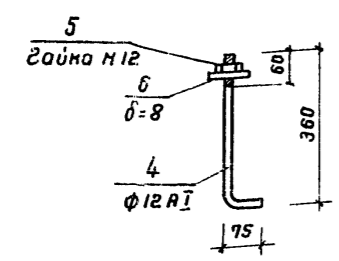
Ф-1



ЗД-1



А-1



Спецификация арматуры на 1 элемент

Марка элемента	Марка сетки и н-во шт.	N позиции	Эскиз	Ф мм	Длина мм	К-во шт. в сетке	Н-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	61.4	24.3
		2		8A I	1350	12	24	32.4			
		40		11x170=1870	40						
	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	1		8A I	1350	5	10	13.5	8A I	30.6
3			8A I		950	9	18	17.1			53.1
35			8x160=1280		35						

Спецификация стали на 1 закладной элемент

Марка закладного элемента	N позиции	Эскиз	Длина мм	Н-во шт.	Вес в кг		Примечан
					Одной поз.	Всех поз.	
А-1	4	φ 12 A I	435	1	0.39	0.39	
	5	Гайка М 12	—	1	0.017	0.02	0.81 ГОСТ 5915-70
	6	- 8 x 80	80	1	0.43	0.40	
ЗД-1	7	- 10 x 500	500	1	19.6	19.6	28.6
	8	φ 16 A I	620	9	0.98	9.0	

Изготовить

Марка детали	К-во резервуаров	Н-во деталей		Вес кг		
		На один резерв.	На все	Одной детали	На один резервуар	На все резервуары
ЗД-1		4		28.6	114.4	
А-1		2		0.8	1.6	

Таблица расхода материалов

Марка элемента	Марка бетона	Н-во шт. на 1 резерв.	На 1 элемент			На 1 резервуар			На все резервуары		
			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	0.55	—	1.6	0.55	—	1.6			
Ф-2	150	4	2.8	53.1	28.6	11.2	212.4	114.4			

7799/3

УДЖСПРОНЕФТЕПРОВОД
г. Киев
Инженер
Людмила
Забченко
Инженер
Селеская
Инженер
Молочко
Инженер
Авраменко
Инженер
Людмила
Забченко
Инженер
Молочко
Инженер
Селеская

1975	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 200 м ³ (в северном исполнении)	Фундаменты Ф-1, Ф-2 Закладные детали ЗД-1, А-1 (для ветровой нагрузки 100 кгс/м ² и более).	Типовой проект 704-1-151с	Альбом III	Лист АС-7
------	---	--	---------------------------	------------	-----------