ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
704-1-153с

СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ РЕЗЕРВУАР ДЛЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ЕМКОСТЬЮ 400 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 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	СМЕТЫ
АЛЬБОМ IX	ЗАКАЗНЫЕ СПЕЦИФИКАЦИИ

РАЗРАБОТАН
ПРОЕКТНЫМ ИНСТИТУТОМ
„ЮЖГИПРОНЕФТЕПРОВОД"

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
УТВЕРЖДЕНЫ 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.

КФ ЦИТП инв. № 7801/3

gost.e-ecolog.ru

Т.П. 704-1-153с, альбом III

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 70 кгс/м²)	АС-3	4
5	Общий вид основания. План фундаментов Ф-1и Ф-2 (для ветровой нагрузки 70 кгс/м² и более).	АС-4	5
6	Узел 1. Сечение 2-2. Фундамент Ф-1 (для ветровой нагрузки до 70 кгс/м²)	АС-5	6
7	Узел 1. Сечение 2-2, 3-3 (для ветровой нагрузки 70 кгс/м² и более)	АС-6	7
8	Фундаменты Ф-1, Ф-2. Закладные детали ЗД-1, А-1 (для ветровой нагрузки 70 кгс/м² и более).	АС-7	8

Пояснительная записка.

1. Общая часть.

Альбом III типового проекта.

стального вертикального цилиндрического резервуара емкостью 400 м³ содержит рабочие чертежи основания под резервуар, рекомендуемые к применению в маловлажных грунтах.

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

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

Проектом предусмотрено анкерение стенки резервуара при ветровой нагрузке 70 кгс/м² и более.

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.

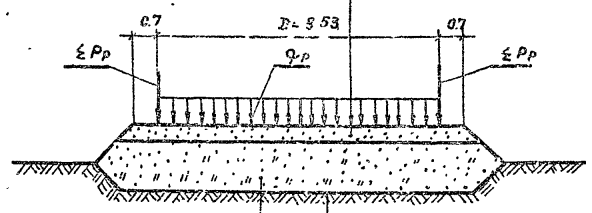
Песчаная подушка			
E кгс/см²	$C^н$ кгс/см²	$\varphi^н$	γ тс/м³
250	0.01	30°	1.9

E - модуль деформации

$C^н$ - сцепление

$\varphi^н$ - угол внутреннего трения

γ - объемный вес



Уплотненный суглинок			
E кгс/см²	$C^н$ кгс/см²	$\varphi^н$	тс/м³
120	0.2	28°	1.65

Несущая порода			
E кгс/см²	$C^н$ кгс/см²	$\varphi^н$	тс/м³
150	0.02	28°	1.8
в соответствии с СН-227-70			

Расчетная схема основания.

$Q_р$ = 7.8 тс/м² - расчетная нагрузка, передающаяся на подсыпку через днище резервуара. $\Sigma P_р$ = 3.25 тс/м ($P_1+P_2+P_3+P_5+P_6$) - расчетная нагрузка, передающаяся на подсыпку через стенку резервуара.

Расчетные нагрузки $q_р$ и $\Sigma P_р$ приняты по листу КМ-17, 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 - 10см.

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

При песках с углом внутреннего трения $\varphi_н$ < 30° 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 γ = 1.50 ÷ 1.55 тс/м³ и числом пластичности Wр = 10 ÷ 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 ÷ 2мм - от 60% до 85%
2. Песчаные пылеватые и глинистые частицы крупностью менее 0.1мм - от 15% до 40%.

Для резервуаров, эксплуатируемых в районах с ветровой нагрузкой от 70 кгс/м² и более, для предотвращения подъема стенки от внутреннего избыточного давления и ветрового отсоса при порожнем резервуаре, предусмотрена анкеровка стенки. В резервуарах с понтонами анкера не требуются.

"Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации резервуаров. (Главный инженер проекта А.Е. Уманец.

Гл. инж. проекта	Кофман	Рук. группы	Зубченко
Гл. инж. пр-та	Уманец	Проверил	Зубченко
Гл. спец. тех. отд.	Вайсман	Проектиров.	Спектор
Нач. отдела	Яворенко		
Гл. спец. отд.	Лундина	Копировала	Власенко

Южгипронефтепровод г. Киев

1975	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 400 м³ (в северном исполнении)	Содержание альбома. Пояснительная записка.	Типовой проект 704-1-153с	Альбом III	Лист АС-1

7801/3

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 выполнятся 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 таблицы 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 $E < 150$ кгс/см², 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 = 2,1 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, 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 предохранено от увлажнения слоем гидроизоляции и теплоизоляции (солонечные 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.

Гл. инж. ин-та	[illegible]	Кофман			
Гл. инж. пр-та	[illegible]	Унанец	Проверил	[illegible]	Зубченко
Гл. спец. тех. отд.	[illegible]	Вайсман	Проектир.	[illegible]	Спектор
Нач. отдела	[illegible]	Авраменко			
Гл. спец. отд.	[illegible]	Лундина	Копировала	[illegible]	Селецкая

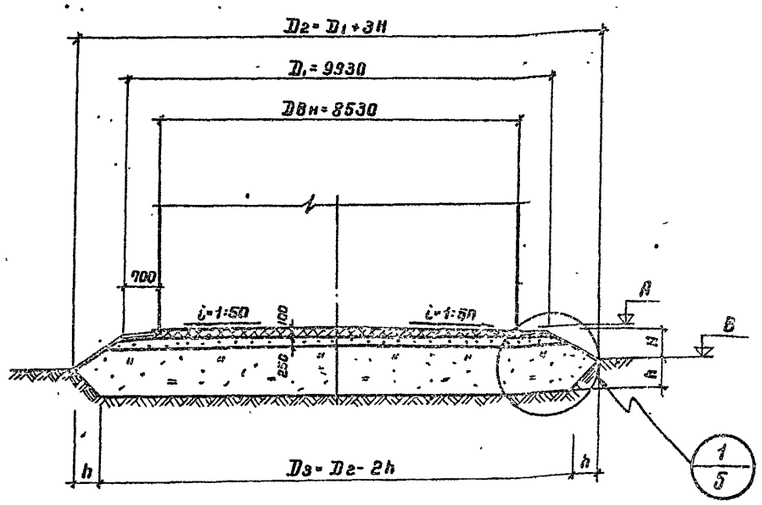
Т.П. 704-1-153с, альбом III

Южгипронефтепровод г. Киев

7801/3

1975	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 400 м³ (в северном исполнении)	Пояснительная записка.	Типовой проект 704-1-153с	Альбом III	Лист АС-2

1-1



План

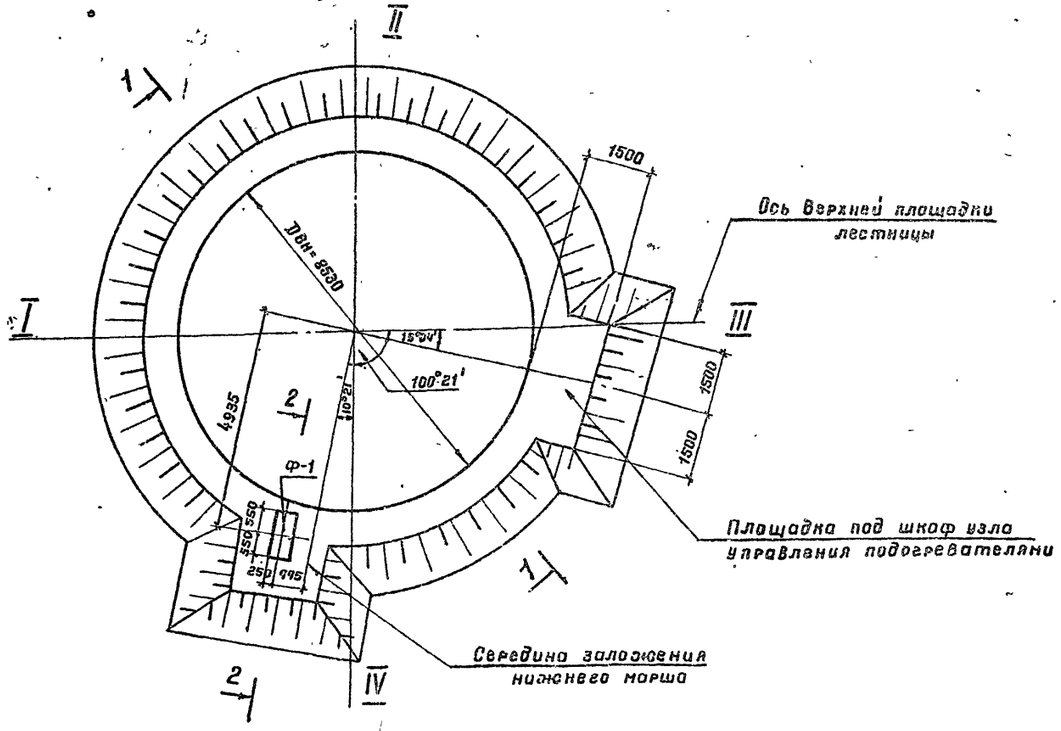


Таблица параметров оснований заполняется при привязке

Номера резервуаров	Размеры (мм)					Отметки (м)				Примечание
	h	H	D2	D3		Верх окрайки резервуара А	Верх фундамента Ф-1 Б	Планировочная отметка В		
							0,35			
9	300	800	12330	11730		140.30	140.65	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 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.

7801/3

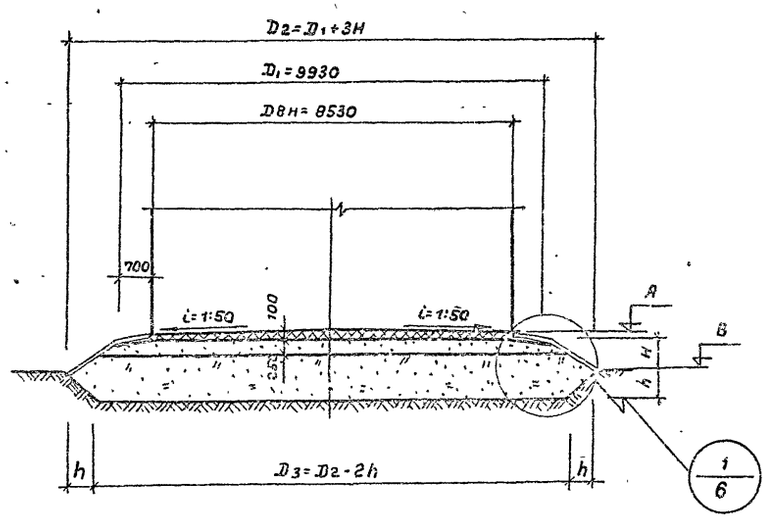
1975	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 400 м³ (в северном исполнении)	Общий вид основания (для ветровой нагрузки до 70 кгс/м²).	Типовой проект 704-1-153с	Альбом III	Лист АС-3

Т.П. 704-1-153с, Альбом III

Южгипронефтепровод г. Киев

Гл. инж. ин-та	Кафман	Рук. группы	Зубченко
Гл. инж. пр-та	Уманец	Проектиров.	Зайцева
Гл. спец. тех. отд.	Вайсман		
Нач. отдела	Авраменко		
Гл. спец. отд.	Лундина	Копировала	Селецкая

1-1



План

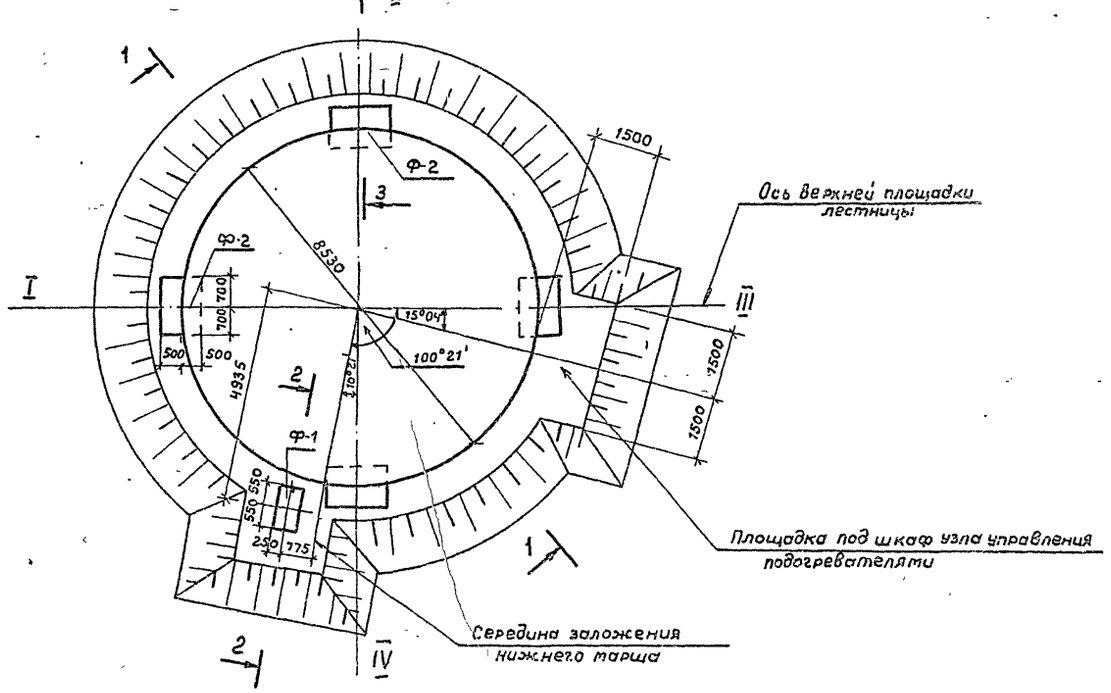


Таблица параметров оснований заполняется при привязке

Номера резервуаров	Размеры (мм)					Отметки (м)				Примечание
	h	H	D2	D3	б	Верх окрайки днища резервуара А	Верх фундамента Ф-1 Б	Планировочная отметка В	Верх фундамента Ф-2 Г	
							0.35			
9	300	800	12330	11730	100	140.30	140.65	139.49	140.27	

Примечания

1. Высота подсыпки (H) предусмотрена не менее 0,5м. 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 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 строчка заполнена как пример и при привязке вычеркивается.
5. Конструкцию фундаментов Ф-1, Ф-2 см. лист АС-7.
6. За отметку 0.000 принят верх окрайки днища резервуара.

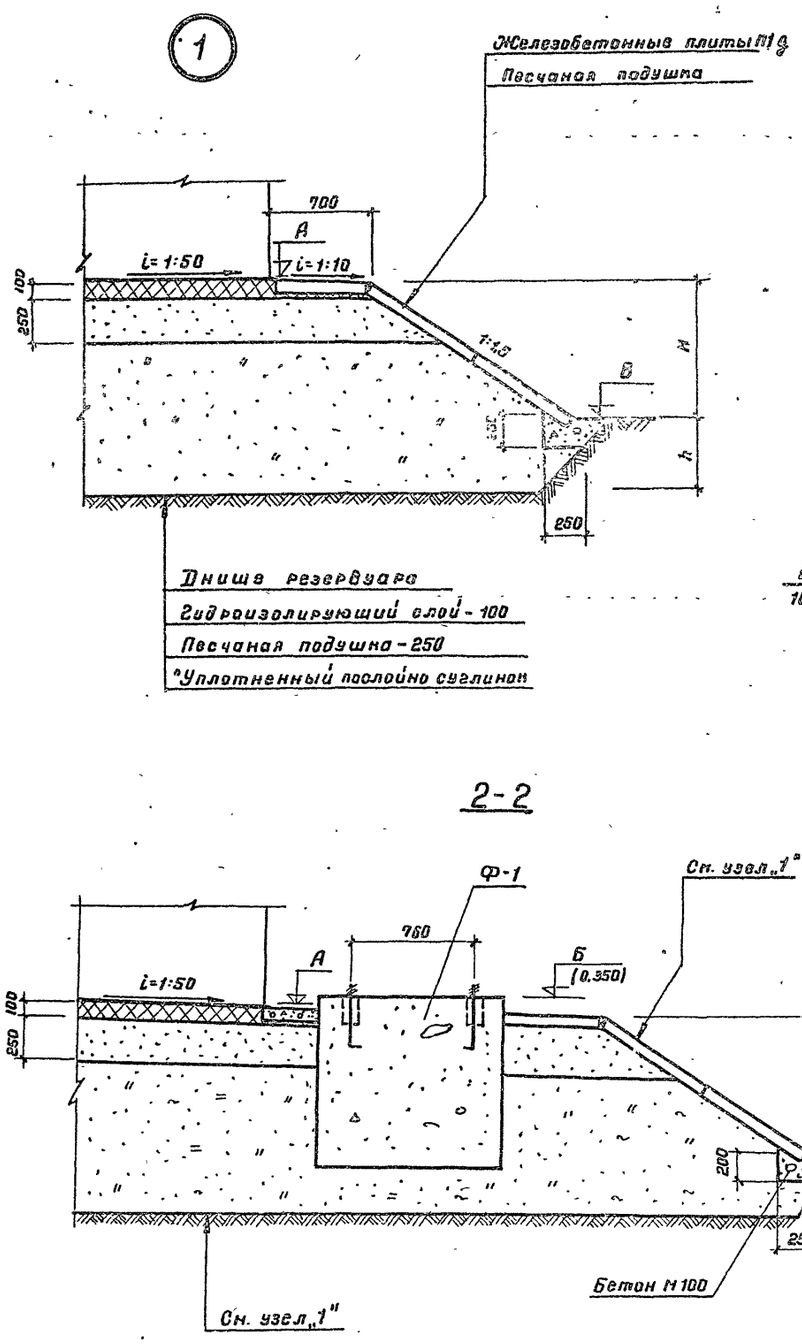
7801/3

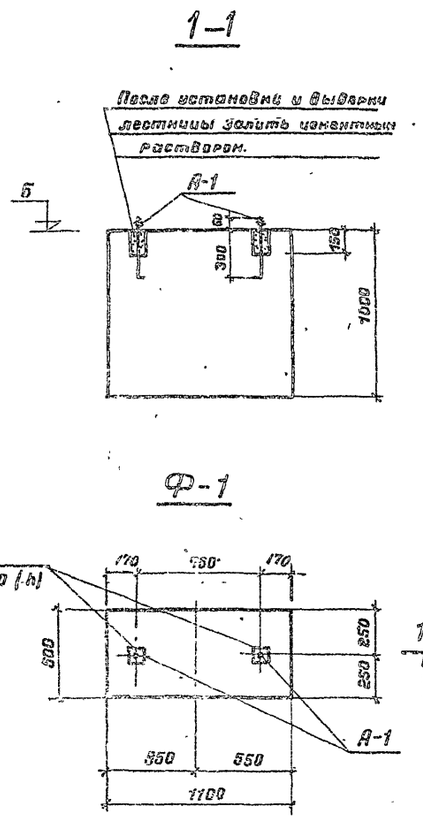
1975	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 400 м³ (в северном исполнении)	Общий вид основания. План фундаментов Ф-1 и Ф-2 (для ветровой нагрузки 70 кгс/м² и более).	Типовой проект. 704-1-153с	Альбом III	Лист АС-4

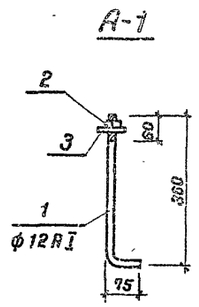
Гл. инж. ин-та | Гл. инж. пр-та | Гл. спец. тех. отд. | Нач. отдела | Гл. спец. отд. | Кафтан | Уманец | Вайсман | Авраменко | Лундина | Проектиров | Копировала | Зубченко | Зайцева | Власенко

Нижгипронефтепровод г. Киев

Т. 704-1-153с, Альбом III







Спецификация стали на 1 закладной элемент

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

Таблица расходов материалов

Марка элемента	Марка бетона	К-во шт. на 1 резервуар	На 1 элемент: Бетон м³	Арматура кг	Закл. дет. кг	на 1 резервуар: Бетон м³	Арматура кг	Заклад. детали кг	К-во резервуаров	На все рез-ры: Бетон м³	Арматура кг	Закладные элементы кг
Ф-1	150	1	0,55	—	1,6	0,55	—	1,6				

Изготовить

Марка детали	К-во резервуаров	К-во деталей: На один резервуар	На все	Вес кг: 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.

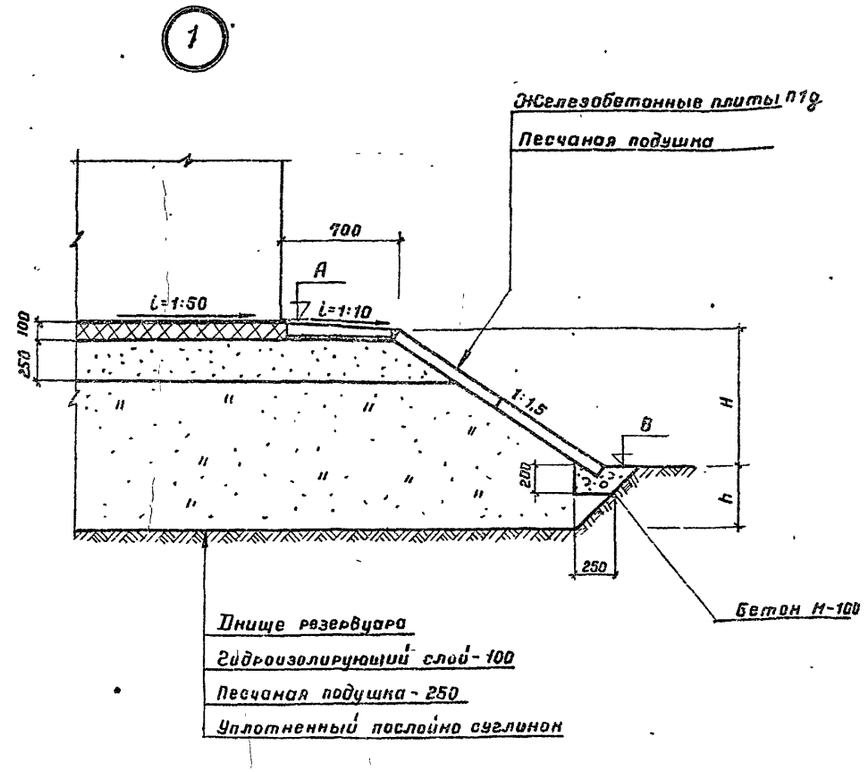
7801/3

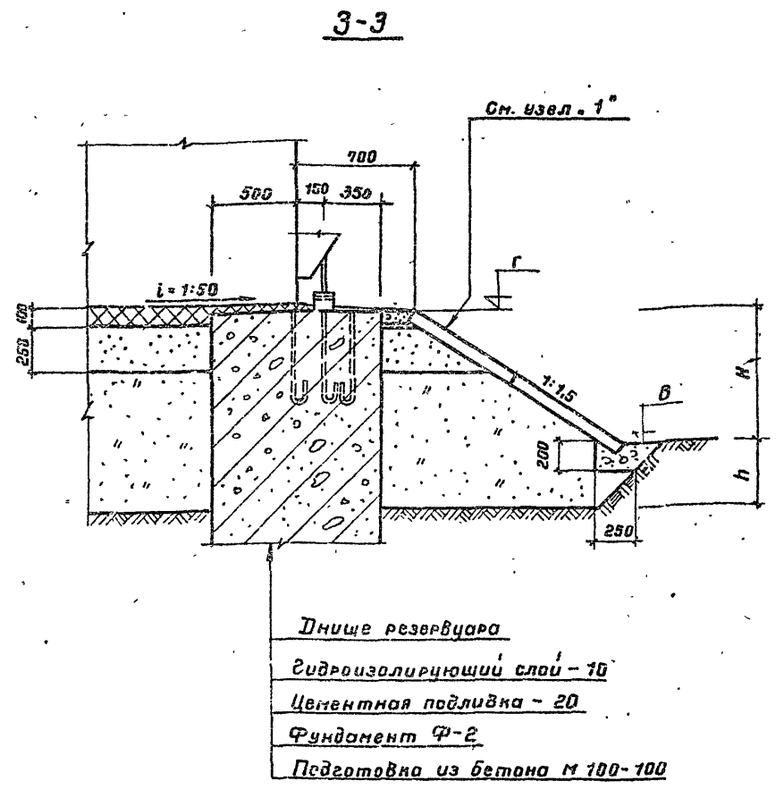
1975	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 400 м³ (в северном исполнении)	Узел 1. Сечение 2-2. Фундамент Ф-1 (для ветровой нагрузки до 70 кгс/м²).	Типовой проект 704-1-153с	Альбом III	Лист АС-5

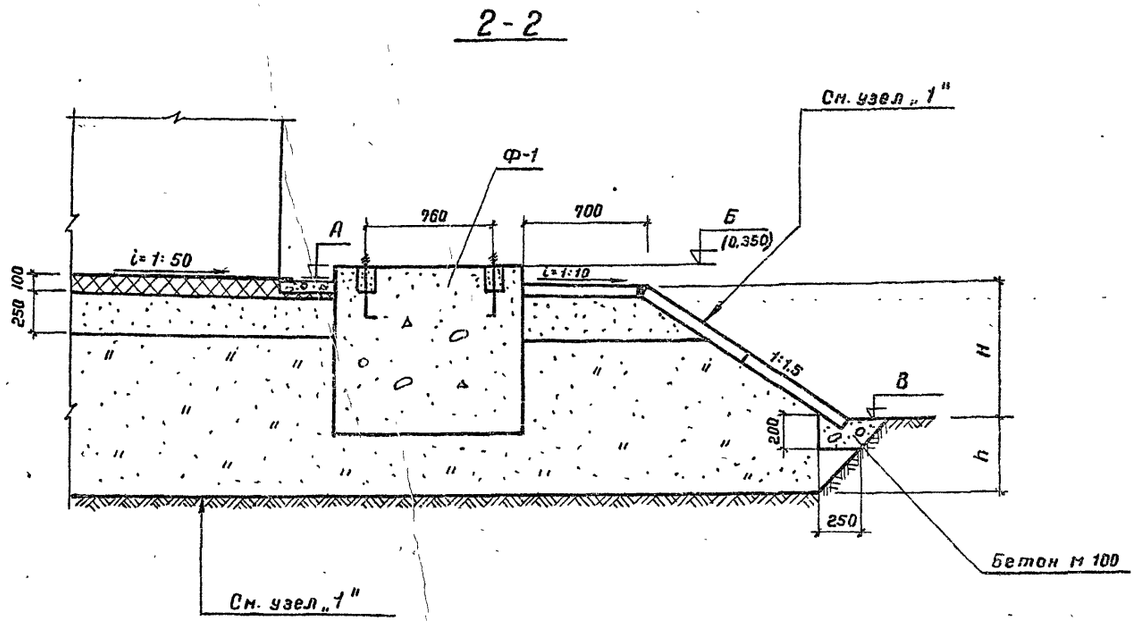
Т.П. 704-1-153с, Альбом III

Южгипронефтепровод г. Киев

Гл. инж. пр-та	Умонец	Проектиров.	Барновская
Гл. специалист	Вайсман	Проверил	Зубченко
Нач. отдела	Авраменко		
Гл. спец. отд.	Лундина		
Рук. группы	Зубченко	Копировала	Селецкая







Примечания

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

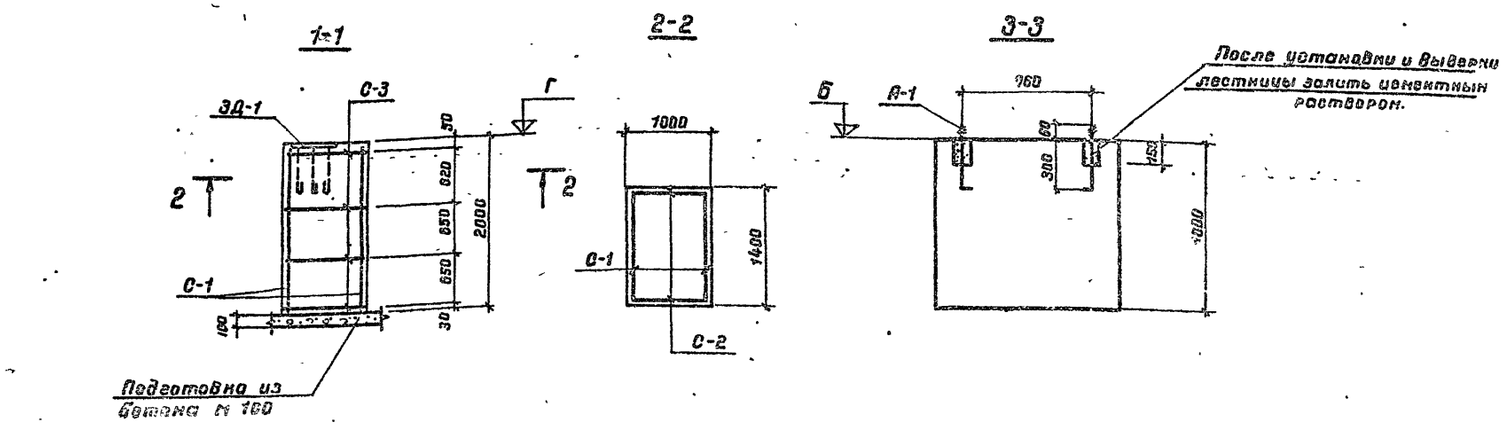
7801/3

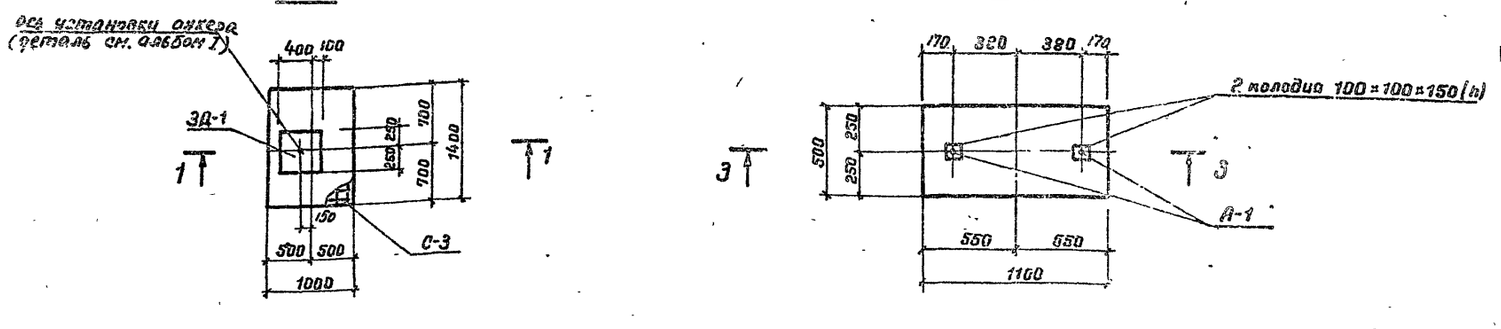
1975	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 400 м³ (в северном исполнении)	Узел 1. Сечения 2-2, 3-3. (для ветровой нагрузки 70 кгс/м² и более).	Типовой проект 704-1-153с	Альбом III	Лист АС-6

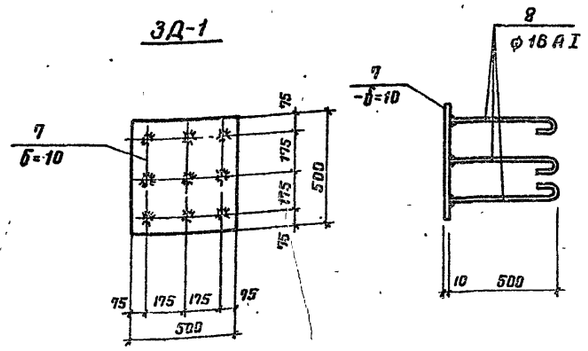
Т.П. 704-1-153с, Альбом III

Южгипронефтепровод г. Киев

Гл. инж. пр-та		Чмонец	Проектиров.		Зайцева
Гл. специалист		Вайсман			
Нач. отдела		Авраменко			
Гл. спец. отд.		Лундина			
Рук. группы		Зубченко	Копировала		Селецкая







Примечания

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

Спецификация арматуры на 1 элемент

Марка элемента	Марка сетки и н-ва шт.	N позиций	Эскиз	ф мм	Длина мм	К-во шт. в сетке	К-во шт. в элементе	Общая длина в м	Выборка арматуры: ф мм	Выборка арматуры: Длина м	Выборка арматуры: Вес кг
Ф-2	С-1 (шт. 2)	1		8 АI	1950	9	18	350	8 АI	69.4	24.3
		2		8 АI	1350	12	24	32.4			
	С-2 (шт. 2)	1		8 АI	1950	5	10	19.5	8 АI	42.3	16.7
		3		8 АI	950	12	24	22.8			
	С-3 (шт. 3)	2		8 АI	1350	5	10	13.5	8 АI	30.6	12.1
		3		8 АI	950	9	18	17.1			
											53.1

Спецификация стали на 1 закладной элемент

Марка закладного элемента	N позиций	Эскиз	Длина мм	К-во шт.	Вес на: Одной поз.	Вес на: Всех поз.	Марка	Примечания
А-1	4	ф 12 АI	435	1	0.39	0.39	0.81	
	5	Гайка М 12		1	0.017	0.02		ГОСТ 5915-70
	6	- 8×80	80	1	0.40	0.40		
З-1	7	- 10×500	500	1	19.6	19.6	22.5	
	8	ф 16 АI	620	9	0.33	2.9		

Изготовить

Марка детали	К-во резервуаров	К-во деталей: На один резервуар	К-во деталей: На все	Вес на: Одной детали	Вес на: На один резервуар	Вес на: На все резервуары
З-1		4		22.5	114.4	
А-1		2		0.8	1.6	

Таблица расхода материалов

Марка элемента	Марка бетона	К-во шт. на 1 резервуар	На 1 элемент: Бетон м³	На 1 элемент: Арматура кг	На 1 элемент: Закладные элем. кг	На 1 резервуар: Бетон м³	На 1 резервуар: Арматура кг	На 1 резервуар: Закладн. элемент кг	Количество резервуаров	На все резерв.: Бетон м³	На все резерв.: Арматура кг.	На все резерв.: Закл. элем. 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				

7801/3

1975	Стальной вертикальный цилиндрический резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 400 м³ (в северном исполнении)	Фундаменты Ф-1, Ф-2. Закладные детали З-1, А-1 (для ветровой нагрузки 70 кгс/м² и более).	Типовой проект 704-1-1[illegible]	Альбом III / Лист АС-7

Гл. инж. пр-та Зайцева; Гл. специалист Селецкая; Нач. отдела Ушанец; Гл. технолог. Войсман; Рук. группы Копировала; Проектировал Яременко; Лундина; Зубченко; Юзик; Трансгазнефтепровод г. Киев

gost.e-ecolog.ru