

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ
704-1-0247.90
ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ РЕЗЕРВУАРОВ СО СТАЦИОНАРНОЙ
КРЫШЕЙ ДЛЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ОБЪЕМАМИ
1, 2, 3, 5, 10, 20 и 30 ТЫС.М³

АЛЬБОМ 0
ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

© КАЗАХСКИЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

704-I-0247.90

ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ РЕЗЕРВУАРОВ СО СТАЦИОНАРНОЙ
КРЫШЕЙ ДЛЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ОБЪЕМАМИ
1, 2, 3, 5, 10, 20 и 30 ТЫС.М³

АЛЬБОМ 0

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

АЛЬБОМ 0	ПЗ	ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
АЛЬБОМ 1	КЖ.1	ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ РЕЗЕРВУАРА ОБЪЕМОМ 1 ТЫС.М ³
АЛЬБОМ 2	КЖ.2	ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ РЕЗЕРВУАРА ОБЪЕМОМ 2 ТЫС.М ³
АЛЬБОМ 3	КЖ.3	ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ РЕЗЕРВУАРА ОБЪЕМОМ 3 ТЫС.М ³
АЛЬБОМ 4	КЖ.4	ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ РЕЗЕРВУАРА ОБЪЕМОМ 5 ТЫС.М ³
АЛЬБОМ 5	КЖ.5	ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ РЕЗЕРВУАРА ОБЪЕМОМ 10 ТЫС.М ³
АЛЬБОМ 6	КЖ.6	ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ РЕЗЕРВУАРА ОБЪЕМОМ 20 ТЫС.М ³
АЛЬБОМ 7	КЖ.7	ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ РЕЗЕРВУАРА ОБЪЕМОМ 30 ТЫС.М ³
АЛЬБОМ 8	С	СМЕТЫ
АЛЬБОМ 9	ВМ	ВЕДОМОСТИ ПОТРЕБНОСТИ В МАТЕРИАЛАХ

РАЗРАБОТАН

ГПИ "ФУНДАМЕНТПРОЕКТ"

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА *Сурган* МИХАЛЬЧУК В.А.ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *Филиппов* ФИЛИППОВ О.Г.ВЕДУЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ИНСТИТУТ "УЖГИПРОНЕФТЕПРОВОД"

УТВЕРЖДЕН И

ВВЕДЕН В

ДЕЙСТВИЕ

МИННЕФТЕГАЗ-

ПРОМОМ СССР

ПРИКАЗ № 107"Э"

ОТ 16.10.1990 г.

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА О

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	СТР.	3
2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО РАСЧЕТУ ОСАДОК ОСНОВАНИЯ		5
3. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ		9
4. ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ		11
5. УКАЗАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ		13
6. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОЕКТА		15
7. ТРЕБОВАНИЯ К ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИ- ЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ		16
8. НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ОСАДКАМИ ФУНДАМЕНТА		18
9. ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ТАБЛИЦА 1		19
10. ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ТАБЛИЦА 2		20
11. ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ. РИС. I ТАБЛИЦЫ 3,4,5		21

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Типовые проектные решения по теме "Основания и фундаменты резервуаров со стационарной крышей и понтоном для нефти и нефтепродуктов объемами 1,2,3,5,10,20,30 тыс.м³ разработаны по договору с ведущей организацией - институтом "Южгипро-нефтепровод". В соответствии с заданием "Южгипро-нефтепровода" от 17.II.88 г. в проекте представлены решения основания под резервуары в виде грунтовой подушки с железобетонным кольцом, при этом указаны грунтовые условия, при которых эти решения являются технически приемлемыми.

Исходные данные для разработки проектных решений приняты для районов с ветровой нагрузкой 0,85 кПа и снеговой - 2 кПа, расчетная температура наружного воздуха - от минус 40⁰С и выше. Хранение продукта предусмотрено под давлением 2,00 Кпа. Гидростатическое давление определено для резервуаров I + 5 тыс. м³ при полном заливе резервуара продуктом плотностью 10 кН/м³; для резервуаров 10+30 тыс.м³ - при испытании водой с коэффициентом 0,95.

Расчет кольцевого железобетонного фундамента выполнен с учетом монтажной нагрузки.

Геометрические размеры резервуаров, величины расчетных

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				Привязан			
			Изм. №						
ТПР 704-1-0247.90- ПЗ									
3	Нач. ПО4	Лешин	№0-2	Общая пояснительная записка			Стадия	Лист	Листов
	Гл.инж. пр.	Филиппов	№0-1				Р	1	22
	Гл. спец.	Анцыферова	№0-1				Фундаментпроект г. Москва		
	Инж. Икат.	Архипова	№0-1						
	Проверил	Анцыферова	№0-1						

нагрузок и максимально допустимых деформаций даны в таблице I (приложение I) для каждой емкости на основании данных ЦНИИПроектстальконструкции (№10-403/7 от 18.07.90).

Для каждой емкости 1,2,3,5,10,20,30 тыс.м³ выпущен отдельный альбом, в котором приводится 8 вариантов решения оснований в зависимости:

- от конструктивных особенностей резервуара - с понтоном и без понтона;
- от нагрузок - с учетом сейсмического воздействия 7-9 баллов и без учета сейсмических нагрузок;
- от качества хранимого продукта - нефть и нефтепродукты или этилированный бензин.

В таблице 2 (приложение 2) приведены номера вариантов решений фундаментов в зависимости от указанных выше факторов и соответствующая маркировка конструкции фундаментов.

Привязан			
Инв. №			

ТПР 704-1-0247.90 - ПЗ

Лист

2

2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО РАСЧЕТУ ОСАДОК ОСНОВАНИЯ

Целью расчета оснований по деформациям является ограничение абсолютных и относительных перемещений фундамента таковыми пределами, при которых гарантируется нормальная эксплуатация сооружения и не снижается его долговечность. Максимально допустимые величины деформаций приведены в таблице I (прилож. I). Исходными данными для расчета осадок при привязке альбома служат:

- инженерно-геологические изыскания;
- генеральный план резервуарного парка с отметками окрестных резервуаров;
- размещение узлов подключения к резервуарам приемно-раздаточных трубопроводов.

При привязке нескольких резервуаров (в составе резервуарного парка) расчет осадок допускается выполнять для одного расчетного резервуара группы, находящегося в наиболее неблагоприятных условиях с точки зрения однородности и плотности грунтов основания.

Определение осадок выполняется методом послойного суммирования, в соответствии со СНиП 2.02.01-83 "Основания зданий и сооружений".

Сжимаемая толща основания ограничивается глубиной $Z = H_c$, где выполняется условие: $\sigma_{zp} = 0,2\sigma_{zg}$ (I),
 σ_{zp} - дополнительное вертикальное нормальное напряжение

Привязки			
Имя. №			

ТПР 704-1-0247.90 - ПЗ

Лист

3

от внешнего давления P_0 ;

σ_{zg} вертикальное нормальное напряжение от собственного веса грунта на уровне подошвы фундамента.

Если найденная по условию (1) нижняя граница сжимаемой толщи находится в слое грунта с модулем деформации $E < 5$ МПа или такой слой залегает непосредственно ниже глубины $z = H_c$, нижняя граница сжимаемой толщи определяется из условия

$$\sigma_{zg} = 0,4 \sigma_{zg} (2)$$

Обсудке основания методом послойного суммирования определяется по формуле

$$S = \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zpi} h_i}{E_i} \quad (3),$$

где β - безразмерный коэффициент равный 0,8;

σ_{zpi} - среднее значение дополнительного вертикального нормального напряжения;

в i -том слое грунта, равное полусумме указанных напряжений на верхней z_{i-1} и нижней z_i границах слоя по вертикали, проходящей через центр подошвы фундамента; h_i и E_i - соответственно толщина и модуль деформации i -го слоя грунта;

n - число слоев, на которое разбивается сжимаемая толща основания.

Вертикальное нормальное напряжение от собственного веса грунта определяется по формуле:

Привязан

Инв. №

Лист

ТПР 704-1-0247.90 - ПЗ

4

Типовые проектные решения 704-1-0247.90 Альбом 0

$$\sigma_{zq} = \gamma' \cdot d \quad (4),$$

где γ' - удельный вес грунта, расположенного выше подошвы.
 d - глубина заложения фундамента от уровня планировки и природного рельефа.

При наличии грунтовых вод необходимо учитывать взвешивающее действие воды при подсчете γ' .

Дополнительные вертикальные нормальные напряжения по вертикали, проходящей через центр фундамента, на глубине от его подошвы определяются $\sigma_{zр} = p_0 \cdot \alpha \quad (5)$, где

p_0 - дополнительное давление под подошвой рассчитываемого фундамента;

α - безразмерный коэффициент, принимаемый по таблице I.

Приложения 2 СНиП 2.02.01-83 в зависимости от формы подошвы фундамента.

В данном проекте расчет осадок оснований резервуаров выполняется с использованием программы "Осадка", разработанной в 1987 г. институтом "Фундаментпроект" для ЭВМ типа "Искра 1030".

Программное средство предназначено для определения осадки оснований фундамента методом послойного суммирования в соответствии со СНиП 2.02.01-83 "Основания зданий и сооружений". Влияние соседних фундаментов или нагрузок на прилегающие площади не учитывается.

В результате расчетов должны быть получены:

Имя, № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Привязан			
Инв. №			

- конечная величина суммарной осадки;
- дополнительные вертикальные напряжения в пределах сжимаемой толщи.

Имя, № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Привязан			
Имя, №			

ТПР 704-1-0247.90- ПЗ			Лист
			6

3. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Согласно заданию в проекте разработан фундамент, представляющий собой песчаную подушку с монолитным железобетонным кольцом под стенкой резервуара.

В железобетонном кольцевом фундаменте предусмотрены деформационные швы, количество которых зависит от диаметра резервуара.

В вариантах I, Ш, У, УП (под резервуары без понтона) в кольцевом фундаменте предусмотрены закладные детали для крепления резервуара к фундаменту.

Высота песчаной подушки 1,5 м назначена из условия сезонного промерзания грунта 1,3 м. При необходимости (большая глубина промерзания, технологические требования и др.) высота насыпи может быть увеличена. Поверхность насыпи должна иметь уклон от центра к периферии 0,01.

Под стальным дном резервуара по всей его площади выполняется гидроизолирующий слой. За пределами резервуара для защиты насыпи устраивается отмостка из бетона, асфальта или др.

В соответствии с требованиями СНиП 2,09.03-85 в основаниях резервуаров, предназначенных для хранения этилированных бензинов, предусматривается экран из монолитного железобетона с уклоном 0,02 к дренажному приямку, расположенному под центром дна. Железобетонная плита покрывается полиэтиленовой пленкой для защиты от возможных утечек продукта, который из приямка отводится через дренажную трубу к контроль-

Приказ			
Имя №			

Имя № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Типовые проектные решения 704-1-0247 90 Альбом 0

ТПР 704-1-0247.90 - ПЗ

Лист
7

ному колодцу, расположенному за пределами отстойки. Колодец выполняется из сборных железобетонных колец. Решетку дренажного колодца покрыть эпоксидной эмалью ЭП-575 согласно требованиям СНиП 2.03.11-85.

Фундаменты под лестницу - ленточные железобетонные.

При разработке инструкции по безопасной эксплуатации резервуара в крышке люка дренажного колодца следует предусмотреть отверстие с пробкой для контроля за уровнем в колодце.

Альбом 0
Типовые проектные решения 704-1-0247.90

Имя, № подразделения	Подп. и дата	Взам. инв. №

Привезен			
Имя, №			

ТПР 704-1-0247.90-ПЗ		Лист
		8

4. ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ

Кольцевой фундамент и фундамент под лестницу выполняются из бетона класса В15, рабочая арматура класса АIII укладывается отдельными стержнями. Закладные детали из стали марки ВСтЗ псб.

Песчаная подушка устраивается из песчаного грунта средней крупности с содержанием глинистых и пылеватых частиц не более 10%, с содержанием легкорастворимых солей не более 7%. плотность сложения сухого грунта после уплотнения должна составлять не менее 1.65 т/м³.

Гидроизолирующий слой выполняется из супесчаного или песчаного грунта с влажностью не более 3%, перемешенного с вяжущими веществами в количестве 8-10% от объема смеси.

В качестве вяжущих веществ применяются жидкие нефтяные битумы, гудроны, мазуты. Количество серы в вяжущем не должно превышать 0,5%.

Грунт для приготовления смеси должен иметь состав:

- песок крупностью 0,5-1,0 мм - 60-85%;
- песчаные, пылеватые и глинистые частицы крупностью менее 0,1 мм - 40 - 15%.

Бетонные подготовки, отмостки, покрытие площадки под лестницу выполняются из бетона класса В7,5.

Плиты экраны под днищем резервуаров для этилированного бензина выполняются из бетона класса В15 и армируются рулонными сетками из арматурной проволоки класса Вр I. Полиэти-

Примечан			
Инв. №			

ТПР 704-1-0247.90-ПЗ

Ль
9

леновая пленка толщиной не менее 0,2 мм укладывается на поверхность железобетонной плиты. Фундаменты под лестницу выполняются из бетона класса В15, F100, W4, армирование пространственными каркасами с рабочей арматурой класса АШ.

Типовые проектные решения 704-1-0247 90 Альбом О

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Привязан			
Изм. №			

ТПР 704-1-0247.90-ПЗ

Лист

10

5. УКАЗАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

Работы по устройству фундаментов следует выполнять в соответствии с проектом организации строительства и проектом производства работ.

Эти проекты выполняются при привязке каждого резервуара, с учетом конкретных условий и требований нормативных документов:

- СНиП 3.01.01 - 85 "Организация строительного производства"
- СНиП 3.03.01 - 87 "Несущие и ограждающие конструкции"
- СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения. Основания и фундаменты".

Засыпку котлована и отсыпку грунтовой подушки следует выполнять песчаным грунтом средней крупности с послойным разравниванием и уплотнением. Плотность сложения сухого грунта после уплотнения должна быть не менее $1,65 \text{ т/м}^3$.

Бетонирование кольцевого фундамента следует вести непрерывно. Соединение арматурных стержней в фундаменте - стыковое при помощи ручной дуговой сварки без дополнительных технологических элементов по ГОСТ 14098-85.

Допуски на устройство кольцевого фундамента должны соответствовать требованиям СНиП 3.03.01-87.

Гидроизолирующий слой укладывается с разравниванием и уплотнением. Поверхность гидроизолирующего слоя не должна

Привязки

Имя. №			

ТПР 704-1-0247.90-ПЗ

Лист

11

иметь отклонений от проекта свыше указанных в СНиП 3.03.01-87.

При производстве всех видов работ необходимо строго соблюдать требования СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве".

Монтаж резервуаров следует выполнять после устройства бетонной отмостки.

Все технологические трубопроводы должны быть подключены только после проведения гидроиспытаний резервуаров.

Альбом О

Типовые проектные решения 704-1-0247.90

Изм. №	Поряд. №	Дата	Взам. инв. №

Привязан			
Изм. №			

ТПР 704-1-0247.90-ПЗ			Лист
			12

6. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОЕКТА

Область применения кольцевого железобетонного фундамента на насыпи ограничена предельно допустимыми деформациями стального резервуара. В зависимости от геометрических параметров резервуара эти деформации должны быть не более приведенных в таблице I (приложение I). Соблюдение этих условий обеспечивается, если величина приведенного модуля деформации E будет не менее:

Объем резервуара, тыс. м ³	I	2	3	5	10	20	30
Модуль деформации E, МПа	13,5	12,5	12,5	16,0	17,0	15,0	14,5

Кроме того, возможность применения данного проекта, для грунтовых условий конкретных площадок должна быть проверена расчетом. Основные положения расчета осадок резервуаров приведены в настоящей записке.

Применение данного проекта не предусмотрено:

- на подрабатываемых территориях и районах с проявлениями карстово-суффозионных процессов;
- в районах распространения вечномерзлых грунтов.

Альбом О
Типовые проектные решения 704-1-0247.90

Имя, № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Привязан			
Имя, №			

ТПР 704-1-0247.90-ПЗ		Лист
		13

7. ТРЕБОВАНИЯ К ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ

Инженерно-геологические изыскания под резервуары должны быть выполнены в соответствии со СНиП I.02.07-87 "Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Нормы проектирования" и в соответствии с техническим заданием, в котором определяются состав, порядок проведения работ.

В результате инженерно-геологических изысканий, должны быть получены следующие данные:

- геологическое строение и литологический состав основания с указанием физико-механических характеристик грунтов (плотность сложения грунтов, влажность, пористость, удельное сцепление, угол внутреннего трения, модуль деформации и т.д.);

- гидрогеологические и климатические условия площадки строительства с прогнозом изменения уровня грунтовых вод, а также данные об агрессивности подземных вод по отношению к бетону фундаментов.

Количество выработок под стенкой резервуара должно быть не менее четырех, расположенных на двух взаимно перпендикулярных диаметрах (с тем, чтобы четко были установлены направления падения слоев, отметки их кровли и подошвы, окомтурены линзы и прослой слабых грунтов) и одна - в центре резервуара.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Примечание			
Име. №			

ТПР 704-1-0247.90 - ПЗ

Лист
14

Типовые проектные решения 704-1-0247.90 Альбом О

Глубине выработки должна быть не менее 1,5 R , а при
нелинии в основании грунтов с приведенным модулем деформации
менее 10 МПа - не менее 2,5 R .

При изысканиях следует отдавать предпочтение полевым
методам исследования грунтов.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Примечания			
Изм. №			

ТПР 704-1-0247.90-ПЗ	Лист 15
----------------------	------------

1646-01

8. НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ОСАДКАМИ ФУНДАМЕНТА

В процессе строительства и при эксплуатации резервуаров необходимо проводить инструментальные наблюдения за деформациями фундамента. Для этого необходимо выполнять геодезические замеры отметок от опорного репера по маркам, заложенным в фундаменте (заклепки по ГОСТ 10299-80).

Рекомендуемые этапы наблюдений.

- после возведения фундамента;
- перед гидроиспытанием резервуара;
- во время гидроиспытаний - на каждой ступени наполнения и слива;
- в период эксплуатации: до стабилизации осадок - не реже 6 месяцев, в последующие годы - 1 раз в год.

При замерах отметок контрольных марок следует обязательно фиксировать степень заполнения резервуара (продуктом или водой). Результаты наблюдений за деформациями должны подвергаться анализу со стороны технадзора, а в случае необходимости - авторов привязки проекта.

Типовые проектные решения Т04-1-0247.90 Альбом 0

Изм. № подл.	Поясн. и дата	Взам. инв. №

Приняли			
Изм. №			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Таблица 1. Исходные данные
(по заданию ЦНИИПСК от 18.07.90)

Приложение 1.

Объем рез-ра, т. м ³	Расчетные нагрузки							Максимально допустимые деформации				
	Эксплуатационные					Монтажные		Осадка контура S _к , мм	Осадка центра S _ц , мм	Прогиб дннца f, мм	Крен ΔSk D	Осадка смежных точек S _с , мм
	P, кН/м	q, кПа	Xr, кН	Rr, кН	q _{свеса} кН/м	q _м кПа	R _м , кН					
1	18,9	110,3	924	46	60,1	50	50	200	52	26	0,005	0,005
	14,7	121,9	563	-	60,1	100	100	200	52	26	0,006	0,005
2	17,7	106,1	1840	25	60,0	83,3	83,3	200	76	38	0,005	0,005
	18,8	122,1	1201	-	60,0	83,3	83,3	200	76	38	0,006	0,005
3	24,8	108,2	2750	32	83,5	83,3	83,3	200	94	47	0,005	0,005
	26,2	122,2	2378	-	64,2	83,3	83,3	200	94	47	0,006	0,005
5	28,1	139,4	3550	40	86,9	80,0	80,0	200	100	50	0,005	0,005
	31,1	152,0	2790	-	73,7	80,0	80,0	200	100	50	0,006	0,005
10	33,1	170,4	8720	65	109,9	66,7	66,7	200	140	70	0,005	0,005
	43,4	172,8	5634	-	100,0	66,7	66,7	200	140	70	0,006	0,005
20	49,4	170,5	15700	140	102,6	66,7	66,7	200	200	100	0,005	0,005
	52,7	172,9	11820	-	75,4	66,7	66,7	200	200	100	0,006	0,005
30	64,0	160,0	22390	200	113,4	66,7	66,7	200	228	114	0,005	0,005
	70,4	173,0	16100	-	84,0	66,7	66,7	200	228	114	0,006	0,005

Примечание 1. Над чертой - даны нагрузки и деформации для резервуара с понтоном, под чертой - без понтона
2. нормативная нагрузка от снега

Копирован

ТРС 704-1-0247.90 - ПЗ

Инв. №	Примечание

Формат А4

18.07.90

Приложение 2. Таблица 2

Вариант	Особенности работы резервуаров	Маркировка фундаментов под резервуар объемом, тыс. м ³						
		1	2	3	5	10	20	30
I	<u>Для нефтепродуктов</u> без понтона при сейсмических нагрузках до 6 баллов (включительно)	Фм1	Фм1	Фм1	Фм1	Фм1	Фм1	Фм1
		Фм5	Фм5	Фм5	Фм5	Фм5	Фм3	Фм3
II	С понтоном при сейсмических нагрузках до 6 баллов (включительно)	Фм2	Фм2	Фм2	Фм2	Фм2	Фм1	Фм1
		Фм5	Фм5	Фм5	Фм5	Фм5	Фм3	Фм3
III	без понтона при сейсмически нагрузках 7-9 баллов	Фм3	Фм3	Фм3	Фм3	Фм3	Фм2	Фм2
		Фм5	Фм5	Фм5	Фм5	Фм5	Фм3	Фм3
IV	С понтоном при сейсмических нагрузках 7-9 баллов	Фм4	Фм4	Фм4	Фм4	Фм4	Фм2	Фм2
		Фм5	Фм5	Фм5	Фм5	Фм5	Фм3	Фм3
V	<u>Для этилированных бензинов</u> без понтона при сейсмических нагрузках до 6 баллов (включит.)	Фм1	Фм1	Фм1	Фм1	Фм1	Фм1	Фм1
		Пм1	Пм1	Пм1	Пм1	Пм1	Фм5	Фм5
		Фм5	Фм5	Фм5	Фм5	Фм5	Фм5	Фм5
VI	С понтоном при сейсмических нагрузках до 6 баллов (включит.)	Фм2	Фм2	Фм2	Фм2	Фм2	Фм1	Фм1
		Пм1	Пм1	Пм1	Пм1	Пм1	Пм1	Пм1
		Фм5	Фм5	Фм5	Фм5	Фм5	Фм3	Фм3
VII	без понтона при сейсмических нагрузках 7-9 баллов	Фм3	Фм3	Фм3	Фм3	Фм3	Фм2	Фм2
		Пм1	Пм1	Пм1	Пм1	Пм1	Пм1	Пм1
		Фм5	Фм5	Фм5	Фм5	Фм5	Фм3	Фм3
VIII	С понтоном при сейсмических нагрузках 7-9 баллов	Фм4	Фм4	Фм4	Фм4	Фм4	Фм2	Фм2
		Пм1	Пм1	Пм1	Пм1	Пм1	Пм1	Пм1
		Фм5	Фм5	Фм5	Фм5	Фм5	Фм3	Фм3
Примечание		Фм1, Фм2, Фм3, Фм4 - кольцевой фундамент под резервуар, Фм5 - ленточный фундамент под лестницу, Пм1 - плита-экран					Фм1, Фм2 - кольцевой Ф-Т, Фм3 - фундамент под лестницу.	

Контрфорсы

ТПР 704-1-0247.90 - ПЗ

Примечания	Имя №			
	Лист			

Формат А4

88

Лист

1648-01

20

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Приложение 3.

Таблица 3. Технико-экономические показатели оснований и фундаментов по аналогу

Объем рез-р т. м ³	Полезный объем м ³	Расчетные показатели											
		Трудозатраты чел-час		Стоимость, тыс. руб.		Бетон и желе- зобетон, м ³		Сталь, т			Цемент, т		
		Всего	на 1 м ³ объема	Всего	на 1 м ³ объема	Всего	на 1 м ³ объема	Всего	к стали АІ	на 1 м ³ объема	Всего	к М400	на 1 м ³ объема
1	974	320	0,320	4,930	0,0050	41,53	0,042	0,66	0,94	0,0009	8,86	8,43	0,0089
2	2026	482	0,241	7,680	0,0039	62,50	0,031	1,26	1,80	0,0009	13,96	13,43	0,0070
3	3144	644	0,205	9,920	0,0033	82,50	0,028	1,97	2,82	0,0009	18,28	18,28	0,0063
5	4878	857	0,174	11,790	0,0023	93,50	0,019	2,39	3,42	0,0007	22,68	21,98	0,0045
10	10902	1281	0,128	13,405	0,0018	154,70	0,015	4,46	6,37	0,0006	36,75	35,88	0,0037
20	24108	1936	0,097	29,690	0,0015	280,30	0,013	8,72	12,47	0,0006	61,66	60,67	0,0031
30	27667	2431	0,009	39,606	0,0013	322,80	0,011	11,42	16,33	0,0005	79,96	78,70	0,0027

Примечание: аналог см. Рис. 1

Копировать

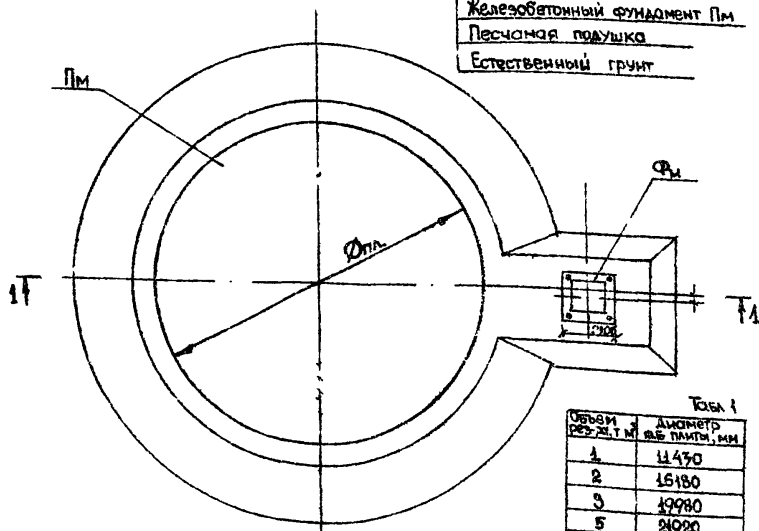
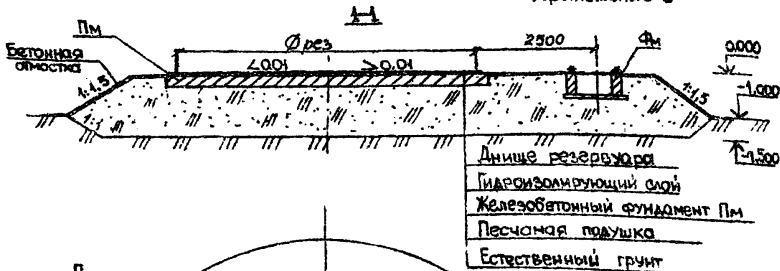
ТПР 704-1-0247.90-ПЗ

Формат А4

Име. №	Лист	Примеч.			

1946-01

Приложение 3



Стена армирования
и в. плиты

Табла 1

Объем рез. м ³ м	Диаметр в в. плиты, мм
1	11450
2	15180
3	19980
5	24980
10	29500
20	40700
30	46000

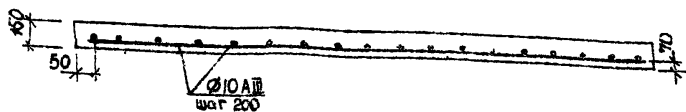


Рис. 1

Имя, № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Привязан			
Имя, №			

ТНР 704-1-0247.90 - ПЗ

Лист
20

Приложение 3.

Таблица 4. Техничко-экономические показатели оснований и фундаментов
по основному варианту

Объем ребра Т. м³	Полезный объем, м³	Расчетные показатели											
		Трудозатраты, чел. - час		Стоимость, тыс. руб		Бетон и желе- зобетон м³		Сталь, т.			Цемент, т		
		Всего	на 1 м³ объема	Всего	на 1 м³ объема	Всего	на м объема	Всего	к стали А1	на 1 м³ объема	Всего	к М400	на 1 м³ объема
1	974	290	0,290	3,956	0,0039	40,74	0,041	0,72	0,81	0,0008	8,27	7,76	0,0085
2	2026	423	0,211	6,142	0,0031	53,00	0,027	0,96	1,05	0,0005	10,84	10,20	0,0054
3	3144	470	0,157	7,864	0,0026	63,08	0,021	1,28	1,47	0,0005	13,05	12,30	0,0044
5	4878	821	0,162	10,547	0,0021	89,66	0,018	2,04	2,40	0,0005	22,26	21,36	0,0045
10	10903	1171	0,117	15,829	0,0016	132,27	0,013	2,49	2,84	0,0003	29,51	28,38	0,0030
20	21108	1410	0,071	23,640	0,0012	143,73	0,007	2,71	3,54	0,0002	33,25	31,94	0,0020
30	27667	1976	0,066	29,438	0,0010	178,70	0,006	3,10	4,05	0,0001	33,41	32,78	0,0013

Конструктор

ТПР 704-1-0247.90 - ПЗ

Ивл. №

Проектант

Формат А4

21

Лист

23

1845-01

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

1648-01

Приложение 3.

Таблица 5. Технико-экономическое сравнение вариантов

Объем резервара м ³	Расчетные показатели								
	Стоимость, тыс. руб.			Сталь (к А1), т			Цемент (М400), т		
	Основной вариант	Аналог	Разница	Основной вариант	Аналог	Разница	Основной вариант	Аналог	Разница
1000	3,956	4,980	1,024	0,81	0,94	0,13	7,76	8,43	0,67
2000	6,142	7,580	1,538	1,05	1,80	0,75	10,20	13,43	1,13
3000	7,864	9,927	2,056	1,47	2,82	1,35	12,30	18,28	5,98
5000	10,547	11,790	1,243	2,40	3,42	1,02	21,36	21,98	0,62
10000	15,829	18,405	2,576	2,84	6,37	3,53	28,38	35,88	7,50
20000	23,640	29,690	6,050	3,54	12,47	8,93	31,94	60,67	28,73
30000	29,433	39,606	10,168	4,05	16,33	12,28	37,78	78,70	40,92

Комплект

ТПР 704-1-0247.90-13

Формат А4

Изм. №	Подп.	Дата	Взам. инв. №