ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
701-5-2 с. 87

РЕЗЕРВУАР СТАЛЬНОЙ
ВМЕСТИМОСТЬЮ 10 ТЫС. КУБ. М.
ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МЕЛАССЫ.

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.
ФУНДАМЕНТ.

				Привязан
Инв. N				

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
701-5-2 с. 87

РЕЗЕРВУАР СТАЛЬНОЙ ВМЕСТИМОСТЬЮ 10 ТЫС. КУБ. М. ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МЕЛАССЫ.

АЛЬБОМ I

Состав проекта:

Альбом I Пояснительная записка. Фундамент.
Альбом II Конструкции металлические.
Альбом III Технологическое оборудование и оснастка.
Альбом IV Сметы. Ведомость материалов.

Разработан:
институтом Гипросахпром Госагропрома СССР альбомы I, II, IV
институтом ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова Госстроя СССР альбомы II, IV.

Утвержден
письмом Минпищепрома СССР
от 20 августа 1985 г. № 7728
Введен в действие приказом
Госагропрома СССР
от 31 марта 1987 г. № 800 02 ПО

Главный инженер института Л.И. Немировский
Главный инженер проекта М.Б. Клейман

Привязан
Инв. №

Альбом I

Пояснительная записка

I. Общая часть

Переработка типового проекта 701-I-22с выполнена на основании:

I. Плана типового проектирования на 1984 г., утвержденного постановлением Госстроя СССР от 18.II.83 № 303 (раздел УП, пункт 2.10).

2. Задания на разработку типовых проектов стальных резервуаров для хранения мелассы емкостью 5 и 10 тыс.м3, утвержденного Министерством пищевой промышленности СССР 30 января 1984 г.

По классификации зданий, сооружений и помещений свеклосахарного завода по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности, утвержденной Министерством пищевой промышленности СССР 17 мая 1974 г., резервуары для мелассы отнесены к категории производства "Д".

Состав проекта и разработчики отдельных его частей приведены на титульном листе альбома.

2. Технологическая часть

Технологическая оснастка резервуара (см.альбом Ш) запроектирована из условий обеспечения:

- хранения мелассы, поступающей на хранение с температурой до + 20 °С;
- местного разогрева части мелассы внутри резервуара у заборного патрубка насыщенным паром (0,5 т/ч) давлением 3,0 кгс/см2 до температуры около 20 °С посредством трубчатых подогревателей. Последние ограждены стальным кожухом, что позволяет локализовать подогрев хранимого продукта и улучшить его циркуляцию;
- отбора проб мелассы по всей высоте резервуара;
- возможности стерилизации резервуара паром;
- приборами КИП и автоматики (см.раздел 3 настоящей пояснительной записки).

Кроме перечисленной оснастки на общих видах резервуара приведены места установки люков, лазов и штуцеров, детали которых даны в альбоме П - "Чертежи стальных конструкций". В том же альбоме предусмотрен монорельс для подвески передвижной тали, предназначенной для лульки с целью осмотра и обработки внутренних поверхностей резервуара (см.раздел 7 настоящей пояснительной записки).

Сборно-разборная лулька, изготавливаемая в мастерских сахарного завода по специальным чертежам, является инвентарем склада мелассы.

3. КИП и автоматика

Проектом предусматривается оснащение резервуара штуцерами для возможности последующего монтажа контрольно-измерительных приборов в объеме, позволяющем его включение в систему местного и централизованного контроля процесса хранения продукта и приемо-раздаточных операций.

Эта система разрабатывается в составе комплексного проекта склада мелассы сахарного завода, который в том числе включает в себя заказные спецификации и сметную стоимость приборов КИП и автоматики.

В альбоме Ш - "Чертежи технологической оснастки" указаны места установки всех приборов и приведены детали штуцеров:

- для термометров местного измерения температуры в резервуаре (термометры ртутные стеклянные угловые У-4-I° -240-67I в оправе металлической - 6 штук);
- для термометров дистанционного измерения температуры в резервуаре (термометры сопротивления медные ТСМ-2071 - 3 штуки);
- для поплавкового уровнемера местного и дистанционного измерения уровня в резервуаре и дистанционной сигнализации максимального и минимального уровней (УДУ-10, предел измерения - 20 м - I штука).

Кроме того, предусмотрен запасной штуцер в покрытии резервуара для возможности установки сигнализатора уровня типа СУМ-Iс (см.альбом П).

4. Молниезащита и заземление

Согласно "Инструкции по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений" СН 305-77 стальной резервуар относится к Ш категории по устройству молниезащиты.

Для защиты стального резервуара от прямых ударов молнии достаточно корпус его присоединить к двумя специальным заземлителям с величиной импульсного сопротивления каждого заземлителя не более 20 Ом.

Конструкция заземлителей выполняется из круглой стали диаметром I2 мм длиной 2,5 м, соединенной между собой и резервуаром полосовой сталью 4х40 мм. Присоединение заземлителей к резервуару - разъемное (детали разъемного соединения и схему размещения заземлителей см.альбом Ш).

Расчет количества электродов заземлителя выполнен для удельного сопротивления грунта растеканию тока промышленной частоты $\rho = 10^4$ Ом.см.(суглинок).

При привязке проекта производится пересчет количества электродов заземления для конкретного грунта.

5. Указания по привязке технологической части

При разработке проекта генерального плана склада мелассы, состоящего из нескольких резервуаров следует иметь в виду, что взаимное расположение в резервуаре лазов, люков, штуцеров и шахтной лестницы является постоянным.

В целях уменьшения площади застройки склада и осуществления рациональной и компактной схемы присоединения технологических трубопроводов от насосной станции к резервуарам, последние могут быть повернуты в горизонтальной плоскости на любой угол.

При разработке проекта склада мелассы предусмотреть установку обратного клапана на трассе подачи пара в барбатер резервуара.

Типовой проект выполнен с соблюдением действующих норм и правил, соответствует нормам и правилам взрывобезопасности и пожароопасности и обеспечивает безопасную эксплуатацию сооружения.

Главный инженер проекта Клейман М.Б.

Гл.спец. отд.КИПиА	Эрлих		
Гл.спец. электр.отд.	Долгушев		
Гл.спец. по механике	Соколов		
Гл.констр	Клейман		
Нач.строп.	Ильина		
ГИП	Клейман		
Должн.	Фамилия	Подп.	Дата

701-5-2с.87 ПЗ

Стальной резервуар вместимостью 10 тыс.куб.м. для хранения мелассы.

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
Р	I	2

ГОСАГРОПРОМ СССР ГИПРОСАХПРОМ

СОГЛАСОВАНО:

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв. № | Должн. отдел | Фамилия | Подпись | Дата

Альбом I

6. Основные указания по организации и производству строительных и монтажных работ

Организация и производство строительных и монтажных работ должны вестись в соответствии с нижеприведенными указаниями и требованиями с учетом потребности в производственных ресурсах, приведенных в альбоме IУ - Сметы.

При устройстве основания под резервуар необходимо соблюдать требования СНиП Ш-8-76 "Земляные сооружения", требования к основаниям и фундаментам раздела I, пункты 4.7, 4.8 табл.I7 СНиП Ш-I8-75 "Металлические конструкции", а также Инструкции по изготовлению и монтажу вертикальных цилиндрических резервуаров ВСН 3II-8I .
ММСС СССР

Кровлю несущей породы после удаления растительного слоя уплотнять I0-тонными катками с добавкой слоя щебня или гравия толщиной I0 см.

Подсыпку из суглинистого грунта и песчаную подушку укладывать слоями по I5-20 см и уплотнять катками при оптимальной влажности I7-I8 %. Значение оптимальной влажности уточняет грунтовая лаборатория.

После укатки каждых двух слоев грунта отбирать пробы не менее одной на I00 м2 для лабораторных испытаний на предмет соответствия следующим показателям:

а) плотность укатанного слоя грунта должна соответствовать удельному весу сухого грунта не менее I6,5 кН/м3 - для суглинка и I7,0 кН/м3 - для песчаной подушки;

б) разница в удельном весе сухого грунта любых двух проб не должна превышать 0,5 кН/м3. Следует соблюдать также требования п.3.I2 СНиП 3.02.0I-83.

Несущую породу из просадочного грунта I-го типа уплотнять тяжелыми трамбовками на глубину I,5-2,0 м до достижения плотности, соответствующей удельному весу сухого грунта γ гр.уплот.-I6,5 кН/м3.

Выемку грунта для устройства железобетонного кольцевого фундамента выполнять после окончания уплотнения основания.

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

Все стальные конструкции резервуара (альбом П) изготовляются на заводе. Стенки и днище изготовляются и монтируются методом рулонирования, покрытие - отдельными щитами. При монтаже резервуара руководствоваться типовым проектом производства монтажных работ, разработанным институтом "Типронефтеспецмонтаж" Минмонтажспецстроя СССР для стальных вертикальных цилиндрических резервуаров для нефти и нефтепродуктов емкостью I0 тыс.м3 (Типовой проект 704-I-I70.84), поскольку габаритные размеры и тип резервуаров для мелассы идентичны указанным резервуарам для нефти.

Перед началом монтажа должно быть проверено соответствие выполненных работ по основанию и фундаменту требованиям, указанным в пояснительной записке альбома П - " Чертежи стальных конструкций".

При монтаже технологической оснастки руководствоваться чертежами альбома Ш и технической документацией заводов-изготовителей.

При монтаже обеспечить герметичность люков, контрольно-измерительных приборов и отборных устройств в соответствии с техническими условиями на установку соответствующих приборов и настоящим проектом.

7. Основные указания по очистке и обработке внутренних поверхностей резервуара

Указания по обработке внутренних поверхностей после монтажа см.в пояснительной записке к альбому П.

Очистка, промывка и дезинфекция резервуара производится по "Инструкции по хранению, транспортированию и приемке мелассы на предприятиях Министерства пищевой промышленности СССР".

Пропаривание внутренних поверхностей производится при помощи барбатера.

Высушивание производится проветриванием при открытых нижних люках-лазах и монтажных люках на крыше.

Очистка внутренних поверхностей и дезинфекция производится с помощью сборно-разборной люльки, которая вносится в разобранном виде через овальный люк-лаз в резервуар и там собирается. Подвеска тросов напольной лебедки на блок тали выполняется с верхней монтажной площадки, подъем рабочих на которую осуществляется по лестнице, расположенной внутри резервуара.

Люлька по периметру резервуара перемещается ручной червячной передвижной талью (ГОСТ II06-74).

Искусственное освещение внутри резервуара выполняется переносными лампами, ток напряжением I2В к которым подводится переносным кабелем из насосной станции мелассы.

При работе внутри резервуара следует руководствоваться разделом Ш-6 "Правил по технике безопасности и производственной санитарии в сахарной промышленности" (изд."Пищевая промышленность", I974 г.).

8. Основные технико-экономические показатели

Наименование	Един.изм.	Показатели по проекту	Показатели по проекту-аналогу 70I-I-22с
Полезная вместимость	м3	II037	II037
Количество хранимого продукта	т	I4790	I4790
Общая сметная стоимость в том числе:	тыс.руб.	II8,9	I22,0
строительно-монтажных работ	"	II8,9	I22,0
То же, на I м3 полезной вместимости	руб.	I0,77	II,05
Построечные трудовые затраты	чел.дн.	I604	I646
Расход стали в натуральной массе	т	226,8	234,6
Расход стали,приведенной к классу С 38/23	"	249,5	247,7
То же, на I м3 полезной вместимости	"	0,023	0,022
Расход цемента, приведенного к М400	"	9,0	9,0

СОГЛАСОВАНО

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв. № | Должн. отдел | Фамилия | Подпись | Дата

Альбом I

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта КЖ

Лист	Наименование	Примечание
I	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (окончание)	
3	Общий вид основания. Схема расположения	
	фундаментов под шахтную лестницу.	
4	Фундамент Ф-I. Фундаментное кольцо КФ-I.	
	Ступени набивные.	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы.	
	Ведомость потребности в	
	материалах.	

Ведомость спецификаций

Лист	Наименование	Примечание
3	Спецификация к схеме расположения фундаментов.	

Типовой проект выполнен с соблюдением действующих норм и правил, соответствует нормам и правилам взрывобезопасности и пожароопасности и обеспечивает безопасную эксплуатацию сооружения.

Главный инженер проекта Клейман М.Б.

Общие указания

Строительная часть (основание и фундаменты)

Исходные данные

В соответствии с заданием чертежи основания и фундаментов разработаны для следующих условий строительства:

- сейсмичность	не выше 6 баллов;
- территория	без подработки горными выработками, рельеф спокойный;
- скоростной напор ветра	I географический район по СНиПу
- вес снегового покрова	Ш географический район по СНиПу
- грунтовые условия (несущая порода)	непучинистые и непросадочные грунты с условными нормативными характеристиками по СН 227-82 (см.рис.I);
- грунтовые воды	ниже глубины промерзания грунта не менее, чем на 2 м.

Предусматриваются варианты для районов:

- сейсмичностью	до 9 баллов;
- грунтовые условия	просадочный грунт I-го типа.

Схема и значение нагрузок на фундамент под резервуар даны на чертеже института "ЦНИИпроектстальконструкция" (альбом II).

Конструкция основания и фундамента

Основание резервуара состоит из гидроизолирующего слоя, песчаной подушки и уплотненного грунта, укладываемого вместо удаляемого растительного слоя.

Корпус резервуара устанавливается на монолитный железобетонный кольцевой фундамент.

Гидроизолирующий слой выполняется из супесчаного грунта влажностью не более 3 %, перемешанного с вяжущим веществом (8-I0 % от объема смеси).

В качестве вяжущих веществ применяются жидкие нефтяные битумы, гудроны, мазуты. Содержание серы в вяжущем не должно превышать 0,5 %. Грунт для приготовления смеси должен иметь следующий состав:

I) песок крупностью 0,I÷2 мм - от 60 до 85 %;

2) песчаные пылеватые и глинистые частицы крупностью менее 0,I мм - от 40 до I5 %

Песчаная подушка выполняется из песка средней крупности с углом внутреннего трения не менее 36° (0,63 рад).

Для создания слоя грунта под песчаной подушкой применяются суглинки с удельным весом сухого грунта не менее I6,5 кН/м3 и числом пластичности W =I0÷I5.

Согласовано: Дата, Подпись, Фамилия, Доп. № отдела

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл. 77330

Привязан

Инв. №

Гл.спец. отд.снабж.	Эрлих		
Гл.спец. электротехн.	Долгушев		
Гл.спец. по ОСТ и ТБ	Соморов		
Гл.инжен.	Клигман		
Нач. отд. отд.	Иванна		
ГИП	Клейман		

701-5-2с 87 КЖ

Резервуар стальной вместимостью I0 тыс.куб.м. для хранения мелассы.

Стадия	Лист	Листов
Р	I	4

Общие данные (начало)

ГОСАГРОПРОМ СССР ГИПРОСАХПРОМ

Альбом I

Расчет основания

Расчет выполнен в соответствии с указаниями СНиП 2.02.01-83. При расчете принято, что в основании резервуара залегают однородные в плане грунты горизонтального напластования, имеющие физико-механические характеристики, указанные на расчетной схеме, рис.I.

На основании данных, полученных от Научно-исследовательского института оснований и подземных сооружений для перехода от нормативных к расчетным нагрузкам при расчете по деформациям принят коэффициент безопасности по грунту Кг=I,0; при расчете по несущей способности приняты следующие значения Кг:

Характеристика грунта	Грунты песчаные	Грунты глинистые
c	I,5	I,5
φ	I,I	I,I5
γ	I,04	I,04

Наименование слоев грунта	Нормативные характеристики грунта основания			
	E МПа	$C^н$ кПа	$\varphi^н$	γ т/м³
Песчаная подушка	24,5	I,0	36°	I,9
Уплотненный суглинок	II.8	20,0	28°	см.текст записки
Несущая порода	I4,7	2,0	28°	I,8

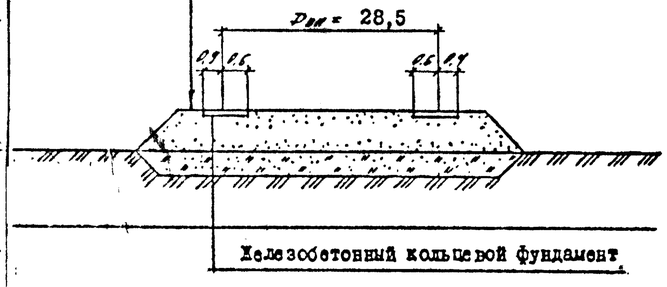


Рис. I. Характеристика фундаментов и основания резервуара.

Указания по привязке

При привязке данного проекта к конкретным условиям строительства необходимо определить инженерно-геологические данные на глубину сжимаемой толщи под стенкой резервуара и в центре днища.

Количество выработок под стенкой резервуара должно быть не менее 4-х, расположенных на двух взаимно перпендикулярных диаметрах.

Глубина выработок не менее I3 м, если основание сложено глинистыми грунтами и 9 м, если основание сложено песчаными грунтами.

Объем разведочных работ определяется по данным геологического строения площадки и в каждом конкретном случае устанавливается соответствующей программой. При этом следует руководствоваться указаниями раздела 3 СНиП II-9-78 "Инженерные изыскания для строительства. Основные положения".

Привязка чертежей для грунтовых условий, не отличающихся от принятых в типовом проекте, заключается в заполнении таблицы параметров оснований на листе КЖ-I и уточнении объема работ в соответствии с фактической толщиной растительного слоя. Для указанных грунтовых условий толщина песчаной подушки (Н) принимается 0,5м.

При геологических и гидрогеологических условиях, отличных от принятых в типовом проекте, необходимо выполнить поверочный расчет деформаций оснований по методике СНиП 2.02.01-83, изменив соответственно параметры расчетной схемы (рис.I), касающиеся геологического строения подстилающих несущих пород и их физико-механических характеристик.

При необходимости увеличения толщины песчаной подушки (для уменьшения осадки основания, исключения возможности промерзания пучинистых грунтов и т.д.) максимальная толщина ее при заложении откосов I:I,5 не должна превышать I,0 м.

При толщине подушки, более I м или при песках для подушки с углом внутреннего трения $\varphi^н < 36°$ при любой толщине ее, необходимо увеличить ширину отмостки и обеспечить несущую способность основания в соответствии с расчетом, выполненным графоаналитическим методом с построением круглоцилиндрических поверхностей скольжения согласно СНиП 2.02.01-83.

Разность осадки отдельных точек основания не должна превышать допускаемых отклонений, указанных в табл.I9 СНиП III-I8-75.

Предельно допустимая средняя осадка S ср.пр. основания 20 см (СНиП 2.02.01-83 прил.4).

Согласовано

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв. № | Инв. № дубл. | Подпись | Дата | Дол. м. отдел | Фамилия

Принятая

Инв. №

Гл. спец. отд. инж.	Эрлих		
Гл. спец. отд. гидротехн.	Долгушев		
Гл. спец. отд. сооруж.	Соморов		
Гл. конструктор	Кантман		
Нач. отд. сопр. сооруж.	Новина		
ГИП	Кейман		

701-5-2с 87 КЖ

Резервуар стальной вместимостью I0 тыс.куб.м. для хранения мелассы.

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

ГОСАГРОПРОМ СССР

Альбом I

Разрез по оси резервуара

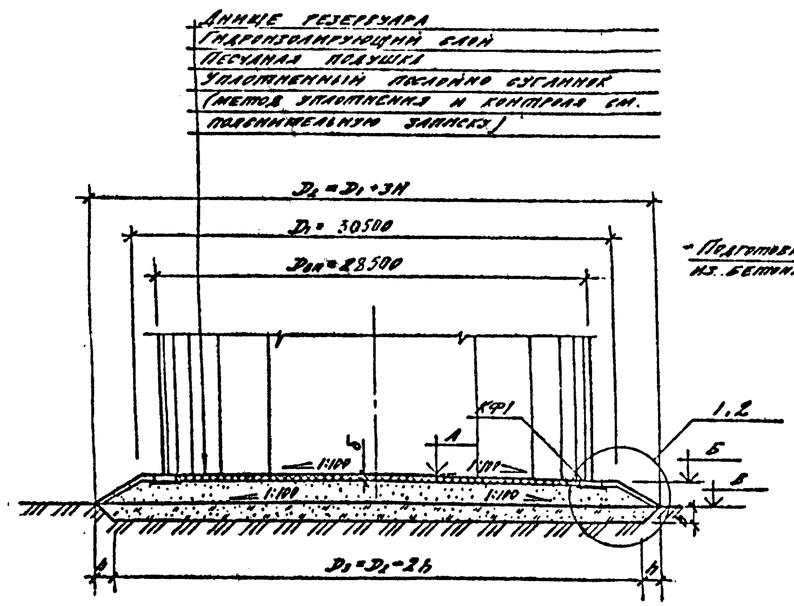
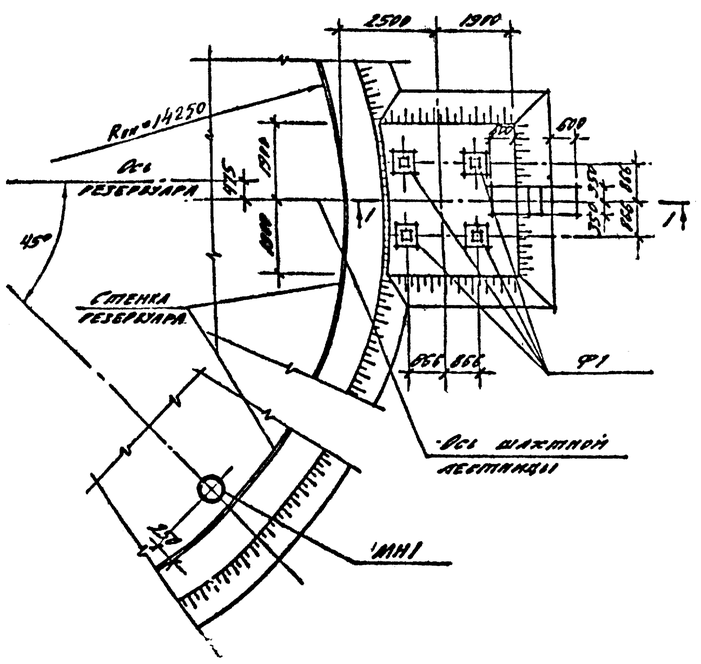
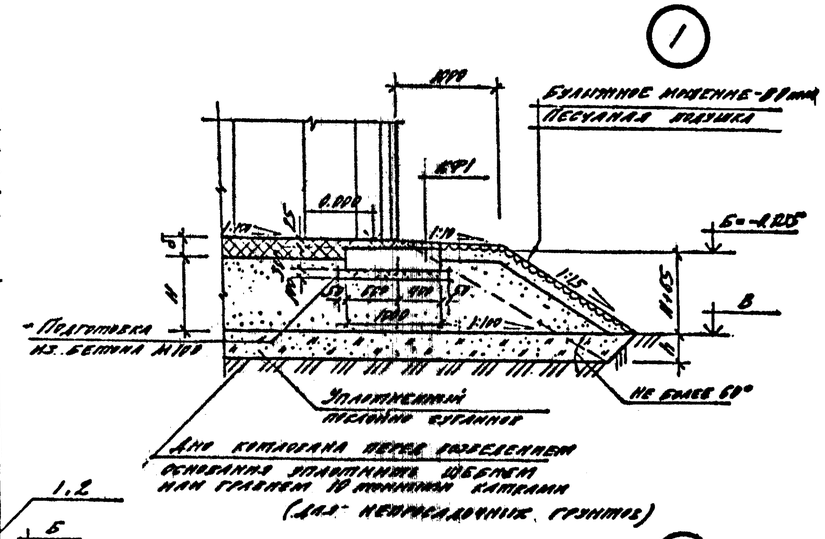
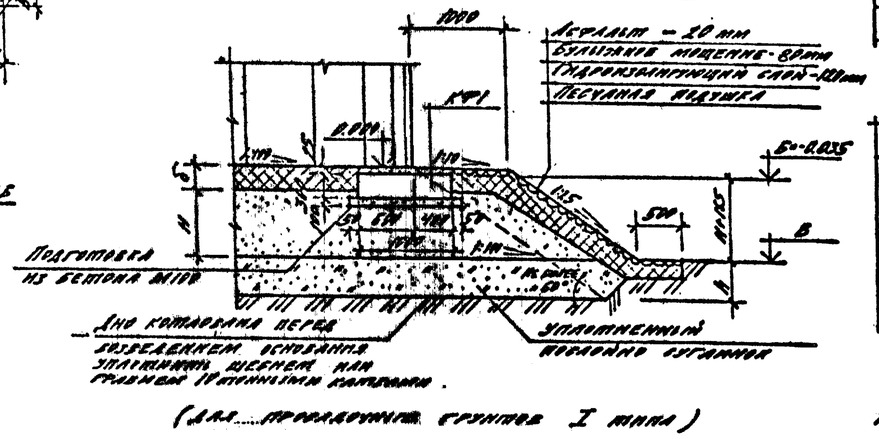


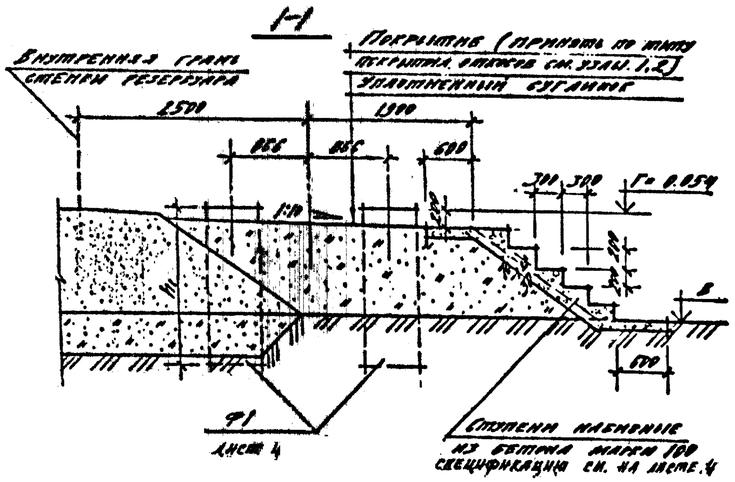
Схема расположения фундаментов под шахтную лестницу







(для просадочных грунтов I типа)



Спецификация к схеме расположения фундаментов

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
КФ1	Лист 4	Фундаментное кольцо КФ1	1		
Ф1	Лист 4	Фундамент Ф1	4		

Таблица параметров оснований

Заполнить при привязке

Номер резервуара на плане сетки	Размеры, мм					Отметки, м				Номер узла
	h	H	D2	D3	δ	Верх. днища резервуара А	Верх. кольцевого фундамента Б	Планировочная отметка В	Верх. фундамента под лестницу Г	

Таблица объемов работ

Номер узла	Наименование работ: Устройство песчаной подушки, м³	Уплотнение из суглинка, м³	Устройство гидроизолирующего слоя, м²/т: для непросадочных грунтов	для просадочных грунтов 2 типа
1	382	242	59/585	
2	384	246		144/812

1. В таблице объемов работ и в смете приведены усреднённые данные при высоте песчаной подушки H=0.5 м и мощности распределительного слоя h=0.3 м. Толщина гидроизолирующего слоя принята для непросадочных грунтов δ=150 мм, для просадочных грунтов I типа δ=200 мм.
2. Состав гидроизолирующего слоя, песчаной подушки и технологию производства работ по устройству основания см. в пояснительной записке, листы 1 и 2 в данном альбоме.
3. Конструкцию фундамента Ф1 и таблицу размеров h, см. на листе 4
4. За отметку 0.000 принята верх днища резервуара у кромки стенки.
5. Для районов с сейсмичностью до 9 баллов дополнительно устройство основания под резервуар дополнительных мероприятий не требуется.

Привязан

Инв. №

701-5-2с.87 КЖ

Нач.отд.	Ивановский		
Нач.сект.	Кинтман		
Гл.эксперт	Кинтман		
Нач.отд.	Ковтун		
ГИП	Кинтман		

Резервуар стальной вместимостью 10 тыс. куб.м. для хранения мелассы.

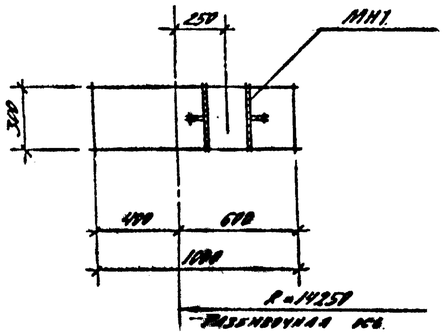
Общий вид основания, схема расположения фундамен -

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

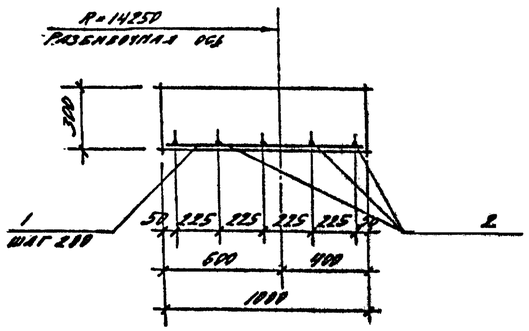
ГОСАГРОПРОМ СССР

Альбом I

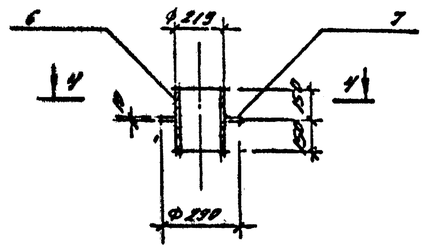
1-1



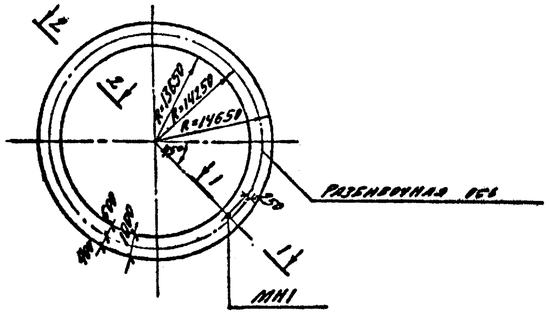
2-2



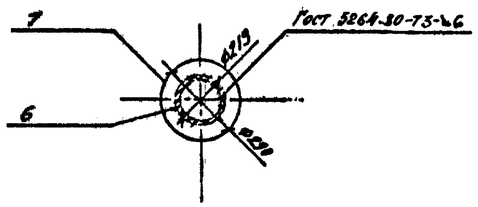
МН1



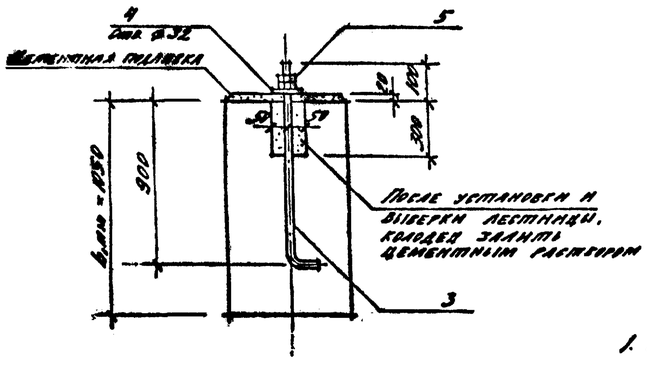
Фундаментное кольцо КФ1



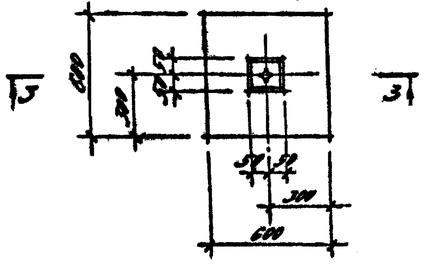
4-4



3-3



Ф1
Лист 1



Высота фундамента Ф1.

Заполнить при привязке

Номер резервуара на плане складов	h_1 мм

1. По периметру кольца устраивается шов путем прокладки просмоленной доски 30 мм, на равных расстояниях друг от друга.
2. В ведомости расхода стали учтен расход арматуры на стыки внахлестку. В каждом температурном отсеке фундаментного кольца предусмотрен один стык, устраиваемый дразбежку с перепуском (нахлесткой) арматуры на 300 мм.
3. Глубина заложения h_1 уточняется при привязке проекта в зависимости от гидрогеологических условий в соответствии со СНиП 2.02.01-83 „Основания зданий и сооружений".
4. Стержни поз. 1 и 2 связать в переечениях.
5. Ручную сварку выполнять электродами типа Э42

Позиция	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				КФ1		
				Сборочные единицы		
				Изделие закладное МН1	1	
				Детали		
		1		Ф12 А-III ГОСТ 5781-82 С=950	445	
		2		Ф10 А-I ГОСТ 5781-82 С=35500		Указана общая длина
				Материал		
				Бетон марки 200	25,6	м³
				Ф1		
				Сборочные единицы		
		3	ГОСТ 24379.1-80	Шпилька 1М30×1000	1	6,0 кг
		4		Шайба 30×10 С=90 ГОСТ 19903-74*	1	0,067 кг
		5	ГОСТ 5915-70*	Гайка М30	2	0,22 кг
				Материал		
				Бетон марки 200	0,4 (мп)	м³
			Лист 3	Ступени наружные		
				Материал		
				Бетон марки 100	0,2	
		6		Труба Ф219×6 С=300 ГОСТ 10705-76	1	3,5 кг
		7		Кольцо 290×221×10 ГОСТ 19903-74*	1	2,2 кг

Ведомость расхода стали на элемент, кг

Марка элемента	Изделия арматурные					Изделия закладные							Общий расход
	Арматура класса				Всего	Прокат марки						Всего	
	АI		АIII			ВСт3кп2							
	ГОСТ 5781-82		ГОСТ 5781-82			ГОСТ 380-71*							
	Ф10		Ф12			Шпилька М30	Гайка М30	Тр. Ф219×6	Ф4				
КФ1	882,0		387,0		669,0			9,5	2,2			11,7	671,7
Ф1						6,0	0,4		0,1			6,5	6,5

Привязан

Инв №

Нач.отд.	Мамедалиев			
Нач.сект.	Каргман			
Гл.инж.	Каргман			

701-5-2с.87 КЖ

Резервуар стальной вместимостью 10 тыс.куб.м.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	