ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

903-9-24.89

СТАЛЬНОЙ БАК-АККУМУЛЯТОР ДЛЯ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ ОБЪЕМОМ 1000 КУБ.М

АЛЬБОМ 4

ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

Типовой проект переведен в материалы для проектирования без права привязки и может быть использован в качестве вспомогательного материала при индивидуальной разработке
(Основание – письмо Минстроя России от 29.04.97г. №9-1-1/43)

24158-04
ЦЕНА
Отпускная цена на момент реализации указана в счет-накладной

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
903-9-24.89
СТАЛЬНОЙ БАК-АККУМУЛЯТОР ДЛЯ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ ОБЪЕМОМ 1000 куб.м
АЛЬБОМ 4
ПЕРЕЧЕНЬ АЛЬБОМОВ

АЛЬБОМ 1	ТМ	ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
	ЭГ	МОЛНИЕЗАЩИТА
	АТМ	КОНТРОЛЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ. ТИЗ ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ЗАЩИТЫ
АЛЬБОМ 2	ТХ	ПРОТИВОКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА
АЛЬБОМ 3	КМ	КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ
АЛЬБОМ 4	КЖ	ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ
АЛЬБОМ 5	ТИ	ТЕПЛОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ
АЛЬБОМ 6	ПМ	ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МОНТАЖНЫХ РАБОТ
АЛЬБОМ 7	МП	МОНТАЖНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ
АЛЬБОМ 8	ВМ	ВЕДОМОСТИ ПОТРЕБНОСТИ В МАТЕРИАЛАХ
АЛЬБОМ 9	СО	СПЕЦИФИКАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ
АЛЬБОМ 10	С	СМЕТЫ
АЛЬБОМ 11	КМ	СТАЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ЗАЩИТЫ (ИЗ Т.П.Р. 903-9-031.89.)

ПРИМЕНЕННЫЕ ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Типовой проект 704-1-161.83 Альбомы I, III, VIII	Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический для хранения нефтепродуктов емкостью 25 куб.м (Распространяет Казахский филиал ЦИТП г. Алма-Ата)
Типовой проект 903-9-12 с.п.86 Альбом IV	Бак-аккумулятор горячей воды для систем теплоснабжения емкостью 2 тыс.куб.м (распространяет ЦИТП г. Москва)

РАЗРАБОТАН

Гипрокоммунэнерго

ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА — С.С. Кошельков

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА — Г.И. Шеин

Фундаментпроектом

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА — М.Н. Пинк

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА — Г.Л. Левашов

Утвержден Министерством жилищно-коммунального хозяйства РСФСР
Приказ от 21.12.87 №513

Содержание альбома

NN листов	Наименование и обозначение документов Наименование листа	Стр.
	Титульный лист	1
	Содержание альбома	2
	Основной комплект КЖ.1	
1	Общие данные (начало)	3
2	Общие данные (продолжение)	4
3	Общие данные (продолжение)	5
4	Общие данные (продолжение)	6
5	Общие данные (окончание)	7
6	Схема расположения фундаментов Фм1,Фм2	8
7	Фундамент Фм1. Узлы. Разрезы.	9
8	Фм1. Схема армирования.	10
9	Фундамент Фм2	11
	КЖИ.1-010 Каркас плоский КР1	12
	-011 Каркас плоский КР2	12
	-012 Каркас плоский КР3	12

NN листов	Наименование и обозначение документа. Наименование листа	Стр.
	КЖИ.1-013 Каркас плоский КР4	12
	-020 Сетка арматурная С1	13
	-021 Сетка арматурная С2	13
	-022 Сетка арматурная С3	13
	-030 Деталь закладная МН1	14
	-031 Деталь закладная МН2	14
	-032 Деталь закладная МН3	14
	Основной комплект КЖ.2	
1	Общие данные	15
2	Схема расположения фундаментов сооружений противокоррозионной защиты.	16
3	Фм1. Фм2. Опалубка и армирование.	17
4	Фм3. Фм4. Опалубка и армирование.	18

Ведомость основных комплектов.

Обозначение	Наименование	Примечание
КЖ.1	Основания и фундаменты	Листы 1÷9
КЖ.2	Сооружения противокоррозионной	15÷18
Гипронефтеспецстроя	защиты	

Ведомость чертежей основного комплекта КЖ.1

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало).	
2	Общие данные (продолжение).	
3	Общие данные (продолжение).	
4	Общие данные (продолжение).	
5	Общие данные (окончание).	
6	Схема расположения фундаментов Фм1 и Фм2.	
7	Фундамент Фм1. Узлы. Разрезы.	
8	Фм1. Схема армирования.	
9	Фундамент Фм2.	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ГОСТ 23279-85	Сетки арматурные сварные для железобетонных	
	конструкций и изделий. Общие технические условия.	
ГОСТ 24.379.1-80	Болты фундаментные. Конструкция и размеры.	
ГОСТ 10299-80	Заклепки с полукруглой головной. Технические	
	условия.	
	Прилагаемые документы	
КЖИ.1-010	Каркас плоский Кр1	
КЖИ.1-011	Каркас плоский Кр2	
КЖИ.1-012	Каркас плоский Кр3	
КЖИ.1-013	Каркас плоский Кр4	
КЖИ.1-020	Сетка арматурная С1	
КЖИ.1-021	Сетка арматурная С2	
КЖИ.1-022	Сетка арматурная С3	
КЖИ.1-030	Закладная деталь МН1	
КЖИ.1-031	Закладная деталь МН2	
КЖИ.1-032	Закладная деталь МН3	
КЖ1 ВМ	Ведомость потребности в	
	материалах	альбом 8

Ведомость спецификаций

Лист	Наименование	Примечание
6	Спецификация к схеме расположения фундаментов	
7	Спецификация фундамента Фм1	
9	Спецификация фундамента Фм2	

Ведомость чертежей основного комплекта КЖ2 см. листы КЖ2-1.

Настоящий проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта /Левашов Г.Л./

альбом 4

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

Привязан

Инв. №

Гл. инж. ин.	Пинк		4.05.87
Н. конто.	Пронин		4.05.87
Нач. пр. о.2	Маньков		25.V.87
Гл. констр.	Михальчук		28.V.87
Гл. инж. пр.	Левашов		28.V.87
Рук. гр.	Русанова		27.V.87
Инженер	Архипова		27.V.87
Проверил	Соколова		27.V.87

ТП 903-9-24.89 - КЖ.1

Стальной бак-аккумулятор для горячей воды объемом 1000 куб.м Основания и фундаменты.

Стадия	Лист	Листов
РП	1	9

Общие данные (начало)

Фундаментпроект г. Москва

24158-04 4

Общие положения

Типовой проект „Стальной бак-аккумулятор для горячей воды объемом 1000 куб.м". Альбом 4 „Основания и фундаменты" разработан на основании плана типового проектирования Госстроя СССР на 1987 год (тема Т.7.3.19).

Вертикальный цилиндрический бак-аккумулятор представляет собой одностенную стальную конструкцию и предназначен для хранения горячей воды.

Режим работы бака-аккумулятора - непрерывно-циклический (до 5 полных циклов наполнения и слива в сутки, колебание уровня воды непрерывное), максимальная температура воды в баке - плюс 95°С. Минимальная температура наружного воздуха при заполнении бака после монтажа или ремонта - минус 10°С, при этом начальная температура воды не выше плюс 45°С.

Область применения типового проекта - все районы СССР за исключением:

- районов с сейсмичностью выше 9 баллов (по 12-ти бальной шкале);
- районов распространения вечномерзлых грунтов;
- районов с расчетной температурой наружного воздуха ниже минус 40°С, а также подрабатываемых территорий и территорий с проявлениями карстово-суффозионных процессов.

Согласно задания на разработку рабочего проекта в основании бака-аккумулятора приняты грунты непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками:

- угол внутреннего трения $\varphi_n = 28°$;
- удельное сцепление $C_n = 2$ кПа;
- модуль деформации грунтов $E = 14{,}7$ мПа;
- плотность грунта $\rho = 1{,}8$ т/м^3.

Подземные воды отсутствуют.

В разделе „Условия применимости рабочей документации" даны рекомендации по применению типового проекта для грунтовых условий, отличающихся от вышеприведенных.

Конструктивные решения.

В настоящем рабочем проекте под бак-аккумулятор разработан фундамент, представляющий собой песчаную подушку с монолитным железобетонным кольцом под стенкой бака.

Кольцевой фундамент выполняется из бетона В15, F200, W4; армирование фундамента предусматривается отдельными стержнями, рабочая арматура класса AIII.

Песчаная подушка выполняется из песка 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/м^3. Общая толщина песчаной подушки - 1,5 м. Поверхность подушки имеет уклон от центра к периферии $i = 0{,}01$.

По всей поверхности подушки (в пределах днища бака) укладывается гидроизолирующий слой толщиной 100 мм. Гидроизолирующий слой выполняется из супесчаного грунта с влажностью не более 3%, перемешанного с нефтяными вяжущими (битум БН90/10 по ГОСТ6617-76*) в количестве 8-10% от объема смеси. Грунт для приготовления смеси должен иметь состав:

- песок крупностью 0,1-0,2 мм - 68-80%;
- песчаные, пылеватые и глинистые частицы крупностью менее 0,1 мм - 15-35%;
- содержание глинистых частиц размером менее 0,005 мм - не более 5%.

Опоры технологических трубопроводов объединены с кольцевым фундаментом и устраиваются также на песчаной подушке. За относительную отметку 0.000 принята отметка днища бака у края стенки.

Расчетные положения

Расчет оснований и фундаментов выполнен на нагрузки:

- от бака-аккумулятора и шахтой лестницы по заданию института ЦНИИПроектстальконструкция.;
- от технологических трубопроводов по заданию института „Гипрокоммунэнерго".

Альбом 4

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Привязан

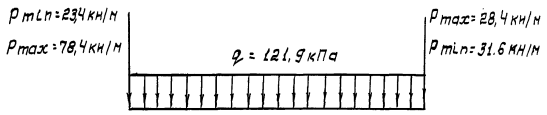
Инв. №

Гл. инж. пр.	Пинт		15.05.91	ТП 903-9-24.89 - КЖС.1
Н. контр.	Пронин		15.05.91	
Нач. пр. о.2	Маньков		28.11.91	
Гл. констр.	Михальчук		28.11.91	
Гл. инжен.	Левашов		28.11.91	
Рук. гр.	Русанова		27.11.91	Стальной бак-аккумулятор для горячей воды объемом 1000 куб. м. Основания и фундаменты.
Инженер	Архипова		27.11.91	
Проверил	Соколова		27.11.91	Общие данные (продолжение)

Стадия	Лист	Листов
РП	2	

фундаментпроект г. Москва

Схема расчетных нагрузок от бака-аккумулятора



Схемы расчетных нагрузок от технологических трубопроводов и шахтной лестницы, приведены на чертежах соответствующих фундаментов.

Предельные величины деформаций (требования институтов ЦНИИ Проектстальконструкция и Гипрокоммунэнерго):

а) бака-аккумулятора
- средняя осадка контура - не более 60мм;
- прогиб днища $f \leq 30$мм;
- разность осадок противоположных точек контура ≤ 30мм;
- разность осадок опор технологических трубопроводов и соответствующих точек контура бака-аккумулятора не должна превышать 2.0мм

б) шахтной лестницы (п.1, приложение 4 к СНиП 2.02.01-83)
- максимальная абсолютная осадка - 60мм;
- относительная разность осадок $0.004L$, где L - расстояние между центрами фундаментов.

В соответствии с главой СНиП 2.02.01-83 „Основания зданий и сооружений" расчеты оснований и фундаментов выполнены по двум группам предельных состояний - по несущей способности и по деформациям.

Расчет оснований выполнен с использованием схемы основания в виде упругого линейно-деформируемого полупространства.

Кольцевой фундамент по прочности и по деформациям рассчитан по схеме полосы на упругом основании.

Предполагаемые деформации основания бака-аккумулятора:
- средняя осадка контура - 26мм
- прогиб днища - 26мм
- разница осадок контура бака и опор технологических трубопроводов - 2мм

Указания по производству работ.

Работы по устройству фундаментов следует выполнять в соответствии со строительными нормами и правилами на производство работ:
- СНиП 3.03.01-87 „Несущие и ограждающие конструкции".
- СНиП 3.02.01-27 „Земляные сооружения. Основания и фундаменты".

Засыпку котлована и отсыпку грунтовой подушки выполнить песком средней крупности с послойным разравниванием и уплотнением. Плотность сложения сухого грунта после уплотнения должна составлять не менее 1,65т/м³.

Бетонирование кольцевого фундамента вести непрерывно. Соединение арматурных стержней в фундаменте - стыковое при помощи дуговой ручной 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 иметь отклонений от проекта свыше указанных в СНиП 3.03.01-87.

При производстве всех видов работ строго соблюдать требования и нормы СНиП II-4-80 „Техника безопасности в строительстве".

Все технологические трубопроводы подсоединять после проведения гидравлических испытаний бака-аккумулятора.

альбом 4

Гл.инж.пр	Пинк		4.5.87
Н.контр	Пронин		4.5.87
Нач.пр.о.г	Коньков		28.4.87
Гл.констр	Михальчук		28.4.87
Гл.инж.пр	Левашов		28.4.87
Рук.гр.	Русанова		28.4.87
Инженер	Архипова		27.4.87
Проверил	Соколова		27.4.87

ТП 903-9-24.89-КЖ.1

Стальной бак аккумулятор для горячей воды объемом 1000куб.м Основания и фундаменты.

Стадия	Лист	Листов
РП	3	

Общие данные (продолжение)

Фундаментпроект г. Москва

Привязан

Инв.№

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

24158-D4 6

Система наблюдений за осадками фундамента

При строительстве и эксплуатации бака-аккумулятора должны проводиться инструментальные наблюдения за осадками фундамента. Замеры осадок должны выполняться от опорного репера по маркам, заложенным в фундаменте. Наблюдения выполнять поэтапно. Рекомендуемые этапы наблюдений:

I - перед гидроиспытаниями бака-аккумулятора;

II - во время гидроиспытаний - на каждой ступени наполнения и слива;

III - в эксплуатационный период - до стабилизации осадок через каждые 6 месяцев, в последующие годы - один раз в год.

Материалы результатов наблюдений должны храниться в отделах технадзора предприятий, а также в копиях направляются авторам привязки проекта.

Требования к изысканиям.

Инженерно-геологические изыскания должны быть выполнены в соответствии со СНиП 1.02.07-87 „Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Нормы проектирования" и техническим заданием.

Техническое задание должно содержать детальность, порядок проведения изысканий и методы определения физико-механических характеристик грунтов. Состав и объем инженерных изысканий должны обеспечить получения исходных данных для проектирования фундаментов. При этом следует больше уделять внимание полевым методам исследования грунтов.

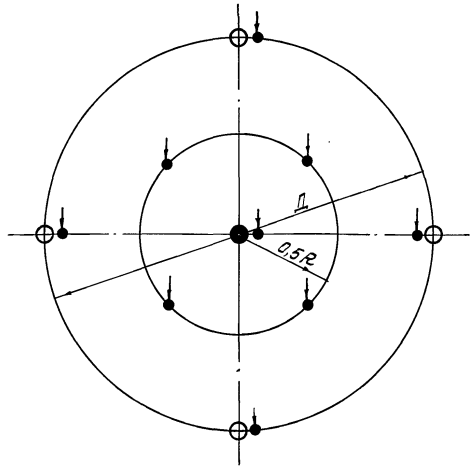
В результате инженерно-геологических изысканий должны быть получены следующие исходные данные:

- Геологическое строение и литологический состав основания с указанием физико-механических характеристик грунтов как в естественном, так и в замоченном состояниях (плотность грунтов, влажность, пористость, удельное сцепление, угол внутреннего трения, модуль деформации и др.);

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

Прочностные характеристики глинистых грунтов (угол внутреннего трения, удельное сцепление) должны определяться по схеме быстрого (неконсолидированного) и медленного сдвигов. Модуль деформации грунтов должен определяться с учетом цикличности приложения нагрузки.

Рекомендуемая схема расположения скважин и точек зондирования



● — скважина глубиной 0,8Д (8,5м);
○ — скважина глубиной 0,5Д (5,5м);
— точка статического зондирования;
Д — диаметр бака;
R — радиус бака;

Гл. инж. ин	Пинк		4.05.87
Н. контр.	Пронин		4.05.87
Нач. пр. о. 2	Коньков		28.4.87
Гл. констр.	Михальчук		28.4.87
Гл. инж. пр	Левашов		28.4.87
Рук. гр	Русанова		27.4.87
Инженер	Архипова		27.4.87
Проверил	Соколова		27.4.87

ТП 903-9-24.89 - КЖ.1

Стальной бак-аккумулятор для горячей воды объемом 1000 куб.м Основания и фундаменты.

Стадия	Лист	Листов
РП	4	

Общие данные. (продолжение)

Фундаментпроект г. Москва

Привязан

Инв. №

Инв. N подлин. | Подпись и дата | Взам. инв. N

альбом 4

24158-04 7

Условия применимости рабочей документации.

Применимость настоящего проекта определяется на основе инженерно-геологических изысканий, технико-экономического обоснования и выполнения соответствующих расчетов.

Применение данного проекта допускается при наличии в основании бака-аккумулятора грунтов с модулем деформации $E \geqslant 10$ МПа.

При наличии в сжимаемой толще грунтов с модулем деформации $E < 10$ МПа использование проекта возможно при условии соблюдения требований СНиП 2.02.01-83.

В случае высокого уровня подземных вод и наличия в основании глинистых грунтов мощность песчаной подушки должна быть принята не менее глубины промерзания грунта для конкретного района.

альбом 4

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

Гл. инж. ин	Пинк		15.05.87
Н. контр.	Пронин		15.05.87
Нач. пр. о. 2	Коньков		28.4.87
Гл. констр.	Михальчук		28.4.87
Гл. инж. пр.	Левашов		28.4.87
Рук. гр.	Русанова		27.4.87
Инженер	Архипова		27.4.87
Проверил	Соколова		27.4.87

Привязан

Инв. №

ТП 903-9-24.89 – КЖ.1

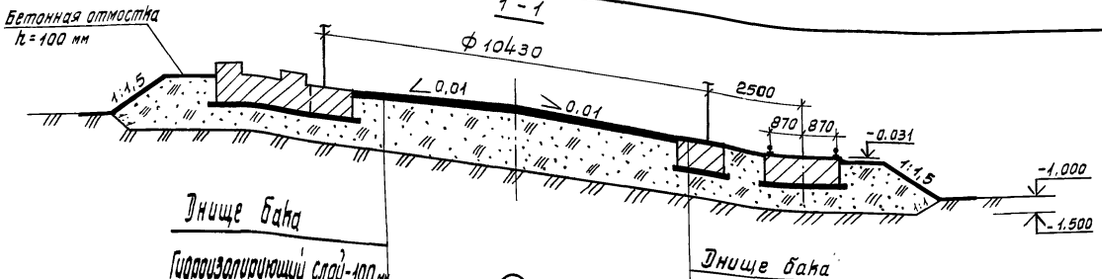
Стальной-бак-аккумулятор для горячей воды объемом 1000 куб.м Основания и фундаменты.

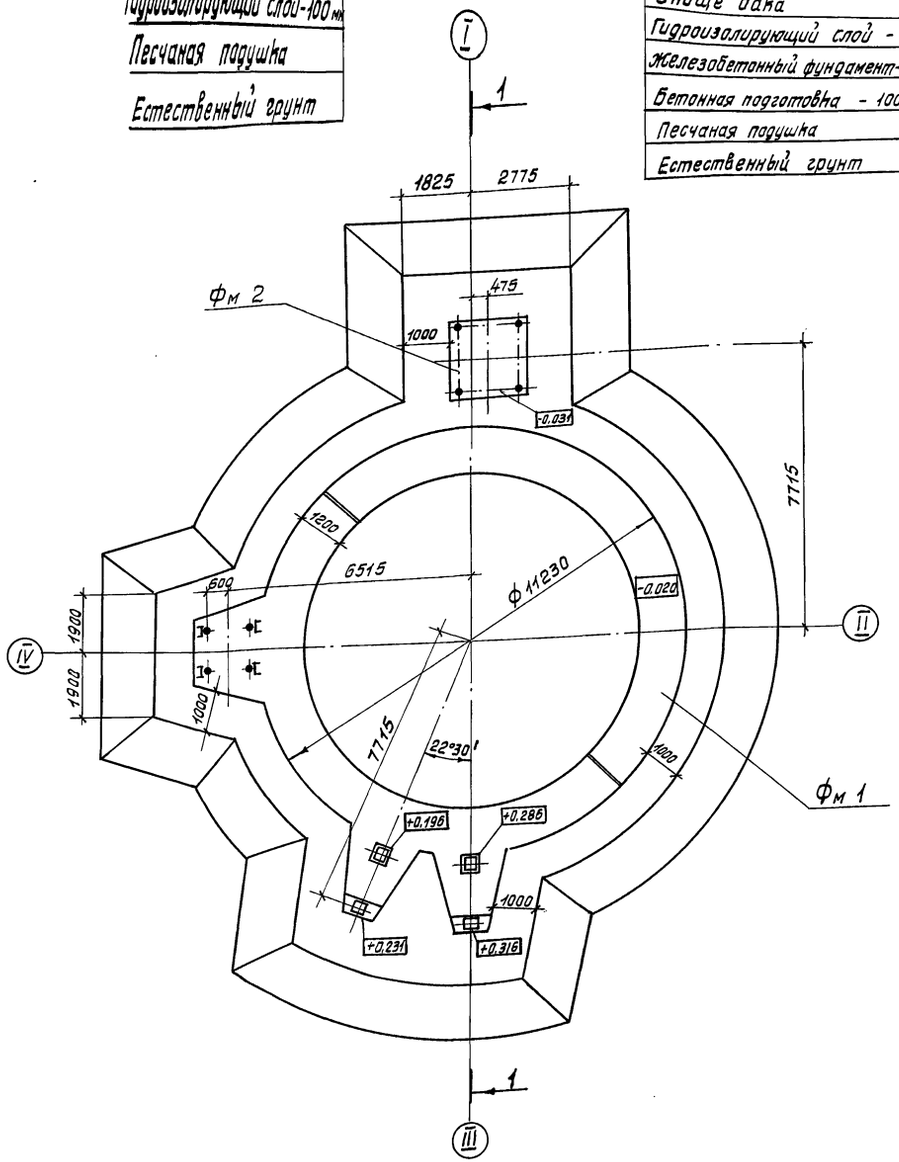
Стадия	Лист	Листов
РП	5	

Общие данные (окончание).

Фундаментпроект г. Москва

24158-04 8





Спецификация к схеме расположения фундаментов

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примеч.
Фм 1	КЖ.1-7	Фундамент Фм1	1		
Фм 2	КЖ.1-9	Фундамент Фм2	1		

альбом 4

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Привязан

Инв.№

Н.контр.	Пранин		4.06.87
Нач.пр.с.	Коньков		23.4.87
Гл.констр.	Михальчук		23.4.87
Гл.инж.пр.	Левашов		23.4.87
Рук.гр.	Русанова		23.4.87
Инженер	Соколова		23.4.87
Проверил	Русанова		23.4.87

ТП 903-9-24.89 - КЖ.1

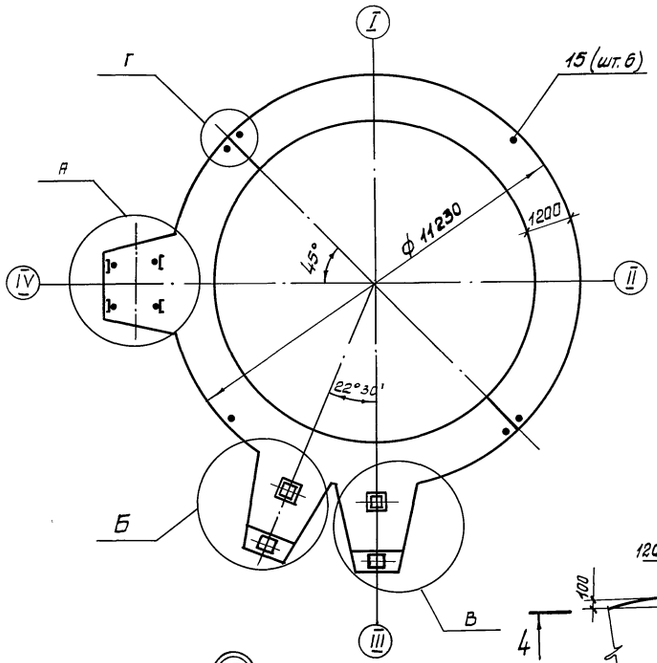
Стальной бак-аккумулятор для горячей воды объемом 1000 куб.м. Основания и фундаменты.

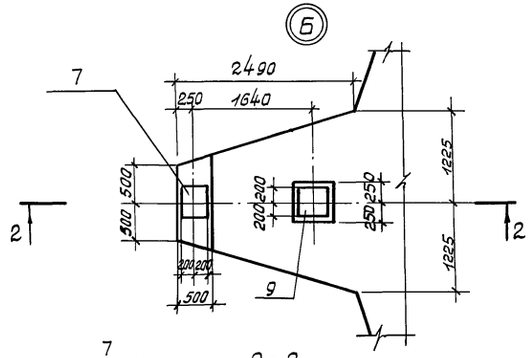
Стадия	Лист	Листов
РП	6	

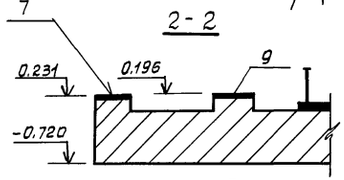
Схема расположения фундаментов Фм1, Фм2

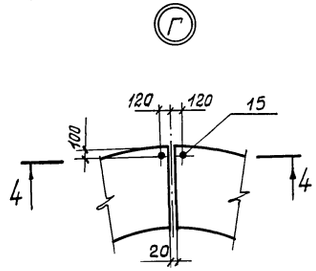
Фундаментпроект г. Москва

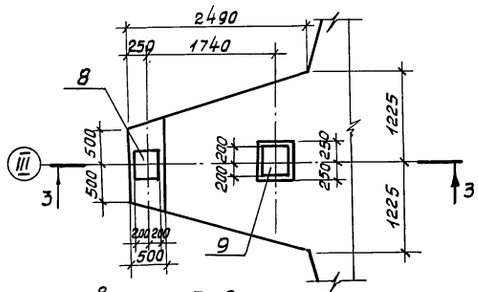
Фм 1. План

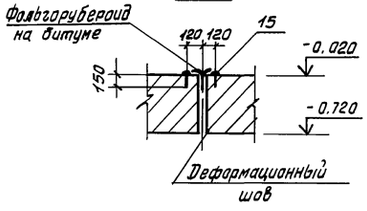


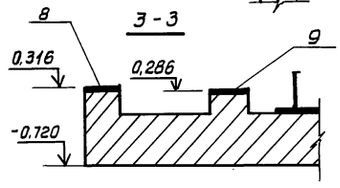


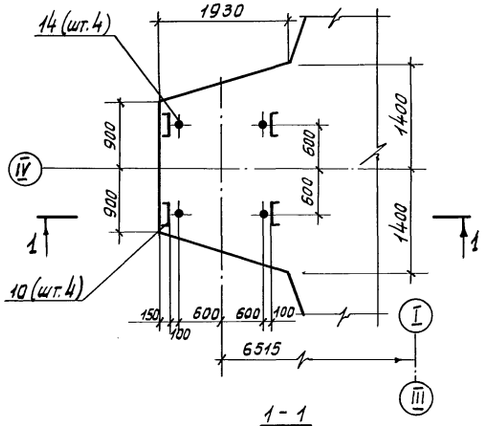


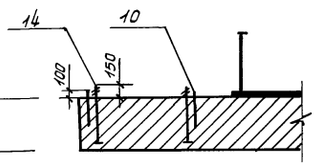










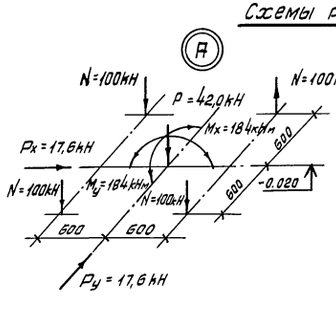


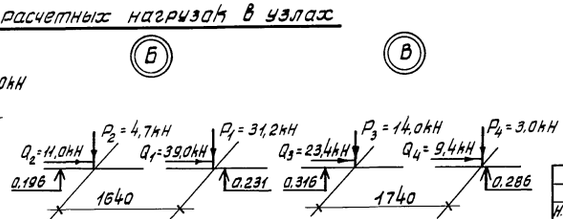
Спецификация фундамент Фм1

Формат	Зона	Позиц.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Фундамент Фм1 – шт. 1		
				Сборочные единицы		
А4		1	КЖИ.1-010	Каркас плоский КР1	88	
А4		2	-011	Каркас плоский КР2	10	
А4		3	-012	Каркас плоский КР3	6	
				Сетки арматурные		
А4		4	КЖИ.1-020	С1	4	
А4		5	-021	С2	1	
А4		6	-022	С3	1	
				Изделия закладные		
А4		7	КЖИ.1-030	МН1	1	
А4		8	-031	МН2	1	
А4		9	-032	МН3	2	
Б4		10		8-П ГОСТ 8240-72* Швеллер Вст3сп5-2 ТУ14-1-3023-80 ℓ = 500	4	3,5 кг
				Детали		
Б4		11		А-III-18 ГОСТ 5781-82*, $\ell_{ср}$ = 15702	12	31,4 кг
Б4		12		А-III-12 ГОСТ 5781-82*, $\ell_{ср}$ = 15702	12	14,0 кг
Б4		13		А-I-12 ГОСТ 5781-82*, $\ell_{ср}$ = 15702	4	9,7 кг
				Стандартные изделия		
		14		Болт 2.1.М30×710 09Г2С ГОСТ 24379.1-80	4	7,3 кг
		15		Закладка 36×150 ГОСТ 10299-80	6	1,5 кг
				Материалы на Фм 1		
				Бетон В15, F100, W4	37,5	м³

Данный лист читать совместно с листом КЖ.1-8.

Схемы расчетных нагрузок в узлах





Привязан

Инв. №

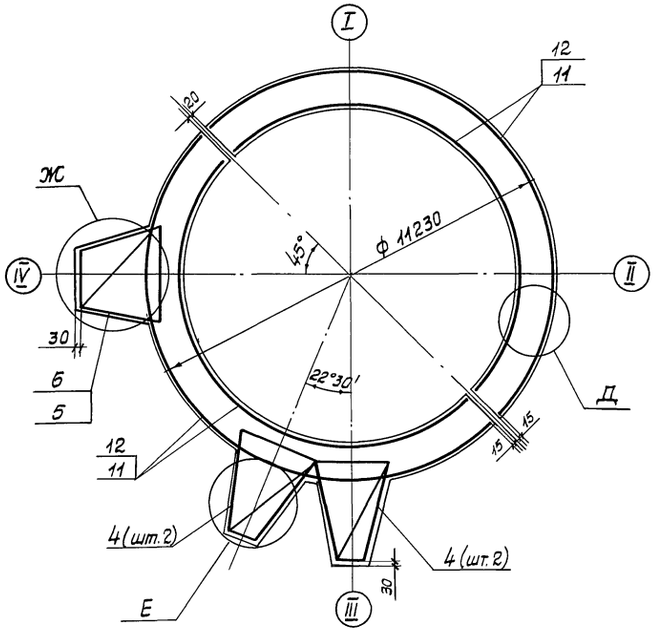
				ТП 903-9-24.89 – КЖ.1			
Н.контр.	Пронин		4.05.87				
Нач.пр.а.2.	Маньков		28.4.87				
Гл.констр.	Михальчук		28.4.87				
Гл.инж.пр.	Левашов		28.4.87	Стальной бак-аккумулятор для горячей воды объемом 100куб.м Основания и фундаменты.	Стадия	Лист	Листов
Рук. гр.	Русанова		27.4.87		РП	7	
Инженер	Соколова		27.4.87				
Проверил	Русанова		27.4.87	Фундамент Фм1. Узлы. Разрезы.	Фундаментпроект г. Москва		

Альбом 4

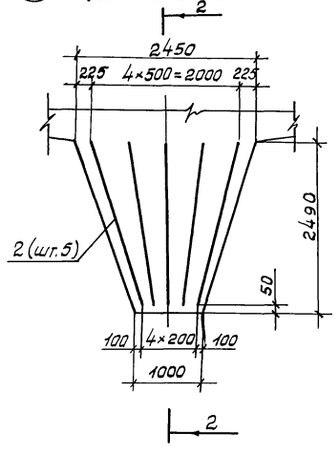
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

24158-04 10

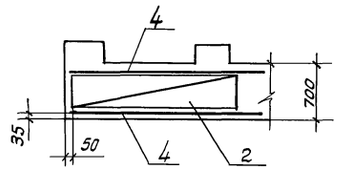
Фм 1. Схема раскладки нижней и верхней арматуры.



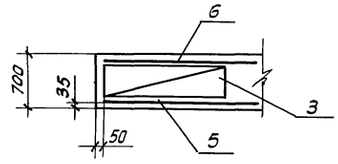
Е Схема раскладки каркасов (сетки условно не показаны)



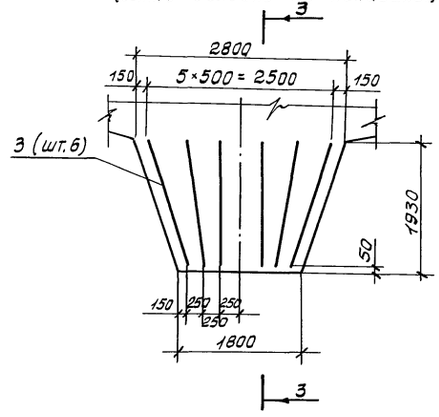
2 - 2



3 - 3



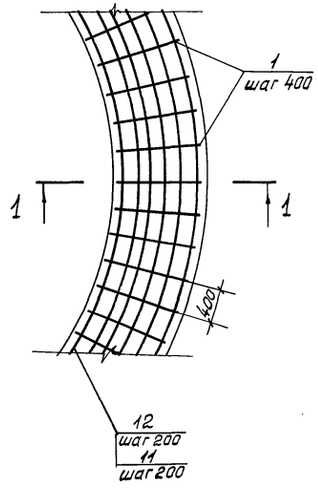
Ж Схема раскладки каркасов (сетки условно не показаны)



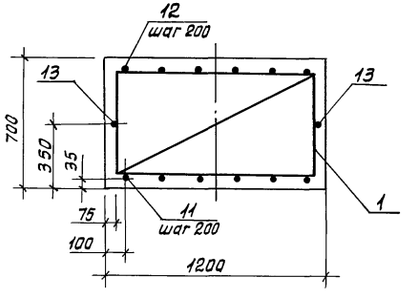
Ведомость расхода стали на элемент, кг

Марка элемента	Изделия арматурные						Изделия закладные														Общий расход
	Арматура класса					Всего	Арматура класса				Прокат марки					Болт фундаментный (комплект)		Профильная сталь		Всего	
	АIII			АI			АIII / 35 ГС				Вст 3 пс 6			Вст3сп5-2		09Г2С		Заклепка			
	ГОСТ 5781-82*			ГОСТ 5781-82*			ГОСТ 5781-82*				ГОСТ 19903-74*			ГОСТ 8240-72*		ГОСТ 24379.1-80		ГОСТ 10299-80*			
	ф 12	ф 18	Итого	ф 10	Итого		ф 10	ф 12	ф 14	Итого	-8	-10	Итого	С8	Итого	М30	Итого	36×150	Итого		
Фм 1	582,8	438,4	1021,2	269,1	269,1	1290,3	1,6	1,6	2,4	5,6	20,2	25,2	45,2	14.0	14,0	29,2	29,2	9.0	9,0	103,2	1393,5

Д



1 - 1



Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
11	L=14147÷17257; R4515÷5415
12	L=14147÷17257; R4515÷5415
13	L=14147÷17257; R4515÷5415

1. Соединение стержней (поз. 11,12,13) стыковое при помощи ручной дуговой сварки типа С23-Рэ по ГОСТ 14098-85.
   Длина стыка 8d: для поз. 11 - 145 мм
   для поз. 12 - 100 мм
   для поз. 13 - 80 мм
2. Стыки арматуры располагать вразбежку в количестве не более 50% в одном сечении.
3. Расход стали на стыки арматуры учтен в ведомости расхода стали на элемент.

Н. контр.	Пронин		4.05.87
Нач. пр. о.2	Коньков		28.4.87
Гл. констр.	Михальчук		28.4.87
Гл. инж. пр.	Левашов		28.4.87
Рук. гр.	Русанова		27.4.87
Инженер	Архипова		27.4.87
Проверил	Русанова		27.4.87

ТП 903-9-24.89-КЖ.1

Стальной бак-аккумулятор для горячей воды объемом 1000 куб.м. Основания и фундаменты.

Стадия	Лист	Листов
РП	8	

Фм 1. Схема армирования.

Фундаментпроект г. Москва

Привязан

Инв. N

альбом 4

Инв. N подлин. | Подпись и дата | Взам. инв. N

24158-04 11

Фм 2. План

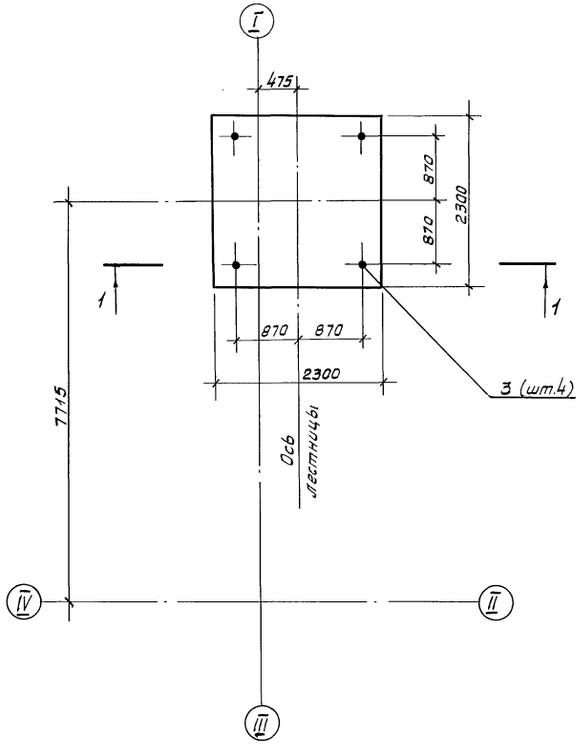


Схема расчетных нагрузок на Фм 2

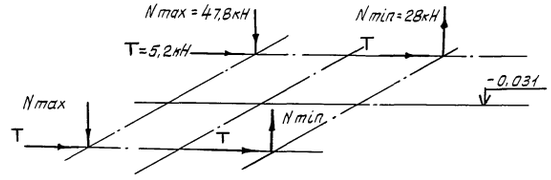


Схема раскладки верхней и нижней арматуры

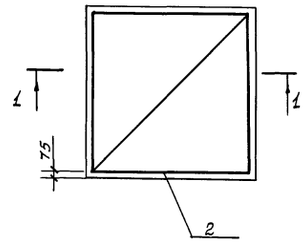
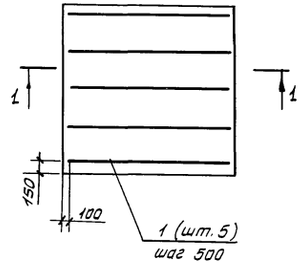
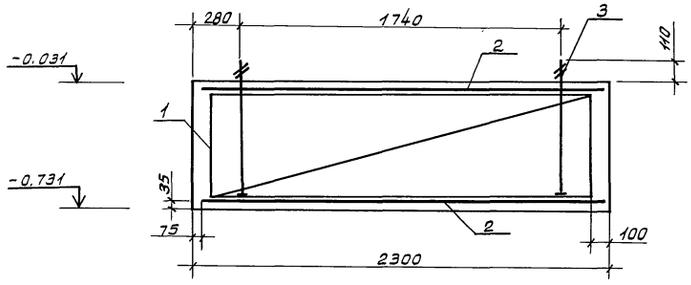


Схема раскладки каркасов



1 - 1



Спецификация фундамента Фм 2

Формат	Зона	Позиц.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Фундамент Фм2 - шт. 1		
				Сборочные единицы		
А4		1	КЖИ.1-013	Каркас плоский КР4	5	
				Стандартные изделия		
		2		Сетка арматурная 4С $\frac{10АIII-300}{10АIII-300}$ 215×215		
				ГОСТ 23279-85	2	21,2 кг
		3		Болт 2.1 М30×710 Вст3пс2		
				ГОСТ 24379.1-80	4	7,3 кг
				Материалы на Фм 2		
				Бетон В15, F100, W4	3,7	$м^3$

Ведомость расхода стали на элемент, кг

Марка элемента	Изделия арматурные					Изделия закладные				Общий расход
	Арматура класса				Всего	Болт фундаментный (комплект)			Всего	
	АIII		АI			Вст3пс2				
	ГОСТ 5781-82*		ГОСТ 5781-82*			ГОСТ 24379.1-80				
	ф10	Итого	ф10	Итого		М30	—	Итого		
Фм 2	42,4	42,4	27,0	27,0	69,4	29,2	—	29,2	29,2	98,6

Н.контр.	Пронин		4.05.87
Нач.пр.о.2	Коньков		28.4.87
Гл.констр.	Михальчук		28.4.87
Гл.инж.пр.	Левашов		28.4.87
Рук.гр.	Русанова		27.4.87
Инженер	Соколова		27.4.87
Проверил	Русанова		27.4.87

ТП 903-9-24.89 - КЖ.1

Стальной бак-аккумулятор для горячей воды объемом 1000 куб. м Основания и фундаменты.

Стадия	Лист	Листов
РП	9	

Фундамент Фм 2

Фундаментпроект г. Москва

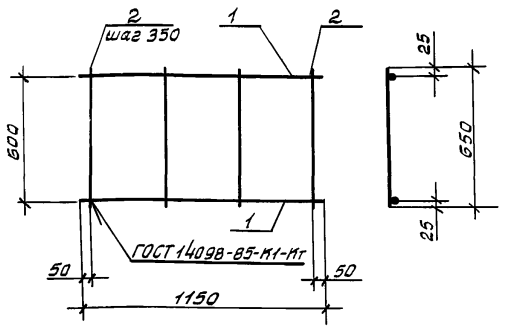
Привязан

Инв. №

альбом 4

Инв. N подлин. | Подпись и дата | Инв. N подл.

24158-04 12



Формат	Зона	Позиц.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Детали		
Б4		1		А-III-12 ГОСТ 5781-82*, ℓ = 1150	2	1,0 кг
Б4		2		А-I-10 ГОСТ 5781-82*, ℓ = 650	4	0,4 кг

Н. контр.	Пронин		4.05.87
Нач. пр. о. 2	Монькнов		28.4.87
Гл. констр.	Михальчук		28.4.87
Гл. инж. пр.	Левашов		28.4.87
Рук. гр.	Русанова		28.4.87
Инженер	Архипова		27.4.87
Проверил	Соколова		27.4.87

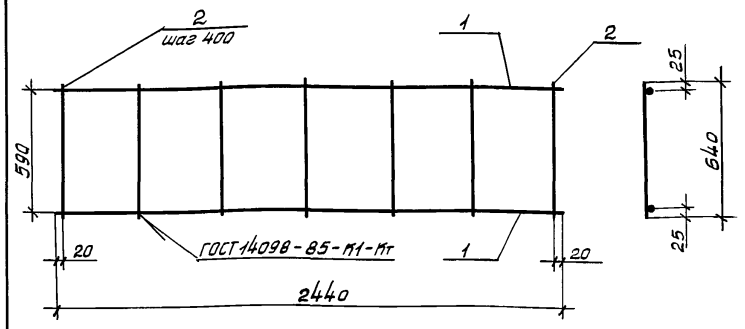
ТП 903-9-24.89 – КЖИ.1-010

Каркас плоский КР1

Стадия	Масса	Масшт.
РП	3,6	1:20
Лист 1	Листов 1	

Фундаментпроект г. Москва

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N



Формат	Зона	Позиц.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Детали		
Б4		1		А-I-10 ГОСТ 5781-82*, ℓ = 2440	2	1,5 кг
Б4		2		А-I-10 ГОСТ 5781-82*, ℓ = 640	7	0,4 кг

Н. контр.	Пронин		4.5.87
Нач. пр. о. 2	Монькнов		28.4.87
Гл. констр.	Михальчук		28.4.87
Гл. инж. пр.	Левашов		28.4.87
Рук. гр.	Русанова		28.4.87
Инженер	Архипова		27.4.87
Проверил	Соколова		27.4.87

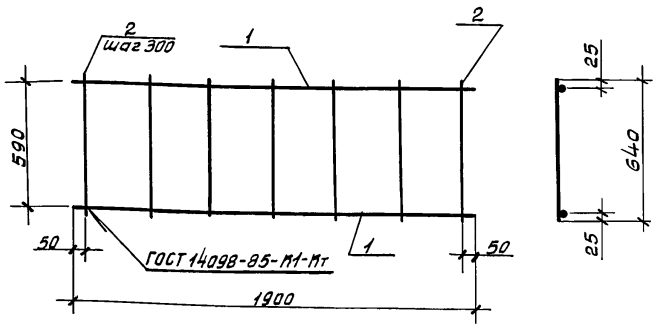
ТП 903-9-24.89 – КЖИ.1-011

Каркас плоский КР2

Стадия	Масса	Масшт.
РП	5,8	1:20
Лист 1	Листов 1	

Фундаментпроект г. Москва

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N



Формат	Зона	Позиц.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Детали		
Р4		1		А-I-10 ГОСТ 5781-82*, ℓ = 1900	2	1,2 кг
Р4		2		А-I-10 ГОСТ 5781-82*, ℓ = 640	7	0,4 кг

Н. контр.	Пронин		4.5.87
Нач. пр. о. 2	Монькнов		28.4.87
Гл. констр.	Михальчук		28.4.87
Гл. инж. пр.	Левашов		28.4.87
Рук. гр.	Русанова		28.4.87
Инженер	Соколова		27.4.87
Проверил	Архипова		28.4.87

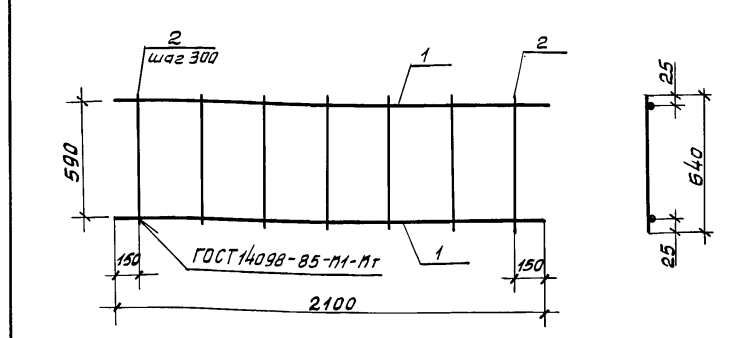
ТП 903-9-24.89 – КЖИ.1-012

Каркас плоский КР3

Стадия	Масса	Масшт.
РП	5,2	1:20
Лист 1	Листов 1	

Фундаментпроект г. Москва

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N



Формат	Зона	Позиц.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Детали		
Б4		1		А-I-10 ГОСТ 5781-82*, ℓ = 2100	2	1,3 кг
Б4		2		А-I-10 ГОСТ 5781-82*, ℓ = 640	7	0,4 кг

Н. контр.	Пронин		4.5.87
Нач. пр. о. 2	Монькнов		28.4.87
Гл. констр.	Михальчук		28.4.87
Гл. инж. пр.	Левашов		28.4.87
Рук. гр.	Русанова		28.4.87
Инженер	Архипова		27.4.87
Проверил	Соколова		27.4.87

ТП 903-9-24.89 – КЖИ.1-013

Каркас плоский КР4.

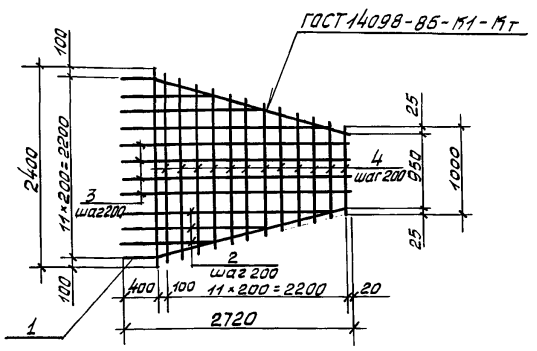
Стадия	Масса	Масшт.
РП	5,4	1:20
Лист 1	Листов 1	

Фундаментпроект г. Москва

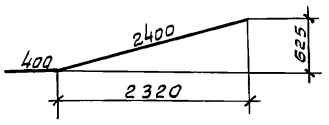
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

Альбом 4

24.15.8-04 13



Поз. 1



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Детали		
БЧ		1		А-III-12 ГОСТ 5781-82*, ℓ=2800	2	2,5 кг
БЧ		2		А-III-12 ГОСТ 5781-82*		
				ℓ=1000÷2400, ℓср=1700	6	1,5 кг
БЧ		3		А-III-12 ГОСТ 5781-82*, ℓ=2720	4	2,4 кг
БЧ		4		А-III-12 ГОСТ 5781-82*		
				ℓ=1000÷2400, ℓср=1700	13	1,5 кг

Н. контр.	Пронин		4.05.87
Нач. пр. о.2	Коньков		28.4.87
Гл. конст.	Михальчук		28.4.87
Гл. инж. пр.	Левашов		28.4.87
Рук. гр.	Русанова		27.4.87
Инженер	Архипова		27.4.87
Проверил	Соколова		27.4.87

ТП 903-9-24.89-КЖИ.1-020

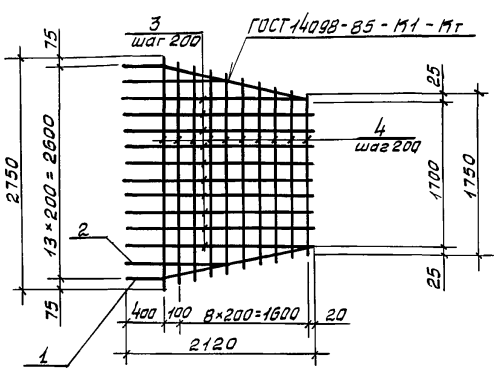
Сетка арматурная С1

Стадия	Масса	Масшт.
РП	43,1	1:50

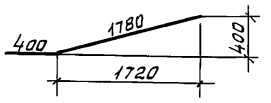
Лист 1 | Листов 1

Фундаментпроект г. Москва

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.



Поз. 1



Формат	Зона	Позиц.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Детали		
РЧ		1		А-III-18 ГОСТ 5781-82*, ℓ=2180	2	4,4 кг
РЧ		2		А-III-18 ГОСТ 5781-82*, ℓ=1100	2	2,2 кг
РЧ		3		А-III-18 ГОСТ 5781-82*, ℓ=2120	10	4,2 кг
РЧ		4		А-III-12 ГОСТ 5781-82*		
				ℓ=1750÷2750; ℓср=2250	10	2,0 кг

Н. контр.	Пронин		4.5.87
Нач. пр. о.2	Коньков		28.4.87
Гл. констр.	Михальчук		28.4.87
Гл. инж. пр.	Левашов		28.4.87
Рук. гр.	Русанова		27.4.87
Инженер	Архипова		27.4.87
Проверил	Соколова		27.4.87

ТП 903-9-24-89-КЖИ.1-021

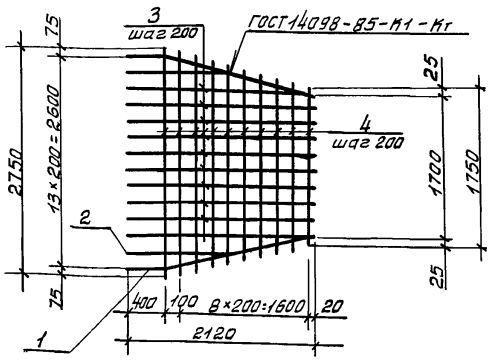
Сетка арматурная С2

Стадия	Масса	Масшт.
РП	75,2	

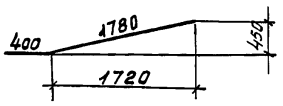
Лист 1 | Листов 1

Фундаментпроект г. Москва

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.



Поз. 1



Формат	Зона	Позиц.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Детали		
БЧ		1		А-III-12 ГОСТ 5781-82*, ℓ=2180	2	1,9 кг
БЧ		2		А-III-12 ГОСТ 5781-82*, ℓ=1100	2	1,0 кг
БЧ		3		А-III-12 ГОСТ 5781-82*, ℓ=2120	10	1,9 кг
БЧ		4		А-III-12 ГОСТ 5781-82*,		
				ℓ=1750÷2750, ℓср=2250	10	2,0 кг

Н. контр.	Пронин		4.5.87
Нач. пр. о.2	Коньков		28.4.87
Гл. констр.	Михальчук		28.4.87
Гл. инж. пр.	Левашов		28.4.87
Рук. гр.	Русанова		27.4.87
Инженер	Архипова		27.4.87
Проверил	Соколова		27.4.87

ТП 903-9-24.89-КЖИ.1-022

Сетка арматурная С3

Стадия	Масса	Масштаб
РП	44,8	1:50

Лист 1 | Листов 1

Фундаментпроект г. Москва

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

альбом 4

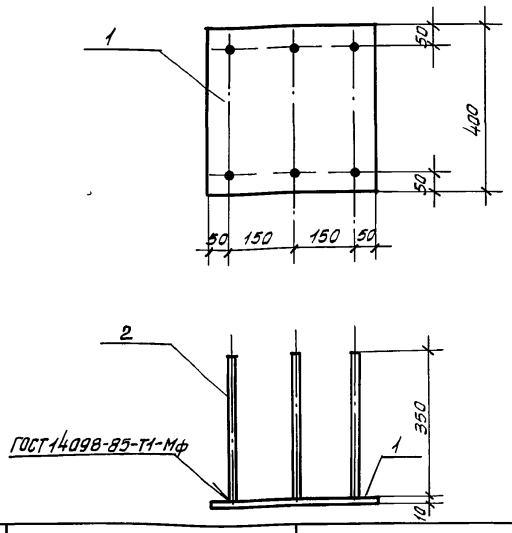
24158-04 14

Стадия	Масса	Масшт.

Лист | Листов 1

Фундаментпроект г. Москва

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.



Формат	Зона	Позиц.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Детали		
БЧ		1		Лист $\frac{Б\text{-}ПН\text{-}10\ ГОСТ\ 19903\text{-}74^{*}}{В\ ст3пс6\ ГОСТ\ 14637\text{-}79}$ 400×400	1	12,6 кг
БЧ		2		А-III-14 ГОСТ 5781-82*, ℓ=350	6	0,4 кг

Н. контр.	Пронин		4.05.87
Нач. пр. о. 2	Коньков		28.4.87
Гл. констр.	Михальчук		28.4.87
Гл. инж. пр.	Левашов		28.4.87
Рук. гр.	Русанова		27.4.87
Инженер	Архипова		27.4.87
Проверил	Соколова		27.4.87

ТП 903-9-24.89 — КЖИ.1-030

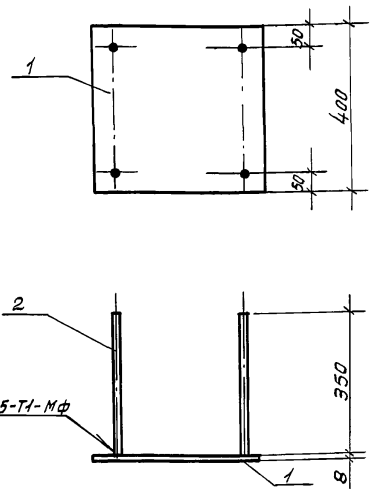
Деталь закладная МН1

Стадия	Масса	Масштаб
РП	15,0	1:10

Лист 1 | Листов 1

Фундаментпроект г. Москва

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.



Формат	Зона	Позиц.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Детали		
БЧ		1		Лист $\frac{Б\text{-}ПН\text{-}8\ ГОСТ\ 19903\text{-}74^{*}}{В\ ст3пс6\ ГОСТ\ 14637\text{-}79}$ 400×400	1	10,1 кг
БЧ		2		А-III-10 ГОСТ 5781-82*, ℓ=350	4	0,2 кг

Н. контр.	Пронин		4.5.87
Нач. пр. о. 2	Коньков		28.4.87
Гл. констр.	Михальчук		28.4.87
Гл. инж. пр.	Левашов		28.4.87
Рук. гр.	Русанова		27.4.87
Инженер	Архипова		27.4.87
Проверил	Соколова		27.4.87

ТП 903-9-24.89 — КЖИ.1-032

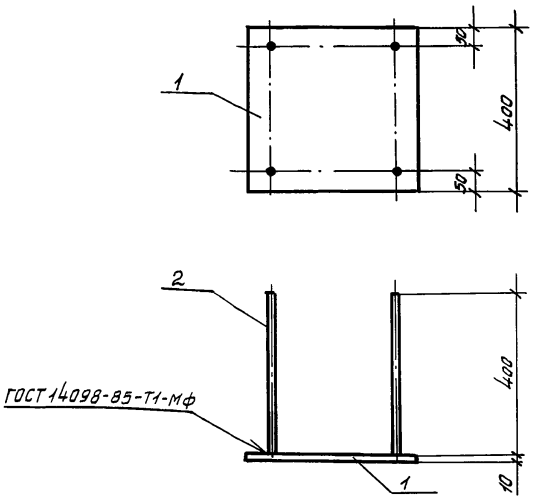
Деталь закладная МН3

Стадия	Масса	Масштаб
РП	10,9	1:10

Лист 1 | Листов 1

Фундаментпроект г. Москва

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.



Формат	Зона	Позиц.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Детали		
БЧ		1		Лист $\frac{Б\text{-}ПН\text{-}10\ ГОСТ\ 19903\text{-}74^{*}}{В\ ст3пс6\ ГОСТ\ 14637\text{-}79}$ 400×400	1	12,5 кг
БЧ		2		А-III-12 ГОСТ 5781-82*, ℓ=400	4	0,4 кг

Н. контр.	Пронин		4.5.87
Нач. пр. о. 2	Коньков		28.4.87
Гл. констр.	Михальчук		28.4.87
Гл. инж. пр.	Левашов		28.4.87
Рук. гр.	Русанова		27.4.87
Инженер	Архипова		27.4.87
Проверил	Соколова		27.4.87

ТП 903-9-24.89 — КЖИ.1-031

Деталь закладная МН2

Стадия	Масса	Масштаб
РП	14,2	1:10

Лист 1 | Листов 1

Фундаментпроект г. Москва

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

альбом 4

24158-04 15

Стадия	Масса	Масштаб

Лист | Листов

Фундаментпроект г. Москва

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта.

Лист	Наименование	Примечание
КЖ2 лист 1	Сооружения противокоррозионной защиты. Общие данные.	
КЖ2 лист 2	Схема расположения фундаментов сооружений противокоррозионной защиты.	
КЖ2 лист 3	Фм 1, Фм 2. Опалубка и армирование.	
КЖ2 лист 4	Фм 3, Фм 4. Опалубка и армирование.	

Ведомость спецификаций

Лист	Наименование	Примечание
КЖ2 лист 2	Спецификация к схеме расположения фундаментов	
КЖ2 лист 3	Спецификация фундаментов Фм 1, Фм 2	
КЖ2 лист 4	Спецификация фундаментов Фм 3, Фм 4.	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
1.410-3, вып. 1	Унифицированные арматурные изделия для монолитных железобетонных конструкций.	
ГОСТ 24379.1-80	Болты фундаментные. Конструкция и размеры.	
	Прилагаемые документы.	
КЖ2.ВМ.	Ведомость потребности в материалах по чертежам марки КЖ2.	

Резервуар с одной неподвижной и одной катковой опорами	Вместимость	25,0 м³
	Наружный диаметр	2.768 м
	Масса	1,9
	Теплоизоляция: Максимальная толщина	75,0 мм
	Теплоизоляция: Масса	1,5 т
	Масса заполнения (вода, герметизирующая жидкость).	27,0 т
	Максимальное перемещение катковой опоры от температурной деформации.	5,0 мм
	Коэффициент трения в катковой опоре	0,1
Трубопроводы загрузки и выгрузки герметизирующей жидкости до скользящей опоры на стойке и резервуаре (три шт. на стойке 6,0 м.)	Диаметр наибольшего трубопровода	219,0 мм
	Масса всех трубопроводов на одной опоре (стойке).	0,28 т
	То же, на резервуаре.	0,52 т
	Максимальная толщина изоляции наибольшего трубопровода.	65,0 мм
	Масса изоляции всех трубопроводов на одной опоре (стойке).	0,14 т
	То же на резервуаре	0,16 т
	Масса заполнения всех трубопроводов (вода, герметизирующая жидкость) на одной опоре (стойке).	0,28 т
	Масса заполнения всех трубопроводов (вода, герметизирующая жидкость) на резервуаре.	0,32 т
	Максимальное перемещение трубопроводов на опоре в перпендикулярном трубам направлении.	40,0 мм
	Коэффициент трения в скользящей опоре	0,4
Класс сооружений по степени ответственности		III

Общие указания.

1. Чертежи марки КЖ2 соответствуют чертежам марок ТХ и КМ и разработаны в соответствии с СНиП 2.02.01-83 „Основания зданий и сооружений" и СНиП 2.03.01-84, Бетонные и железобетонные конструкции" и на основании технологического задания.
2. Конструкции фундаментов под резервуар герметизирующей жидкости, опору (стойку) трубопроводов и под насос запроектированы на следующие технологические условия:
3. Природно-климатические условия:
   3.1. скоростной напор ветра - до V района включительно;
   3.2. тип местности - А;
   3.3. вес снегового покрова - до V района включительно;
   3.4. расчетная зимняя температура наружного воздуха минус 40° и выше;
   3.5. сейсмичность по 12-ти бальной системе до 9 баллов включительно;
   3.6. грунтовые условия: грунты с характеристиками по инструкции СН-227-82, п. 2,3 - рельеф территории спокойный, грунтовые воды отсутствуют, грунты непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками: нормативный угол внутреннего трения $\varphi^{н} = 0,49$ рад или 28°; нормативное удельное сцепление $C^{н} = 2$ кПа (0,02 кгс/см²); модуль деформаций нескальных грунтов $E = 14,7$ мПа (150 кгс/см²); плотность грунтов - 1,8 т/м³; коэффициент безопасности по грунту $K_2 = 1$.
4. За относительную отметку 0,000 принята отметка днища бака у края стенки.
5. Поверхности фундаментов покрыть двумя слоями горячей битумной мастики.
6. Все работы вести в соответствии с ППР и СНиП 3.02.01-83 „Основания и фундаменты".
7. Открытые поверхности закладных изделий после приварки к ним опор резервуара покрыть эмалью ПФ-133 по ГОСТ 929-82 в 3 слоя по слою грунтовки ГФ-021 по ГОСТ 25129-82*.
8. При обнаружении в вырытых котлованах грунтов с характеристиками, отличающимися от принятых в проекте, следует при необходимости внести в рабочую документацию соответствующую корректировку.

Указания по привязке.

1. При привязке проекта чертеж КЖ2 листа 2 при необходимости корректируется по приведенным на нем указаниям в части количества фундаментов Фм3 и их взаимного расположения в соответствии с компановкой оборудования, принятой в технологической части конкретного проекта. Соответственно корректируется и ведомость потребности в материалах.
2. Заглубление фундаментов должно быть откорректировано с учетом конкретной вертикальной планировки в месте расположения бака-аккумулятора горячей воды.
3. При применении проекта для площадок с грунтами, обладающими пучинистыми свойствами, глубина промерзания превышающих глубину заложения фундаментов должны быть выполнены в соответствии с СНиП 2.02.01-83 все необходимые мероприятия по недопущению морозного пучения грунтов.
4. При наличии агрессивности грунтов или грунтовых вод по отношению к бетону фундаментов необходимо предусмотреть в конкретном проекте защитные мероприятия в соответствии с СНиП 2.03.11-85 „Защита строительных конструкций от коррозии".

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Привязан:

Инв.№

Гл.инж.пр.	Шеин		
Н.контр.	Клаан		
Нач.отд.	Латков		
Гл.спец.	Клаан		
Ст.техн.	Смирнова		

ТП 903-9-24.89-КЖ2

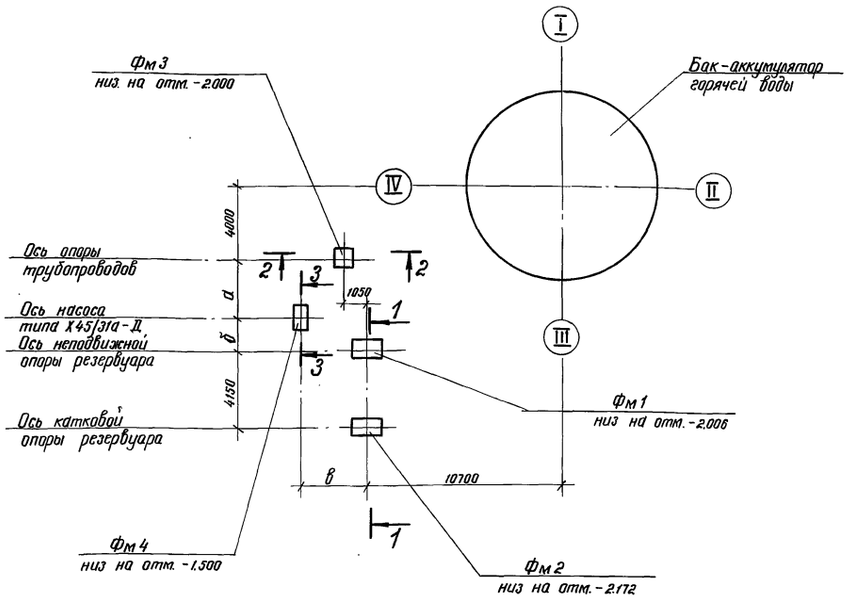
Стальной бак-аккумулятор для горячей воды объемом 1000 куб. м. Основания и фундаменты. Сооружения противокоррозионной защиты. Общие данные.

Стадия	Лист	Листов
РП	1	4

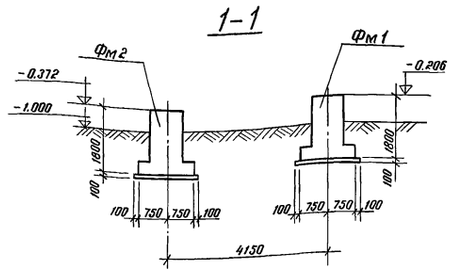
ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Москва

24158-04 16

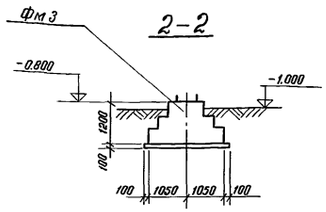
Схема расположения фундаментов



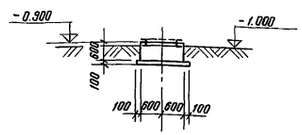
1-1



2-2



3-3



Спецификация к схеме расположения фундаментов

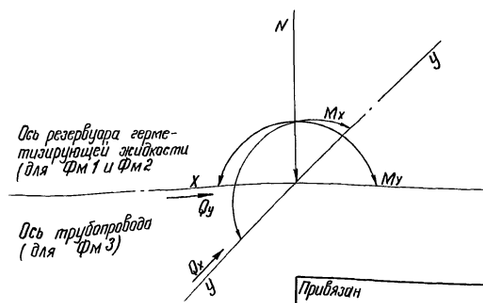
Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Фундаменты	монолитные		
Фм1	КЖ2 лист 3	Фм1	1	
Фм2	КЖ2 лист 3	Фм2	1	
Фм3	КЖ2 лист 4	Фм3	1	
Фм4	КЖ2 лист 4	Фм4	1	

1. Характеристику грунта основания см. на чертеже общих данных.
2. Количество фундаментов Фм3 и их расположение определяются при привязке проекта в зависимости от конкретной трассы трубопроводов.
3. Под фундаменты выполнить бетонную подготовку толщиной 100 мм из бетона В3,5.
4. Размеры а, б и в на плане проставляются при привязке проекта.

Таблица расчетных нагрузок на фундаменты (по верхнему обрезу)

Марка фундамента	Обозначение нагрузки	Единицы измерения	Постоянные			Временные				
						длительные		кратковременные		
			Масса резервуара с изоляц.	Масса площадки обслуживания	Масса опоры трубопровода	Заполнение резервуара	Масса трубопровода с изоляцией и запомнит.	Снеговая нагрузка (V район)	Температурные деформации	Ветровая нагрузка (V район)
Фм1, Фм2	Mx	кН·м								11.0
	My	кН·м							3.8	
	N	кН	21.5	11.0		135	12.0	24.0		
	Qx	кН								5.0
	Qy	кН							19.0	
Фм3	Mx	кН·м								10.8
	My	кН·м							25.0	
	N	кН			3.0		7.5	7.4		
	Qx	кН								2.5
	Qy	кН							6.0	

Схема нагрузок на верхний обрез фундамента



Привязан

Инв.№

Гл.инж.пр.	Шеин	
Н.контр.	Кладн	
Нач.отд.	Латкав	
Гл.спец.	Кладн	
Ст.техн.	Смирнова	

ТП 903-9-24.89 - КЖ.2

Стальной бак-аккумулятор для горячей воды объемом 1000 куб.м. Основания и фундаменты.

Стадия	Лист	Листов
РП	2	4

Схема расположения фундаментов сооружений противокоррозионной защиты

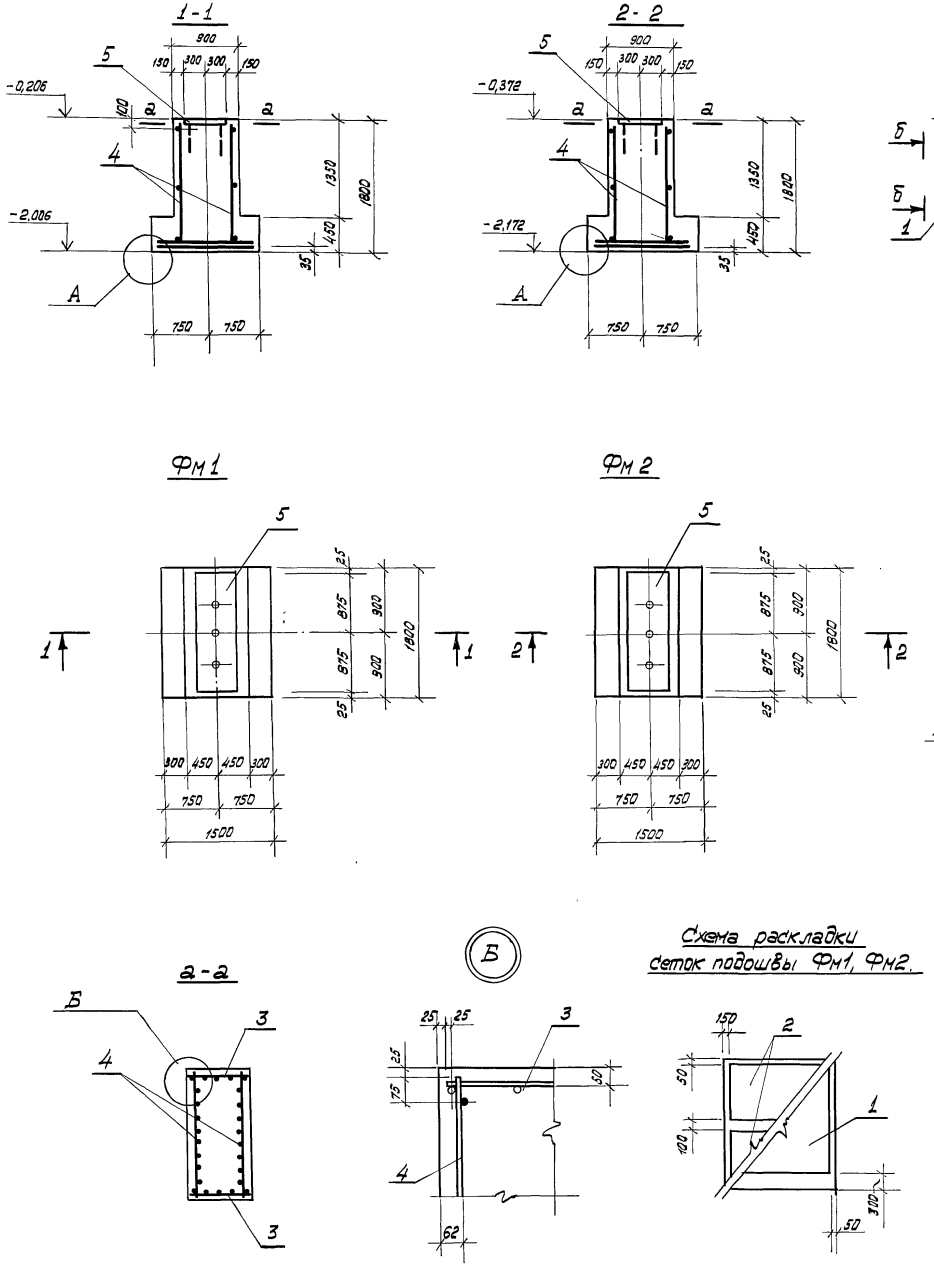
ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Москва

24158-04 17

Альбом 4

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Альбом 4



Спецификация фундаментов Фм1, Фм2

			Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Фундаменты Фм1, Фм2		
				Сборочные единицы		
				Сетки арматурные		
		1	1.410-3, вып.1	1С $\frac{10А III}{6А III}$ 145×175	1	
		2	1.410-3, вып.1	1С $\frac{10А III}{6А III}$ 85×145	2	
		3	1.410-3, вып.1	1С $\frac{12А III}{6А III}$ 85×175	2	
		4	ГОСТ 23279-85	1С $\frac{12А III}{6А III-300}$ 175×175 $\frac{125}{75}$	2	
				Изделия закладные		
Б4		5		МН	1	
				Материалы		
				Бетон В15, F50, W4		3,4м³

Ведомость расхода стали на элемент, кг.

Марка элемента	Изделия арматурные						Изделия закладные				Общий расход
	Арматура класса А-III ГОСТ 5781-82*					Всего	Арматура класса А-III ГОСТ 5781-82*	Прокат марки В ст3 пс6-1 ГОСТ 19903-74*		Всего	
	⌀6	⌀10	⌀12		Итого		⌀16	δ=12			
Фм1, Фм2	7,6	27,4	47,1		82,1	82,1	6,6	98,9		105,5	187,6

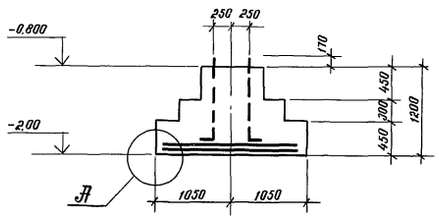
1. Сетки поз. 3 и 4 связать между собой в углах вязальной проволокой.
2. При изготовлении закладных изделий стержни нормальных анкеров соединять с пластиной втавр (соединение типа 17) дуговой автоматической сваркой под слоем флюса по ГОСТ 2601-84, а стержневые упоры – фланговыми швами с $в_ш$ = 8мм, $h_ш$ = 4мм электродами Э42А по ГОСТ 9467-75* в соответствии с СН 393-78 „Инструкция по сварке соединений арматуры и закладных деталей железобетонных конструкций".

Привязан:	Гл.инж.пр.	Шеин		ТП 903-9-24.89-КЖ2	
	Н.контр.	Клаан		Стальной бак-аккумулятор для горячей воды объемом 1000 куб.м. Основания и фундаменты. Фм1, Фм2. Опалубка и армирование	Стадия: РП; Лист: 3; Листов: 4
	Нач.отд.	Латков			
	Гл.спец.	Клаан			
Инв. №	Ст.техн.	Смирнова			ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Москва

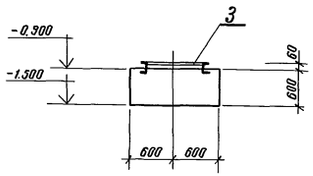
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

24158-04 18

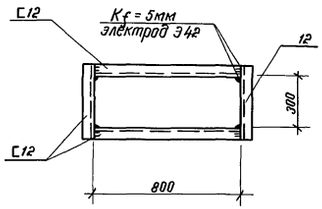
1-1



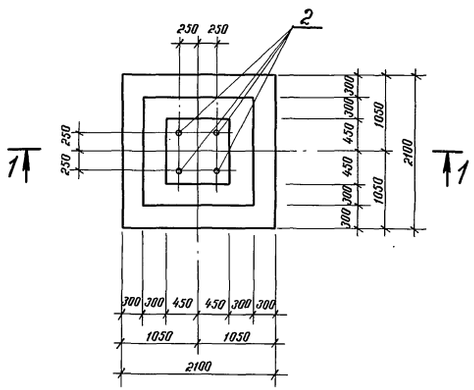
2-2



Поз. 3



Фм 3



Фм 4

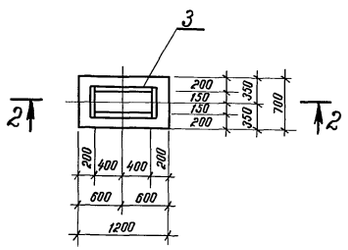
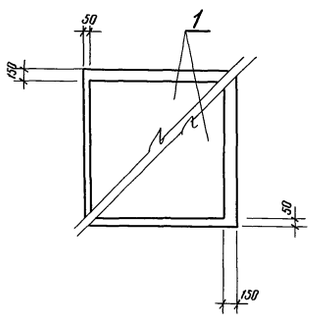
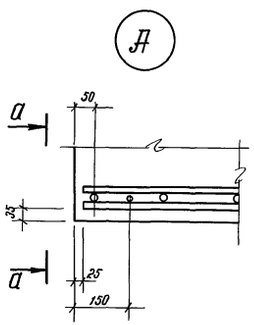
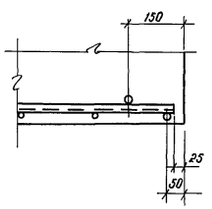


Схема раскладки сеток подошвы Фм 3





а-а



Спецификация фундаментов Фм 3, Фм 4

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
				Фундамент Фм 3		
				Сборочные единицы		
				Сетки арматурные		
		1	1.410-3, вып. 1	1с $\frac{12AIII}{8AIII}$ 205×205	2	
				Изделия закладные		
		2	ГОСТ 24379.1-80	Болт 1.1 М24×1220	4	
				Материалы		
				Бетон В15, F100, W4		3,02 м³
				Фундамент Фм 4		
				Сборочные единицы		
				Изделия закладные		
Б4		3		МН	1	25,0 кг
				Материалы		
				Бетон В15, F100, W4		0,50 м³

Ведомость расхода стали на элемент, кг

Марка элемента	Изделия арматурные				Всего	Изделия закладные			Всего	Общий расход
	Арматура класса А-III ГОСТ 5781-82*					Прокат марки Вст3кп2 ГОСТ 24379.1-80		ГОСТ 8240-72*		
	Ф8	Ф12		Итого		М24	С12			
Фм 3	6.4	40.0		46.4	46.4	18.2			18.2	64.6
Фм 4							25.0		25.0	25.0

Альбом 4

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Привязан

Инв. №

Гл. инж. пр.	Шеин	
Н. контр.	Клаан	
Нач. отд.	Латков	
Гл. спец.	Клаан	
Ст. техн.	Смирнова	

ТП 903-9-24.89 - КЖ.2

Стальной бак-аккумулятор для горячей воды объемом 1000 куб.м
Основания и фундаменты
Фм 3, Фм 4.
Опалубка и армирование

Стадия	Лист	Листов
РП	4	4

ГИПРОКОММУНЭНЕРГО г. Москва

24158 - 04

gost.e-ecolog.ru