ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

ТИПОВЫЕ ДЕТАЛИ И КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ ИС-01-09

КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СИЛОСНЫХ КОРПУСОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

Альбом 4

Сборные железобетонные конструкции

Выпуск 1

СИЛОСЫ ДИАМЕТРОМ 3м

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

РАЗРАБОТАНЫ
ГПИ Ленинградский Промстройпроект
Союзметаллургстройниипроекта
с участием НИИЖБа

УТВЕРЖДЕНЫ
и введены в действие с 1 мая 1966г.
Госстроем СССР
Приказ №15 от 23 февраля 1966г.

8377-07

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ
МОСКВА

Центральный институт типовых проектов просит дать Ваши замечания и предложения по улучшению качества направляемого Вам проекта

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ . . . . . .
(номер проекта)

Наименование проекта . . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

Проектная организация-автор проекта . . . . . .

Замечания о недостатках в проекте (нерациональные объемно-планировочные и конструктивные решения, ошибки, опечатки, полиграфические дефекты и т.п.) и предложения по их устранению . . . . . .
. . . . . .

Подпись должностного лица наименование организации и ее адрес
. . . . . .
. . . . . .

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ ГОССТРОЯ СССР

Москва, Б-66, Спартаковская ул., 2а, корпус В
Сдано в печать 20 X 1971 года
Заказ № 3640 Тираж 200 экз

СОСТАВ СЕРИИ ИС-01-09
КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СИЛОСНЫХ КОРПУСОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

Альбом 1 · ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ (материал для проектирования)

Альбом 2 МОНТАЖНЫЕ ПЛАНЫ И РАЗРЕЗЫ (материал для проектирования)

Выпуск1 СИЛОСЫ ДИАМЕТРОМ 3 м

Выпуск2 СИЛОСЫ ДИАМЕТРОМ 6 м

Выпуск3 СИЛОСЫ ДИАМЕТРОМ 12м

Альбом 3 МОНОЛИТНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ И УЗЛЫ (рабочие чертежи)

Выпуск1 СИЛОСЫ ДИАМЕТРОМ 6 м

Выпуск2 СИЛОСЫ ДИАМЕТРОМ 12 м

Альбом 4 СБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ (рабочие чертежи)

Выпуск1 СИЛОСЫ ДИАМЕТРОМ 3 м

Выпуск2 СИЛОСЫ ДИАМЕТРОМ 6 м

Выпуск3 СИЛОСЫ ДИАМЕТРОМ 12м

СОДЕРЖАНИЕ

		Ст
Лист 1	Краткие пояснения. Таблица нагрузок и расчетных схем	4
Лист 2	Показатели на один конструктивный элемент	5
Лист 3	Элемент стены 3С3-5. Опалубка и армирование Показатели	6
Лист 4	Колонны К3-I. Опалубка и армирование	7
Лист 5	Кольцевая балка Б3-I. Опалубка и армирование	8
Лист 6	Плита П3-1. Опалубка и армирование	9
Лист 7	Закладные элементы	10
Лист 8	Стальная воронка В3-I, разрезы I-I - 6-6.	11
Лист 9	Стальная воронка В3-1, разрезы 7-7 ÷ 10-10. Спецификация	12

Краткие пояснения.

1. Настоящие рабочие чертежи сборных железобетонных элементов (а также стальной воронки) силосного корпуса 4-3-36-156 в предназначены для применения при проектировании силосных складов цемента.
2. При использовании чертежей настоящего выпуска следует руководствоваться:
   а) общими положениями и таблицей (ключом) для подбора марок конструктивных элементов (см. альбом 1);
   б) пояснениями, приведенными на рабочих чертежах настящего выпуска.
3. При маркировке изделий приняты следующие обозначения: буквы К- колонна; Б- балка; ЭС- элемент стены; П- плита; В- стальная воронка.
   После буквенного обозначения указан номинальный размер наружного диаметра, в м цифра через черточку обозначает порядковый номер типоразмера и марки.
   Для элементов стен силосов цифра через черточку обозначает величину расчетной нагрузки (с учетом коэффициента $a_0 = \frac{a}{m}$) в т/м²
   Пример маркировки:
   К3-1- обозначает колонна круглого силоса ф3м первого типоразмера и первой марки;
   ЭС3-5- элемент стены круглого силоса ф3м, рассчитанный на горизонтальную нагрузку в 5т/м².
4. Колонны армированы сварными пространственными каркасами состоящими из плоских каркасов, соединенных между собой при помощи контактной точечной сварки. Балки армированы вязанными каркасами. Элементы стен армированы стержневой арматурой. Плиты армированы сварными сетками.
   В изделиях предусмотрены закладные элементы для соединения изделий между собой, а также для извлечения из опалубки и подъема при монтаже
5. Для выверки колонн при монтаже на поверхности колонн предусмотрены риски в виде треугольных канавок глубиной 5мм.
6. Изготовление сборных железобетонных элементов следует производить в соответствии с требованиями СНиП 1-В. 5-62. „Железобетонные изделия Общие указания."
7. Элементы могут изготовляться как в заводских условиях, так и на полигонах.
8. Распалубка и транспортирование элементов может осуществляться при достижении бетоном прочности на сжатие не менее 70% от проектной.
9. Захват элементов при монтаже производится стропами за стальные стержни, пропускаемые в специально предусмотренные для строповки отверстия, а также за монтажные петли

Условные обозначения (к расчетным схемам):

N - Максимальная продольная сила в колонне от собственного веса конструкций, веса сыпучего материала, надсилосного перекрытия и ветровой нагрузки в т;

M - Максимальный изгибающий момент в колонне в месте заделки ее в ф-т от ветровой нагрузки, от продольной силы при отклонении верха колонны из-за неточности монтажа и крена фундамента в тм;

M_1 - Равномерно распределенный по длине балки момент от эксцентричного приложения нагрузки в тм;

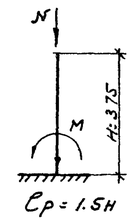
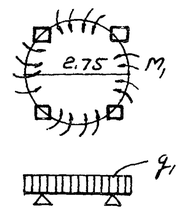
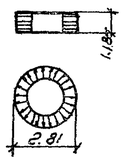
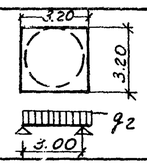
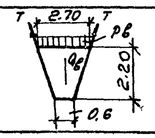
q_1 - Равномерно распределенная нагрузка на балку от покрытия собственного веса стена, вилки, воронки, веса цемента, передающегося через трение а, стенки, материала в воронке материала в силосе на уровне верха воронки в т/п;

q_2 - Равномерно распределенная нагрузка на плиту перекрытия от собственного веса плиты, стяжки, полезной нагрузки, веса пыли и снеговой нагрузки в т/м;

Рг - Горизонтальное давление сыпучего материала, вычисленное по формуле 8 чсена с коэффициентом перегрузки $n = 1.3$ (без учета $a_0 = \frac{a}{m}$), в т/м²;

Рв - тоже, но вертикальное давление в т/м².

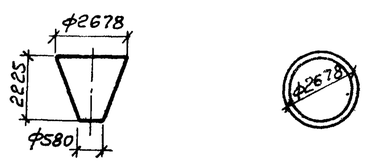
Таблица нагрузок и расчетных схем железобетонных элементов силосного корпуса с силосами ф3м

№№ п/п	Марка эл-та	Расчетная схема	Расчетные нагрузки N, т	M, тм	M_1, тм	q_1, т/м	q_2, т/м	Рг, т/м²	Рв, т/м²	Примеч.
		Колонны								
1	К3-1		53/6.5	2.4/3.8	—	—	—	—	—	В числителе указана длительно действующая часть нагрузки В знаменателе кратко временно действующая часть нагрузки
		Балки								
2	Б3-1		—	—	0.82	26.9	—	—	—	
		Элемент стены								
3	ЭС3-5		—	—	—	—	—	2.4	—	
		Плиты покрытий								
4	П3-1		—	—	—	—	1.0	—	—	
		Стальная воронка								
5	В3-1		—	—	—	—	—	2.4	7.2	

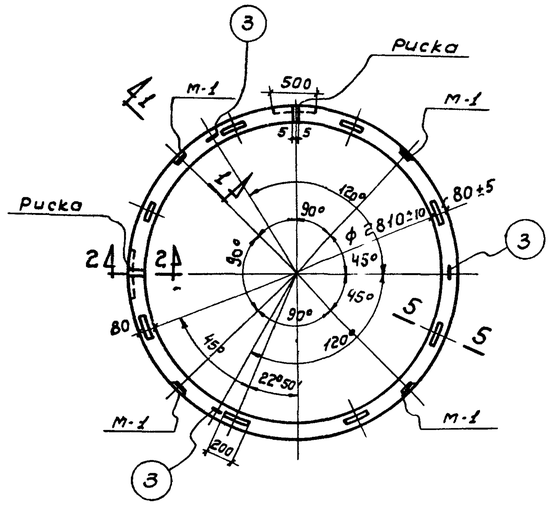
ТД 1965	Конструкции железобетонных силосных корпусов. Сборные железобетонные конструкции. Силосы ф3м.	УС-01-09 по альбому вып. 1
	Краткие пояснения. Таблица нагрузок и расчетных схем.	Лист 1

8377-07 4

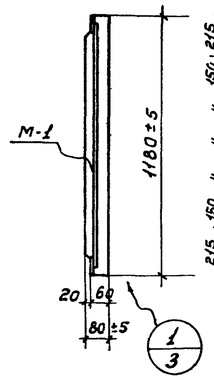
Показатели на один конструктивный элемент

№ п/п	Наименование элемента	Марка элемента	Эскиз	Вес т	Марка бетона	Объем бетона м³	Вес стали кг	Примечания
1	Колонна	К3-1		1,80	300	0,72	50.5	
2	Кольцевая балка	Б3-1		2.40	300	0.97	323.4	
3	Элемент стены силоса	Эс3-5		2.15	300	0.86	58.1	
4	Плита перекрытия	П3-1		2,5	200	1.0	153.8	
5	Стальная воронка	В3-1		—	—	—	1347.0	

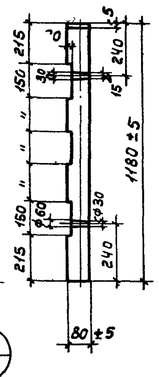
ТД 1965	Конструкции железобетонных силосных корпусов сборные железобетонные конструкции. Силосы Ф3м.	УС-01-09 альбом 4 вып. 1	
	Показатели на один конструктивный элемент	лист	2



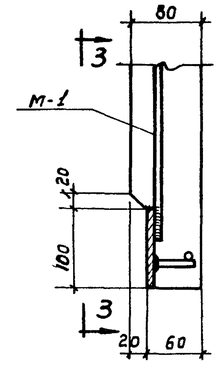
ЭС3-5. Опалубка.

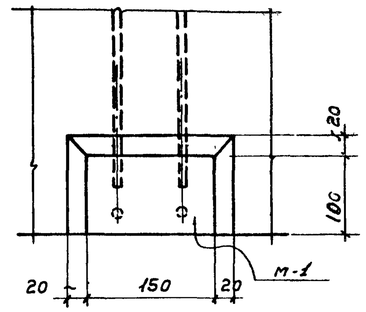


1-1

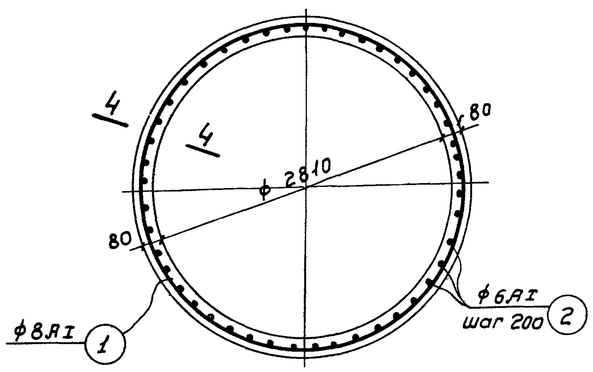


2-2

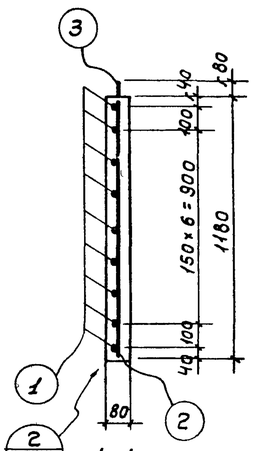




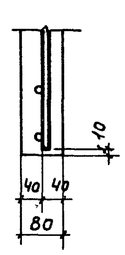
3-3

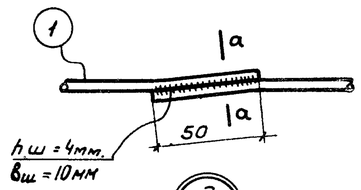


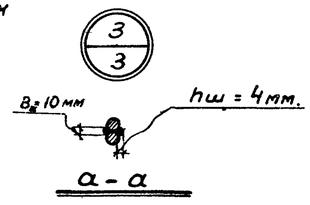
ЭС3-5 Армирование



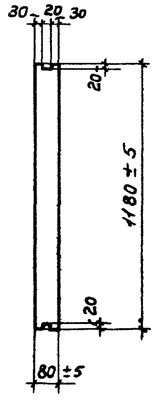
4-4



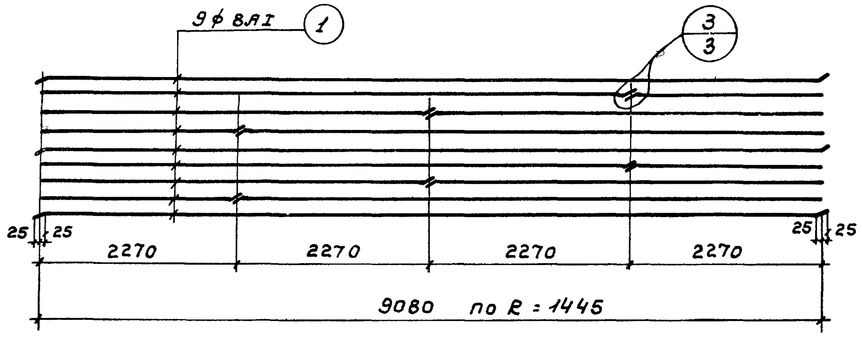




а-а



5-5



Разбивка стыков кольцевой арматуры

Спецификация и выборка стали на одно арматурное изделие.

Марка армат. изделия	№ поз.	Эскиз	ф мм.	Длина мм.	К-во шт.	Общ. длина м.	Выборка стали ф мм.	Общ. длина	Вес кг.
Отдельные стержни.	1	50 9030 50 8	8АI	9130	1	9,1	8АI	9,1	3,6
	2	Прямой стержень	6АI	1160	1	1,2	6АI	1,2	0,3
	3	480 100 480	12АI	1250	1	1,3	12АI	1,3	1,10

Выборка стали на один элемент кг.

Марка элемента	Арматурная сталь класса АI ГОСТ 5781-61. ф, мм 6АI	8АI	12АI		Итого	Прокат СТ3 ГОСТ 380-60 Профиль б=6		Итого	Всего
ЭС3-5	13,5	36,8	3,30		53,3	4,8	—	4,8	58,1

Показатели на один элемент.

Марка элемента.	Вес, т.	Марка бетона	Объем бетона м3	Расход стали кг
ЭС3-5	2,15	300	0,86	58,1

Спецификация закладных элементов на один конструктивный элемент.

Марка элемента	Марка заклад. эл-та	Кол-во шт.	№ листа
ЭС3-5	М-1	4	7

Примечания:

1. Концы рабочей кольцевой арматуры сварить по детали „3". электроды марки Э42
2. Вертикальную арматуру приварить контактной точечной электросваркой.
3. Петли для подъема привязать вязальной проволокой к кольцевой арматуре.

Спецификация марок арматурных изделий на один элемент

Марка элемента	Марка армат. изделия	Кол-во шт.	№ листа
ЭС3-5	поз 1	9	3
	— 2	46	
	— 3	3	

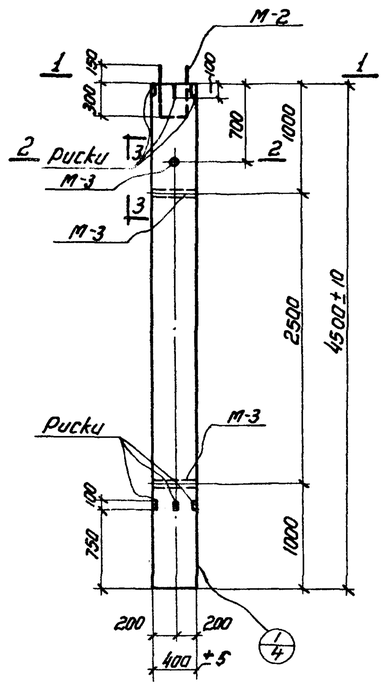
Гл. инж. ин-та	Шаповалов		
Гл. инж. пр-та	Зайцев		
Нач. отдела	Латышев		
Проектир.	Игнатьева		
Конструир.	Семенова	Проверил	Семенова
Гл. констр. ин.	Абрамов		
Гл. констр. отд.	Доленко		
Рук. гр.	Липницкий		
	Латышев		

серия	
ИС-01-09 альбом 4 вып. 1	
Лист	3
Инв. №	

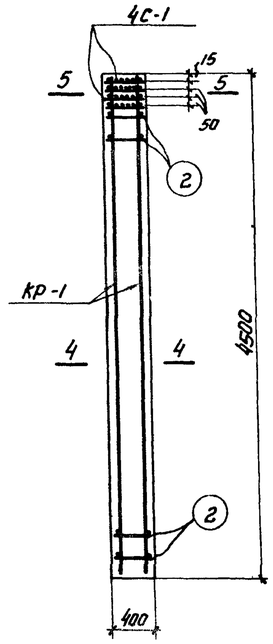
ТА 1965 | Конструкции железобетонных силосных корпусов. Сборные железобетонные конструкции. Силосы ф 3м. | ИС-01-09 альбом 4 вып. 1

Элемент стены ЭС3-5. Опалубка и армирование. Показатели. | Лист 3

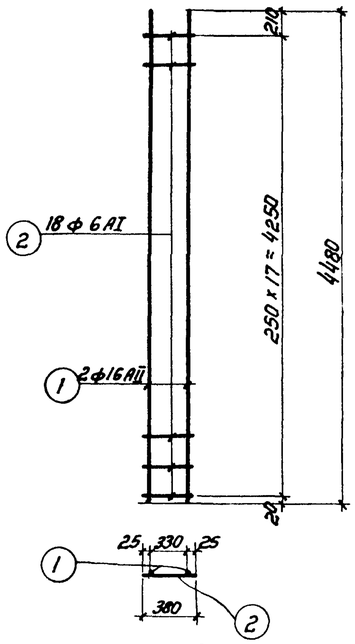
8377-07 6



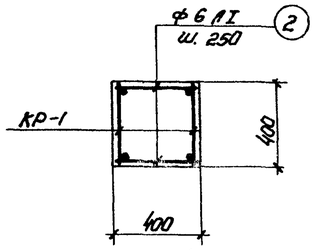
Опалубка



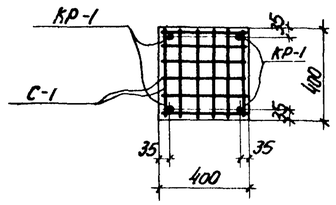
Армирование



КР-1



4-4



5-5

Спецификация и выборка стали на одно арматурное изделие

Марка арм. изделия	N поз.	Эскиз	ф мм	Длина мм	Кол. шт	Общ. длина м	Выборка стали ф мм	Общ. длина	Вес, кг
КР-1	1	Прям. стерж.	16 АII	4480	2	9,0	6 АI	6,8	1,5
	2	—"—	6 АI	380	18	6,8	16 АII	9,0	14,2
								Итого:	15,7
С-1	2	—"—	6 АI	380	12	4,6	6 АI	4,6	1,0
	2	—"—	6 АI	380	1	0,4	6 АI	0,4	0,1

Выборка стали на один элемент

Марка колонны	Арматурная сталь ГОСТ 5781-61 Класса АI ф мм 6 АI	20 АI		Итого	Класса АII ф мм 16 АII	Итого	Класса АIII ф мм 12 АIII	Итого	Прокат Ст.3 ГОСТ 380-60 Профиль шайба гайка	Арм. тр. d=40	Итого	Всего
К3-1	10,6	31,0		13,7	28,4	28,4	3,0	3,0	0,9	4,5	5,4	50,5

Показатели на одну колонну

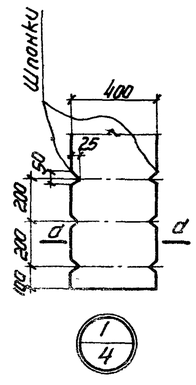
Марка колонны	Вес, т	Марка бетона	Объем бетона $м^3$	Расход стали кг
К3-1	1,8	300	0,72	50,5

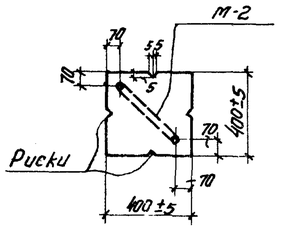
Спецификация марок арматурных изделий на одну колонну.

Марка колонны	Марка армат. изделия	Кол-во шт.	№ листа
К3-1	КР-1	2	4
	С-1	4	
	поз.-2	36	

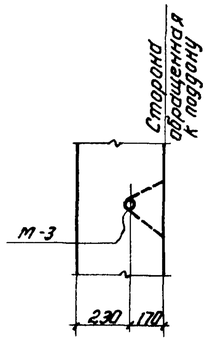
Спецификация марок закладных элементов на одну колонну

Марка колонны	Марка заклад. эл-та	Кол-во шт.	№ листа
К3-1	М-2	1	7
	М-3	3	

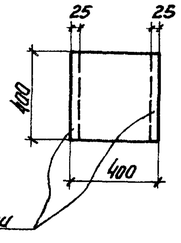




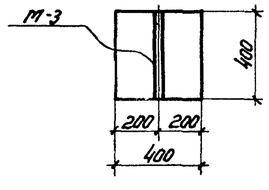
1-1



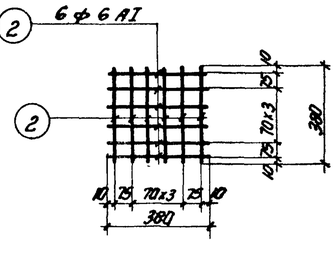
3-3



d-d



2-2



С-1

Примечания:

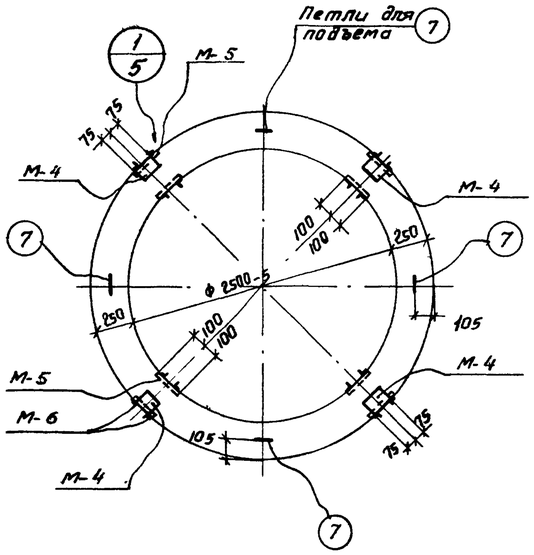
1. Сварные сетки и каркасы изготавляются при помощи контактной точечной электросварки в соответствии с „Указаниями по технологии электросварки арматуры железобетонных конструкций" (ВСН 38-57 / МСПМХП-МСЭС) и ТУ 73-56 / МСПМХП.
2. Каркасы КР-1 перед установкой в опалубку объединить в пространственные путем приварки к ним стержней поз. „2".

Гл. инж. ин-та	Шаповалов	Гл. констрактор	Ивашкевич
Гл. инж. пр-та	Зайцев	Гл. констр. отд.	Шамис
Нач. отдела	Лотышев	Рук. группы	Бугаев
Проектировал	Ченцова	Проверил	Ченцова
Конструировал	Адоратов, Доленко, Липницкий, Лотышев, Семенова		

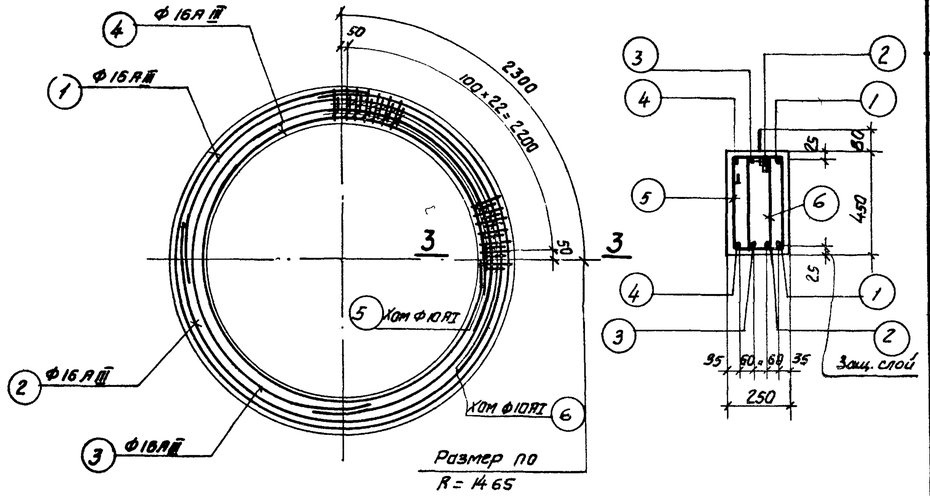
Серия ИС-01-09 Альбом 4 вып. 1 Лист 4 Инв. №

ТД 1965	Конструкции железобетонных силосных корпусов. Сборные железобетонные конструкции. Силосы ф3м.	ИС-01-09 Альбом 4 вып. 1
	Колонна К3-1. Опалубка и армирование.	Лист 4

Серия ИС-01-09 Альбом 4 вып.1 Лист 5 Инв. №



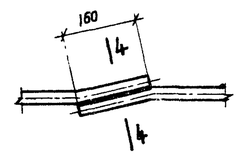
Опалубка



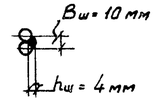
Армирование

Верхняя арматура

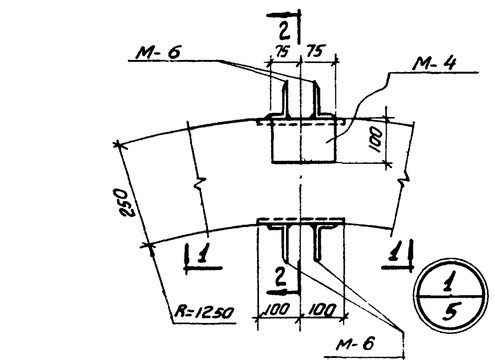
3—3



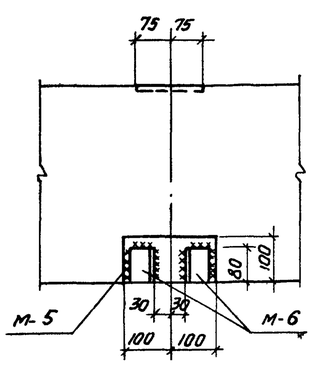
Деталь „А"

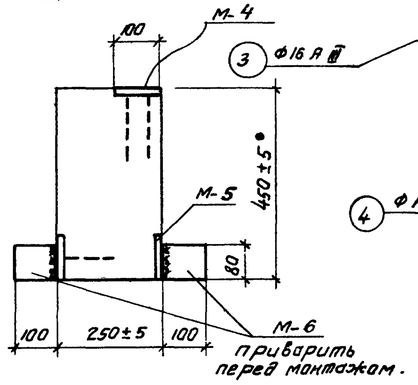


4—4

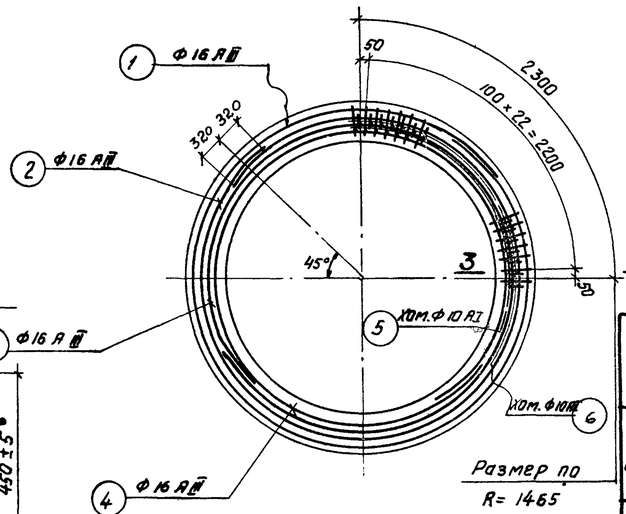


1—1





2—2



Армирование

Нижняя арматура

Спецификация и выборка стали на одно арматурное изделие

Марка арм. изделия	№ поз.	Эскиз	Ф мм.	Длина мм	Кол шт	Общ длина м.	Выборка стали Ф мм	Общ. длина м.	Вес кг
Отдельные стержни	1	2930, 640	16АIII	9840	1	9,8	16АIII	9,8	15,5
	2	2810, 640	16АIII	9460	1	9,5	16АIII	9,5	15,0
	3	2590, 640	16АIII	9090	1	9,1	16АIII	9,1	14,4
	4	2370, 640	16АIII	8710	1	8,7	16АIII	8,7	13,8
	5	580, 780, 200	10АI	1560	1	1,6	10АI	1,6	1,0
	6	460, 540, 80	10АI	1080	1	1,1	10АI	1,1	0,7
	7	450, 450, 80	12АI	1160	1	1,2	12АI	1,2	1,1

Выборка стали на одну балку.

Марка эл-та	Арматурная сталь ГОСТ 5781-81 Класса АI Ф, мм 10АI	12АI	Итого	Кл.АII Ф, мм 10АII	Кл.АIII Ф, мм 16АIII		Прокат Ст-3 ГОСТ 380-60 Профиль δ=1		L100×63×8	Итого	Всего
Б3-1	156,4	4,4	160,8	8,0	117,4		9,0		12,8	21,8	307,2

Показатели на одну балку

Марка балки	Вес, т	Марка бетона	Объем бетона м³	Расход стали кг
Б3-1	2,4	300	0,97	307,2

Спецификация закладных элементов на одну балку.

Марка балки	Марка заклад эл-та	Кол-во шт.	№ листа
Б3-1	М-4	4	7
	М-5	8	
	М-6	16	

Спецификация марок арматурных изделий на одну балку.

Марка балки	Марка армат. изделия	Кол-во шт.	№ поз.
Б3-1	поз. 1	2	5
	—"— 2	2	
	—"— 3	2	
	—"— 4	2	
	—"— 5	92	
	—"— 6	92	
	—"— 7	4	

Примечания:

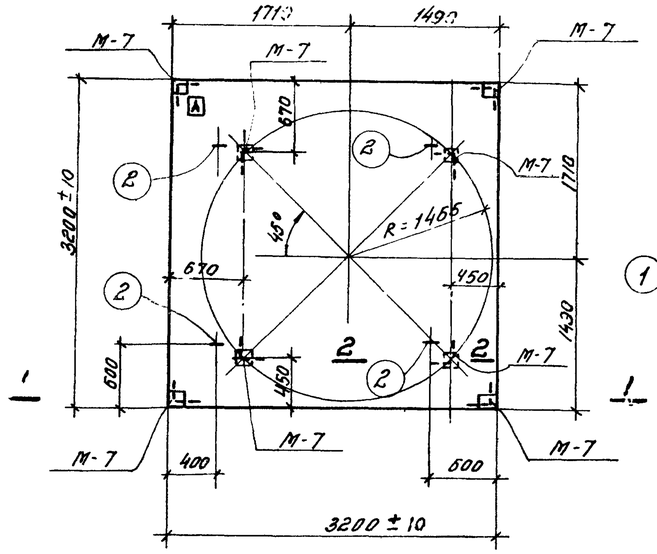
1. Концы кольцевой арматуры связать вязальной проволокой.
2. Стыкование кольцевой арматуры поз. 1÷4 м.б. выполнено на сварке (см. дет. „А") с соответствующим изменением длины стержней. Электроды марки Э50А

Гл. инж. ин-та	Шаповалов		
Гл. инж. пр-та	Зайцев		
Нач. отдела	Матышев		
Проектир.	Игнатьева		
Гл. констр. ин-та	Абрамов		
Гл. констр. отд	Доленко		
Рук. группы	Липницкий		
Конструктор	Матышев		
Гл. инж. ин-та	Семенов		
Проверил	Семенова		

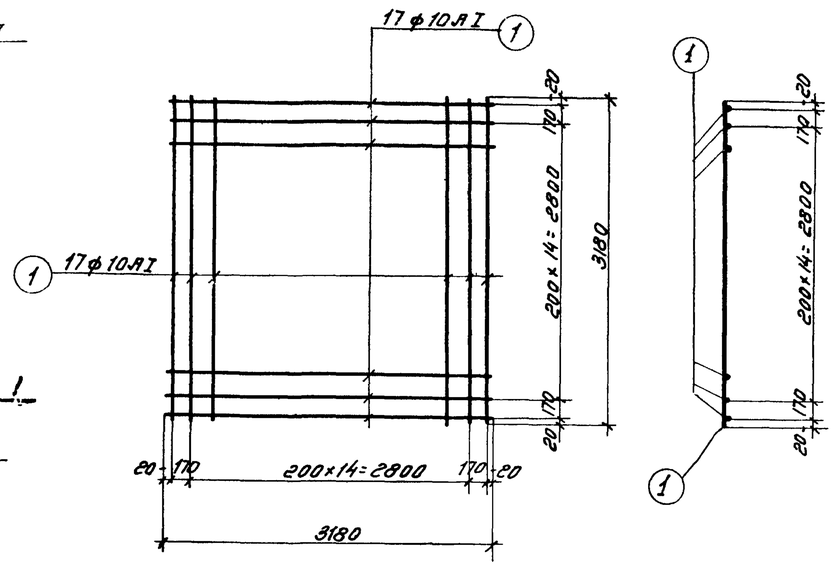
ТА 1965 — Конструкции железобетонных силосных корпусов. Сборные железобетонные конструкции силосов ф 3 м. Кольцевая балка Б3-1. Опалубка и армирование.

ИС-01-09 Альбом 4 вып.1 Лист 5

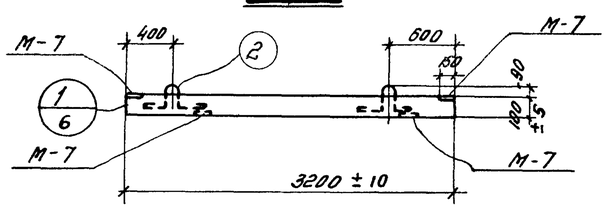
8377-07 8



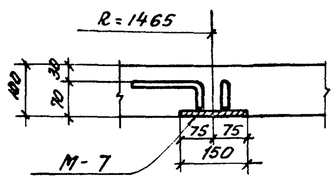
П3-1



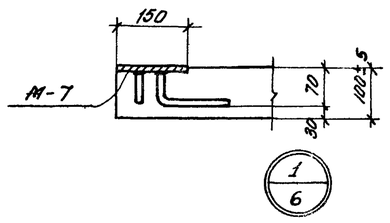
С-1

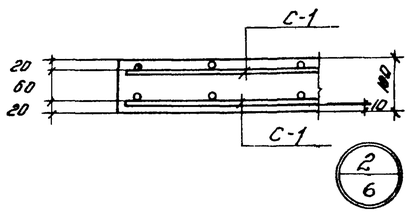


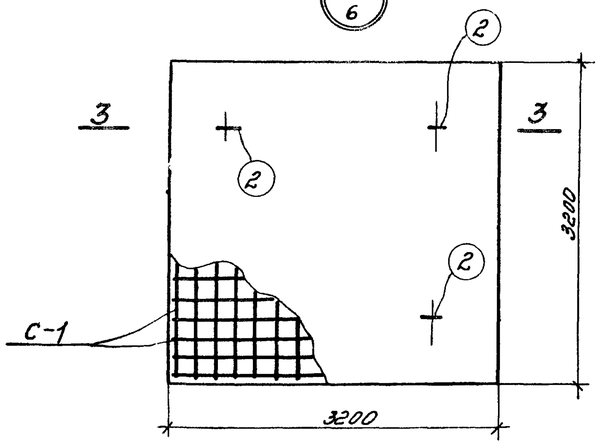
1-1



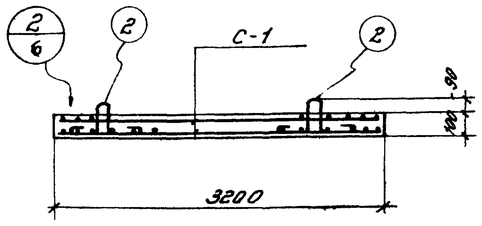
2-2







П3-1. Армирование



3-3

Спецификация и выборка стали на одно арматурное изделие.

Марка армат. издел.	N поз.	Эскиз	ф мм	Длина мм	Кол шт	Общ длина м	Выборка стали ф мм	Общ. длина м	Вес кг
С-1	1	Прямой стержень	10АI	3180	34	108.1	10АI	108.1	66.7
							Итого		66.7
Отд. стержни	2	300 180 300 160	12АI	1180	1	1.2	12АI	1.2	1.1

Выборка стали на одну плиту

Марка плиты	Арматурная сталь ГОСТ 5781-61 Класса АI ф мм 10АI	12АI	Итого	Класса АII ф, мм 10АII		Итого	Прокатная сталь ГОСТ 380-60 Профиль Б=6	Итого	Всего кг.
П3-1	133.4	4.4	137.8	1.6		1.6	8.8	8.8	148.2

Показатели на одну плиту

Марка плиты	Вес т	Марка бетона	Объем бетона	Расход стали кг.
П3-1	2.55	200	1.02	148.2

Спецификация марок арматурных изделий на одну плиту

Марка плиты	Марка армат изделия	Кол-во шт.	N листа
П3-1	С-1	2	6
	поз 2	4	

Спецификация марок закладных элементов на одну плиту

Марка плиты	Марка заклад. эл-та	Кол-во шт	N листа
П3-1	М-7	8	7

Примечание:

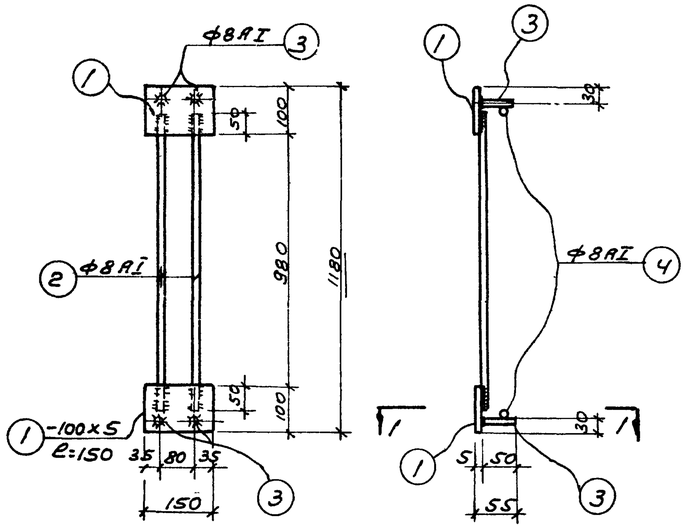
1. Сварные арматурные сетки изготовляются с помощью контактной точечной электросварки.
2. Буквой „А" указан угол плиты для ориентации при монтаже

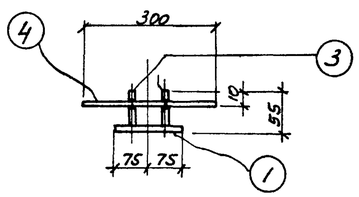
Серия ИС-01-09 Альбом 4 Вып 1			
Лист 6			
Инв N:			
Гл. инж. ин-та	Шоповалов		
Гл. инж. пр-та	Зайцев		
Нач. отд.	Лотышев		
Проектир.	Цветкова		
Конструктор			
Гл. конструктор ин-та	Абрамов		
Гл. конструктор отд.	Поленко		
Рук. группы	Литвинский		
Проверил	Лотышев		
	Семенова		

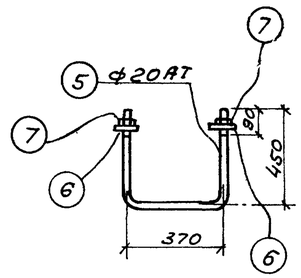
ТД 1965 — Конструкции железобетонных силосных корпусов. Сварные железобетонные конструкции силосы ф 3 м.

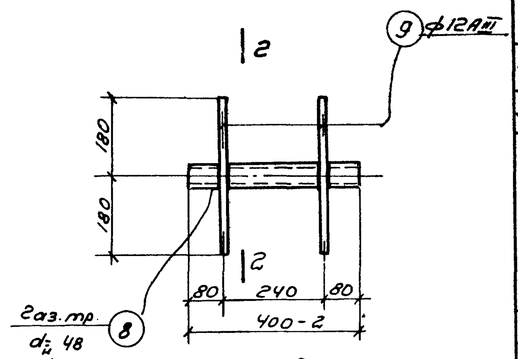
Плита П3-1. Опалубка и армирование

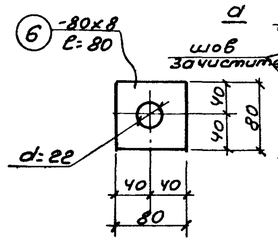
ИС-01-09 Альбом 4 Вып 1 — Лист 6

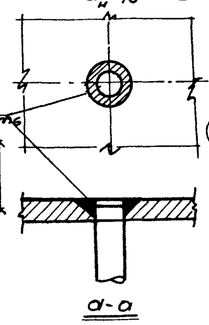


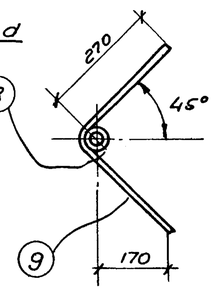


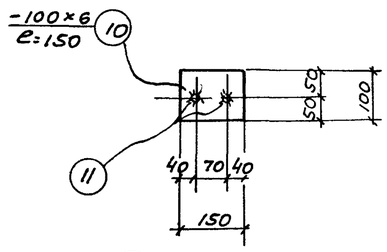


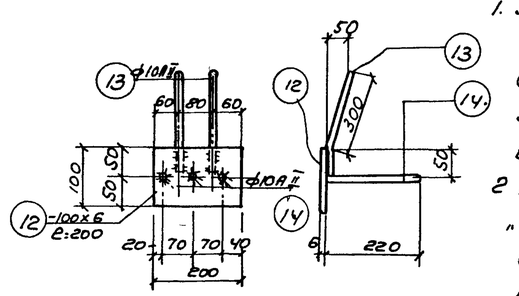


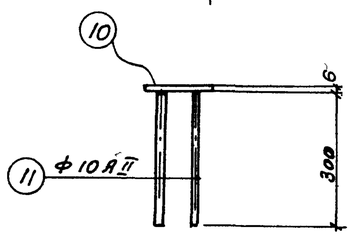


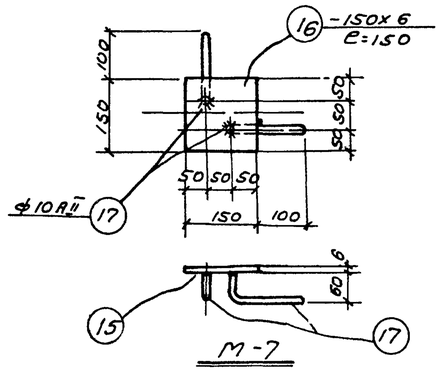












Примечания

1. Закладные элементы изготовлять с применением электродуговой сварки. Сварку производить электродами Э-50А по ГОСТу 9467-60. Все швы электродуговой сварки hш=6мм.
2. Приварку стержней к пластинам „втавр" производить под слоем флюса в соответствии с „Указаниями по технологии электросварки арматуры жел. бет. конструкций" п.п. 167 ÷ 178 /ВСН 38-57 МСПМХП-МГЭС/.
3. При отсутствии возможности сварки под слоем флюса лист просверлить и приварить анкеры в торец дуговой сваркой круговыми швами сверху с выполнением раззенковки на листе /см деталь „1"/.

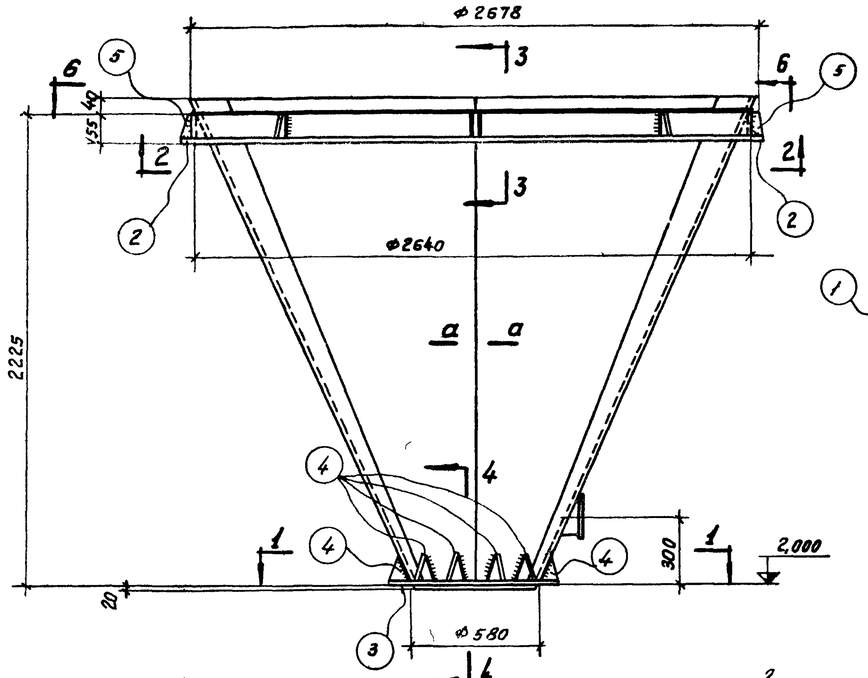
Электроды типа Э-50А. Высота шва hш=6мм.

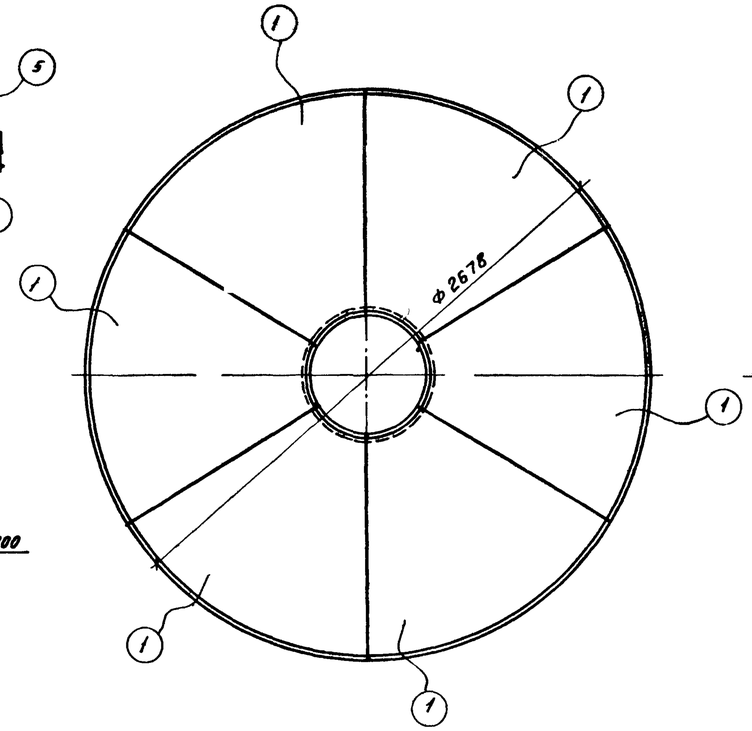
Спецификация стали на один закладной элемент.

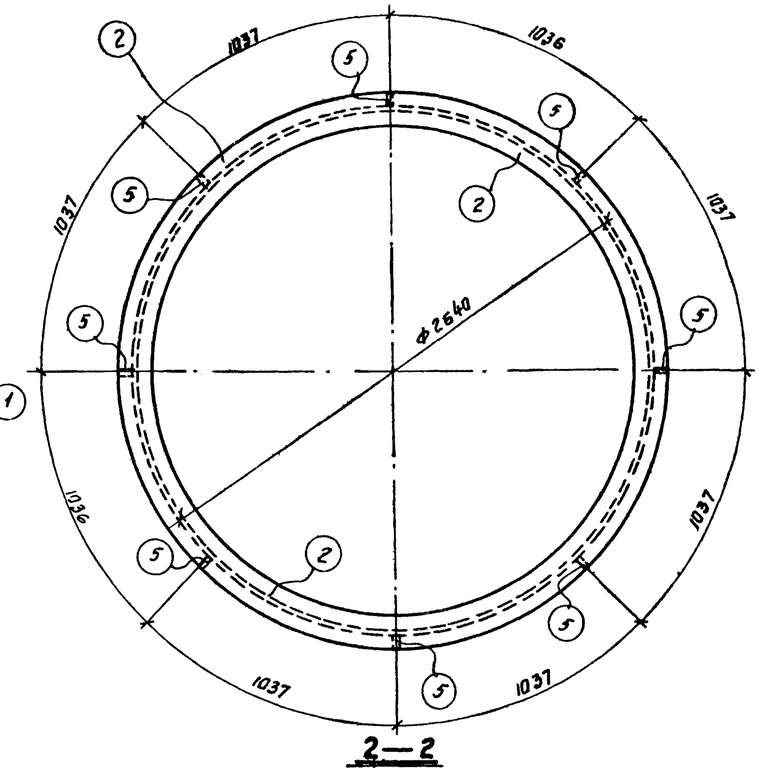
Марка закладн. эл-та	поз	Эскиз	Длина мм.	Кол-во шт.	Вес, т. поз.	Вес, т. всех поз.	Вес, т. эл-та	Примечан.
М-1	1	-100х5	150	2	0.6	1.2	2.3	
	2	• ф8АI	1080	2	0.4	0.8		
	3	• ф8АI	50	4	0.02	0.1		
	4	• ф8АI	300	2	0.1	0.2		
М-2	5	• ф20АI	1270	1	3.1	3.1	4.0	
	6	Шайба-80х8	80	2	0.4	0.8		
	7	Гайка М16	-	2	0.04	0.1		
М-3	8	Газ. тр. dн=48	400	1	1.5	1.5	2.5	
	9	• ф12АIII	580	2	0.5	1.0		
М-4	10	-100х6	150	1	0.7	0,7	1.1	
	11	• ф10АII	300	2	0.2	0.4		
М-5	12	-100х6	200	1	0.9	0.9	17	
	13	• ф10АII	360	2	0.2	0.4		
	14	• ф10АII	220	3	0.13	0.4		
М-6	15	L 100х63х8	80	1	0.8	0.8	0,8	
М-7	16	-150х6	150	1	1.1	1.1	1.3	
	17	• ф10АII	210	2	0.1	0,2		

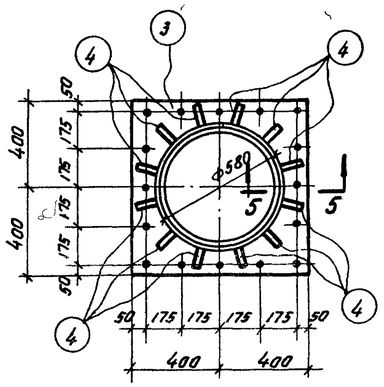
ТД 1965	Конструкции железобетонных силосных корпусов. Сборные железобетонные конструкции. Силосы ф3м.		ЦС-01-09 Альбом 4 Вып.1
	Закладные элементы	лист.	7

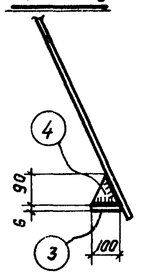
Серия
ИС-01-09 альбом 4 выпуск 1
Лист
8
Инв. №

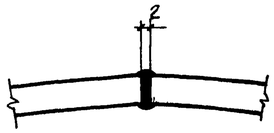


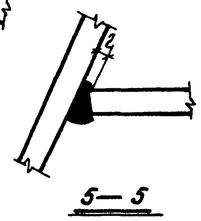


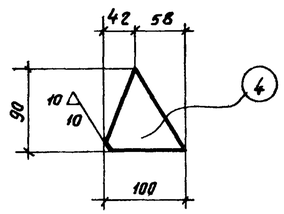


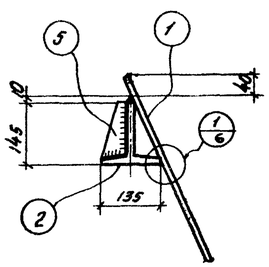


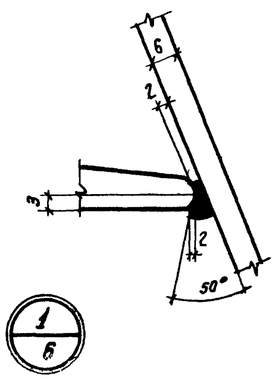


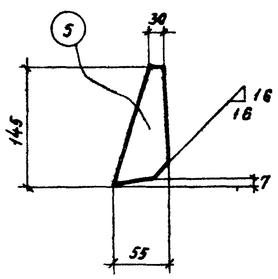










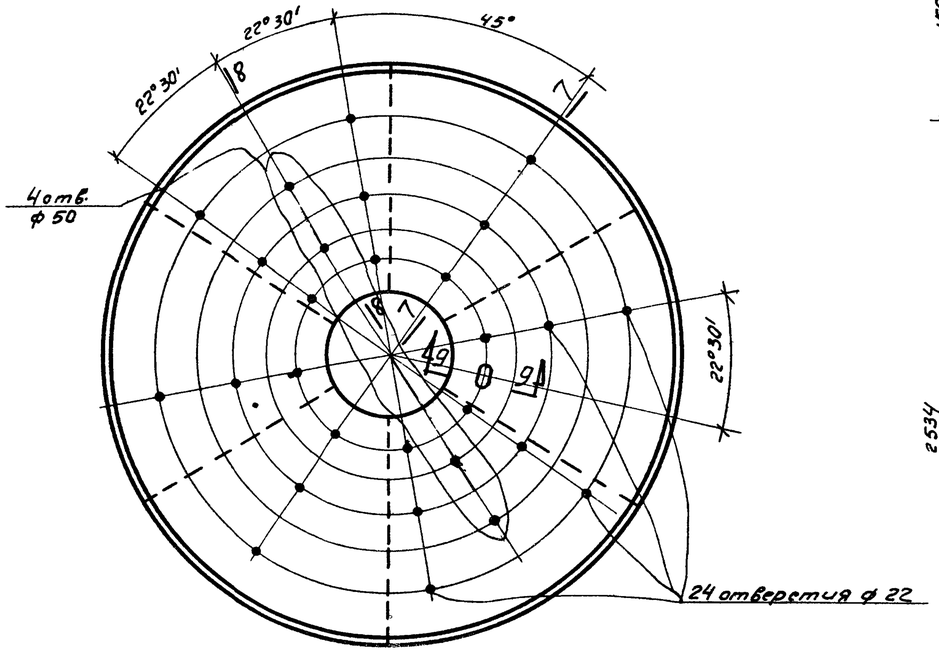


Примечания:

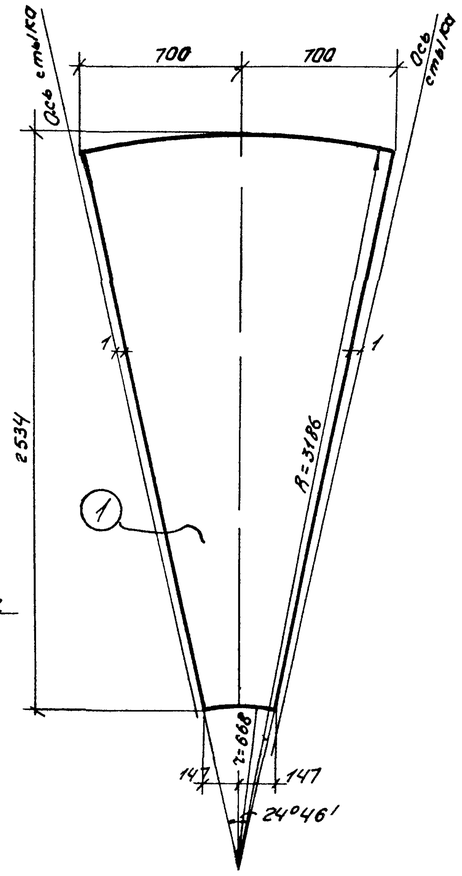
1. Данный лист рассматривать совместно с листом 9
2. Позицию 2 согнуть по R= 1320 мм и концы сварить встык.

Гл. инж. ин-та	Яблонов		
Гл. инж. пр-та	Лопенко		
Нач. отдела	Липницкий		
Проектиров.	Латышев		
Конструир.	Семенова		
Гл. конст. ин-та	Шолудалов		
Гл. конст. отд.	Зайцев		
Рук. группы	Латышев		
Проверил	Шубина		

ТЛ 1965	Конструкции железобетонных силосных корпусов. Сборные железобетонные конструкции. Силосы ф3м. Стальная воронка В3-1 Разрез 1-1 ÷ 6-6.	ИС-01-09 Альбом 4. Вып.1
		Лист 8



Разбивка отверстий в воронке



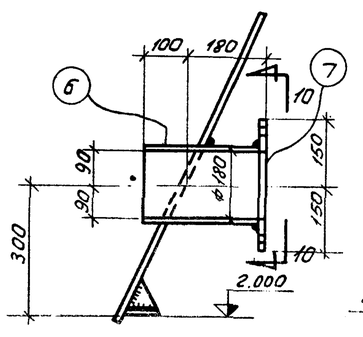
Позиция „1"

Спецификация сталь ст. 3

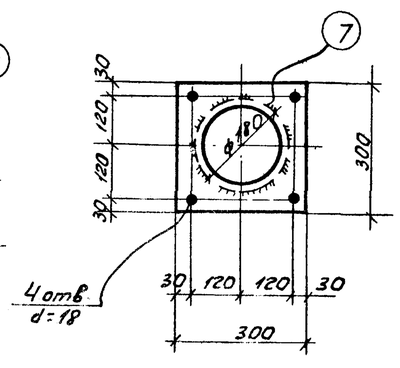
Отпр. марка	N поз.	Сечение	Длина	Колич. т	Колич. н	Вес в кг поз.	Вес в кг всех	Вес в кг марки	Примечание
В-1	1	-1400×6	2534	6		166,0	996	1347	ф. л. гнуть
	2	I 30	8294	1		302,0	302		⊥ ⊣ 45 гнуть по R=1320
	3	-400×6	400	1		7,5	8		Вырез ф180
	4	-90×6	100	12		0,4	5		ф. л.
	5	-55×6	145	8		0,4	3		— " —
	6	Труба $Д_н$=194	280	1		9,1	9		по ГОСТ 8732-58
	7	-300×6	300	1		4,2	4		Вырез
		1,5% на сварные швы 20							

Примечания:

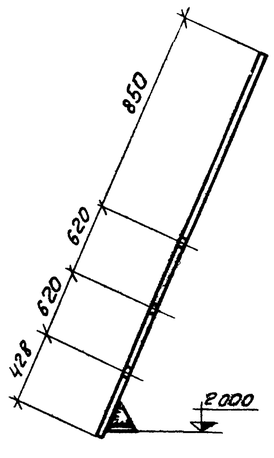
1. Данный лист рассматривать совместно с листом 8
2. Все швы h=6мм.
3. Швы варить электродами Э-42.



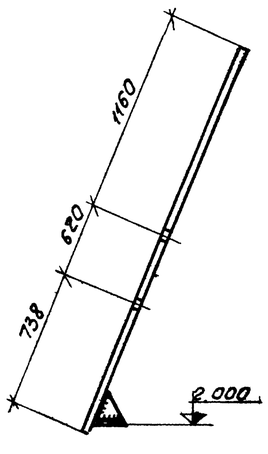
9-9



10-10



7-7



8-8

ТД 1965	Конструкции железобетонных силосных корпусов. Сборные железобетонные конструкции. Силосы ф 3 м.	УС 01-09 Альбом 4 Вып. 1
	Стальная воронка В3-1. Разрезы 7-7 ÷ 10-10. Спецификация	Лист 9

8377-07 (12)