С января 1988 года т.п. переведен в „типовые проектные решения" без права применения сметной документации
Распоряжение 250
Ц.И.Т.П.

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

704-1-53

СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ РЕЗЕРВУАР ДЛЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ЕМКОСТЬЮ 700 м³

Альбом I

Рабочие чертежи КМ резервуара

10374-01

Казахский филиал
Центральный институт типовых проектов
Алма-Ата

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

704-1-53

СТАЛЬНОЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ РЕЗЕРВУАР ДЛЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ЕМКОСТЬЮ 700 м³

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I Рабочие чертежи КМ резервуара
Альбом II Рабочие чертежи КМ понтона
Альбом III Основание и фундаменты
Альбом IV Оборудование резервуара с понтоном для нефти и бензина
Альбом V Оборудование резервуара для светлых нефтепродуктов
Альбом VI Оборудование резервуара для темных нефтепродуктов
Альбом VII Сметы

АЛЬБОМ I

Разработан
ЦНИИпроектстальконструкция

Казахский филиал
Алма-Ата

Введен в действие
ЦНИИпроектстальконструкция
29 декабря 1969 г. Приказ № 221

Содержание альбома I

Наименование	N N листов	N N страниц
Содержание альбома I и пояснительная записка	1 и	2
Техническая спецификация стали	2 и	3
Общий вид	3	4
Монтажные узлы	4	5
Днище	5	6
Стенка	6	7
Покрытие. Центральное кольцо	7	8
Покрытие. Начальный щит.	8	9
Покрытие. Промежуточный щит.	9	10
Покрытие. Замыкающий щит.	10	11
Покрытие. Узлы щитов	11	12
Покрытие. Узлы щитов	12	13
Ограждение и обслуживающая площадка на крыше	13	14
Люк-лаз в I поясе стенки Ду 500	14	15
Патрубки для установки клапанов Ду 200, Ду 250	15	16
Патрубок замерного люка Ду 150 и патрубок сигнализатора уровня СУЖ Ду 100	16	17
Применяемые чертежи типовых конструкций:		
Серия КЭ-03-4 Наружные лестницы для стальных резервуаров	1, 7, 8, 11, 12, 13, 23	

Пояснительная записка

Стальной вертикальный цилиндрический резервуар, выполненный по типовому проекту 704-1-53, предназначен для хранения нефти и нефтепродуктов. Альбом I проекта содержит рабочие чертежи КМ резервуара, используемого для хранения светлых нефтепродуктов (керосин, дизельное топливо и т. д.) и темных нефтепродуктов, с удельным весом до 1 тс/м³ При хранении бензина в резервуаре должен размещаться понтон, изготавливаемый по чертежам КМ альбома II.

Основные расчетные положения при проектировании.

1. Удельный вес нефтепродуктов – до 1 тс/м³
2. Внутреннее избыточное давление в газовом пространстве – 200 мм вод. ст. (аварийное – 230 мм вод. ст.)
3. Вакуум – 25 мм вод. ст. (аварийный – 40 мм вод. ст.)
4. Тепловая изоляция на крыше – до 45 кгс/м²
5. Снеговая нагрузка – до 200 кгс/м²
6. Ветровая нагрузка – до 100 кгс/м²
7. Расчетная температура наружного воздуха – до минус 40°С
8. Сейсмичность района – до 9 баллов.

Полезная емкость резервуара 764 м³

Материалы

Наименование конструкций	Класс стали	Марка стали	ГОСТ	Тип электрода по ГОСТ 9467-75
Стенка, днище	С 38/23	ВСт3лс2	380-71*	Э42А
Покрытие:				
несущие конструкции	С 38/23	ВСт3лев,~~пс~~*	380-71*	—"—
настил б 2,5 мм.	—"—	ВСт3кп	—"—	Э42
Лестницы, площадки, ограждения	С 38/23	ВСт3~~пс~~2	380-71*	—"—
* в элементах толщиной б 5 мм, б 6 мм				

Автоматическая и полуавтоматическая сварка стальных конструкций должна производиться с применением стальной проволоки, флюсов и других присадочных материалов, обеспечивающих качественное соединение встык, равнопрочное основному металлу.

Стенка и днище резервуара изготавливаются в виде полотнищ, которые транспортируются к месту монтажа, свернутыми в рулон. При изготовлении полотнищ все соединения должны выполняться встык двухсторонней автоматической сваркой под слоем флюса. Покрытие резервуара сборное-распорной конструкции состоит из плоских щитов, укладываемых с уклоном 1/10 на центральное кольцо и стенку резервуара. Между собой щиты соединяются путем нахлестки и сварки. Изготовление лестницы должно производиться по чертежам типовых конструкций серии КЭ-03-4 „Наружные лестницы для стальных резервуаров", которые предусматривают применение многомаршевой-лестницы шахтной конструкции или кольцевой лестницы, располагаемой по стенке резервуара. В проекте учтена кольцевая лестница.

По требованию заказчика все стальные конструкции перед отправкой с завода-изготовителя следует огрунтовать, за исключением поверхностей, подлежащих монтажной сварке, и сварных швов, испытываемых на монтаже. Грунтование и окраска наружной поверхности резервуара производится 2 слоями лака 170 с добавлением в 1ый слой 10% и во 2ой слой 15% алюминиевой пудры. Все конструкции резервуара должны изготавливаться на заводе в соответствии со СН и П III-18-75.

Ордена Трудового Красного Знамени ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва	Содержание альбома I и пояснительная записка	Типовой проект 704-1-53
Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емк. 700 м³		Альбом I
		Лист 1и

Марка стали	№№ п/п	Наименование проката	Профиль или сечение	Масса стали по элементам конструкции вт: Днище	Стенка	Щиты покрытия	Площадки огражден.	Оборудование	Общая масса вт
ВСт3пс2 ГОСТ 380-71*	1	Сталь толстолистовая ГОСТ 19903-74	-4×1500×6000	2.75	9.25		0.01	0.02	12.03
								Итого	12.03
	2	Сталь угловая равнобокая ГОСТ 8509-72	L40×4			0.07			0.07
								Итого	0.07
						Всего стали ВСт3пс2			12.10
ВСт3пс6 ГОСТ 380-71*	3	Сталь толстолистовая ГОСТ 19903-74	б8			0.30			0.30
								Итого	0.30
						Всего стали ВСт3пс6			0.30
ВСт3пс4 ГОСТ 380-71*	4	Сталь толстолистовая ГОСТ 19903-74	б6			0.12			0.12
								Итого	0.12
	5	Швеллеры ГОСТ 8240-72	С20			0.16			0.16
	6		С18			0.71			0.71
	7		С10			0.04			0.04
	8		С6.5			0.16			0.16
								Итого	1.07
	9	Сталь угловая неравнобокая ГОСТ 8510-72	L90×56×5.5			0.46			0.46
								Итого	0.46
						Всего стали ВСт3пс4			1.65
ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	10	Сталь толстолистовая ГОСТ 19903-74	б6				0.02		0.02
	11		б5					0.02	0.02
								Итого	0.04
	12	Сталь угловая равнобокая ГОСТ 8509-72	L50×4				0.15		0.15
	13		L36×4				0.01		0.01
								Итого	0.16
	14	Просечно-вытяжная сталь ГОСТ 8706-58	ПВ510				0.27		0.27
								Итого	0.27
	15	Сталь круглая ГОСТ 2590-71	ф20			0.03			0.03
								Итого	0.03
						Всего стали ВСт3кп2			0.60
ВСт3кп ГОСТ 380-71*	16	Толстолистовая сталь ГОСТ 19904-74	б25			1.72			1.72
								Итого	1.72
	17	Сталь угловая равнобокая ГОСТ 8509-72	L25×3				0.04		0.04
								Итого	0.04
	18	Швеллеры неравнобокие ГОСТ 8281-69*	L50×40×12×2.5				0.14		0.14
								Итого	0.14
	19	Сталь корытная ЧМТУ2-130-70	⊐90×30×25×3				0.13		0.13
								Итого	0.13
						Всего стали ВСт3кп			2.03
Ст20пс ГОСТ 1050-74	20	Трубы ГОСТ 10704-63*	Тр.530×6					0.02	0.02
								Итого	0.02
	21	Трубы ГОСТ 8732-70*	Тр.219×8					0.021	0.021
	22		Тр.159×8					0.009	0.009
	23		Тр.108×5					0.003	0.003
								Итого	0.033
						Всего стали 20пс			0.053
			Всего	2.75	9.25	3.77	0.77	0.093	16.633

Разные изделия в кг

Марка стали	№№ п/п	Наименование проката	Профиль или сечение	Масса стали по элементам конструкции вт: Днище	Стенка	Щиты покрытия	Площадки огражден.	Оборудование	Общая масса вт
ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*	1	Заглушка ГОСТ 12836-67*	500-2.5					50	50
								Итого	50
	2	Фланцы ГОСТ 1255-67*	500-2.5					16	16
	3		200-2.5					10	10
	4		150-2.5					3	3
	5		100-2.5					6	6
								Итого	35
						Всего стали ВСт3сп5			85
Ст20сп ГОСТ 1050-74	6	Болты ГОСТ 7798-70*	М20×65					4	4
	7		М12×25				2		2
	8		М12×55					1	1
								Итого	7
	9	Гайки ГОСТ 5915-70*	М20					1	1
	10		М12				1	0.5	1.5
								Итого	2.5
	11	Шайбы ГОСТ 11371-68*	20					1	1
	12		12				0.5	0.2	0.7
								Итого	1.7
						Всего стали 20сп			11.2

Спецификация стали на кольцевую лестницу

3

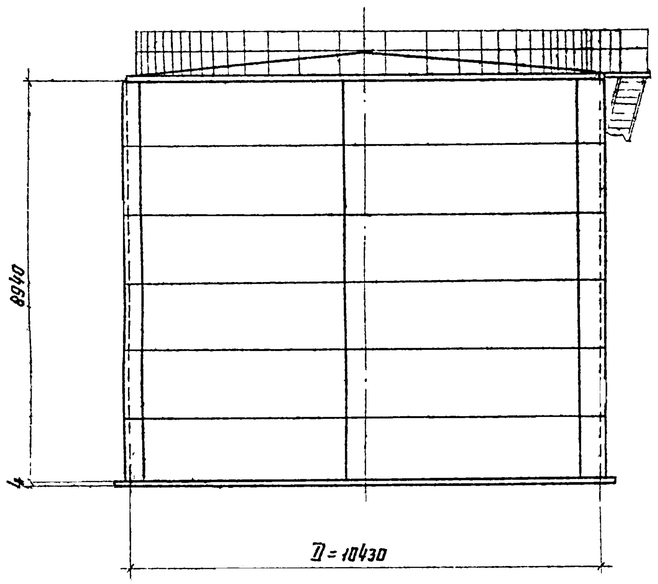
Марка стали	№№ п/п	Наименование проката	Профиль или сечение	Общая масса вт
ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	1	Сталь толстолистовая ГОСТ 19903-74	б8	0.04
	2		б6	0.01
	3		б4	0.04
			Итого	0.09
	4	Швеллеры ГОСТ 8240-72	С12	0.06
			Итого	0.06
	5	Сталь угловая равнобокая ГОСТ 8509-72	L75×6	0.03
	6		L63×6	0.09
	7		L50×4	0.03
			Итого	0.15
	8	Швеллеры ГОСТ 8278-75	2кС180×50×4	0.21
	9		2кС120×60×4	0.10
			Итого	0.31
	10	Просечно-вытяжная сталь ГОСТ 8706-58	ПВ510	0.26
			Итого	0.26
		Всего стали	ВСт3кп2	0.87
ВСт3кп ГОСТ 380-71*	11	Сталь угловая равнобокая ГОСТ 8509-72	L25×3	0.04
			Итого	0.04
	12	Швеллеры неравнобокие ГОСТ 8281-69*	L50×40×12×2.5	0.17
			Итого	0.17
	13	Сталь корытная ЧМТУ2-130-70	⊐90×30×25×3	0.04
			Итого	0.04
		Всего стали	ВСт3кп	0.25
			Всего	1.12

Примечания:

1. В спецификации не учтены отходы при изготовлении и каркас для сворачивания в рулон полотнищ днища и стенки.
2. Сталь 20пс по ГОСТ 1050-74 должна поставляться с гарантией свариваемости.
3. В спецификации учтены: 1) кольцевая лестница по чертежам типовых конструкций серии КЭ-03-4;
   2) оборудование резервуара, эксплуатируемого под давлением 200 мм водяного столба
4. Для унификации применяемых профилей просечно-вытяжной настил во всех конструкциях принят марки ПВ510.

Ордена Трудового Красного Знамени ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва	Техническая спецификация стали	Типовой проект 704-1-53
Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 700 м³		Альбом I
		Лист 2и

Фасад



По 1-1

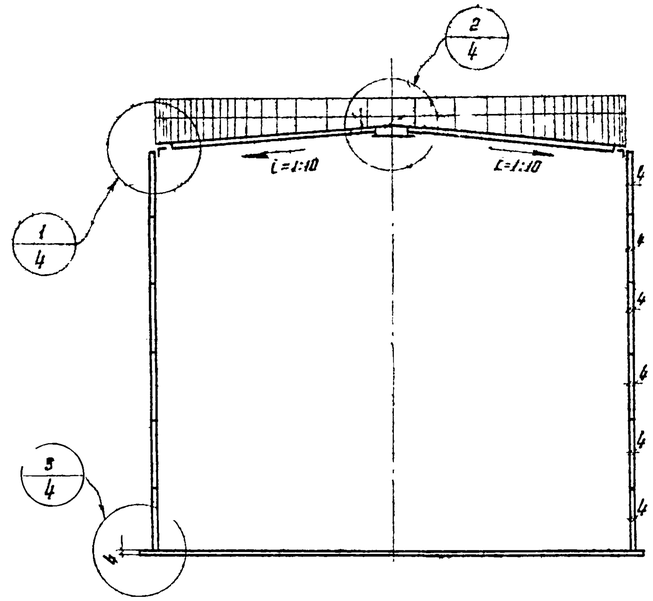
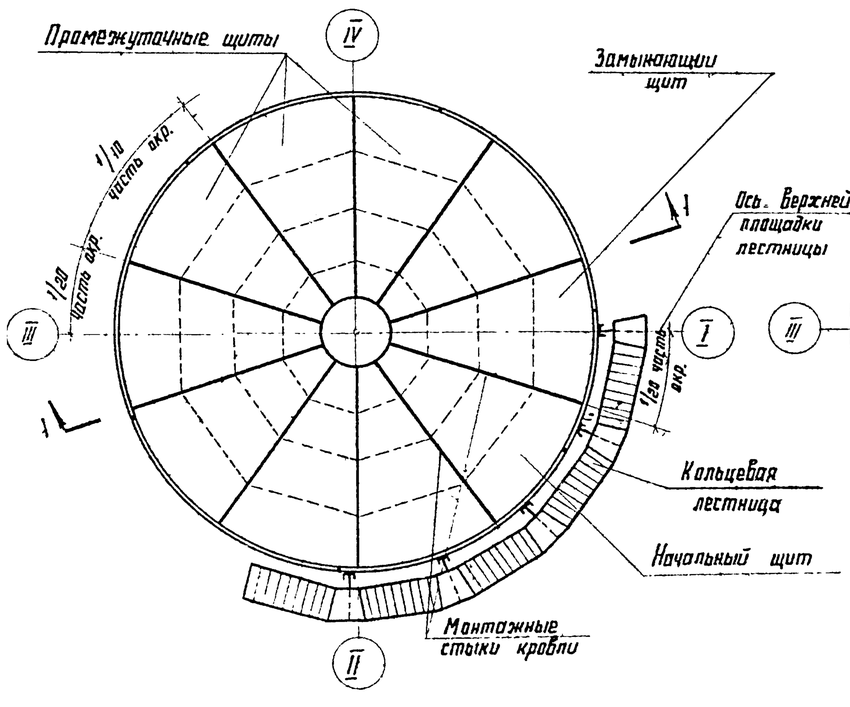


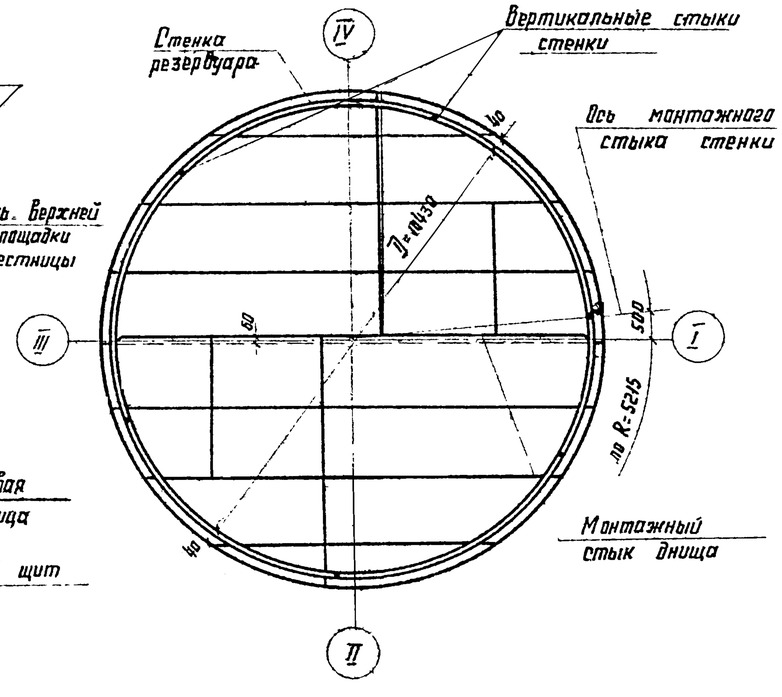
Таблица весовых показателей		
Наименование	Вес в т	Примечание
Днище	2,78	
Стенка	9,34	
Покрытие	3,81	
Площадки и ограждение	0,69	
Кольцевая лестница	1,13	По серии КЭ-03-4
Итого: 17,75		

План кровли

(Площадки и ограждение не показаны)



План днища



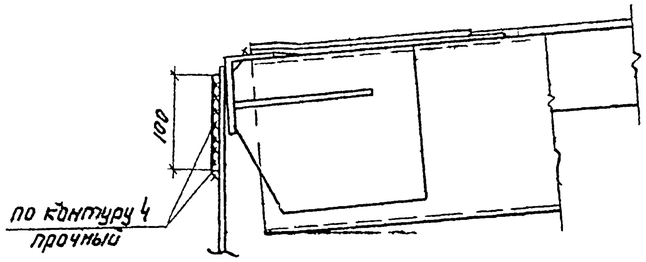
Примечание

1. Материал конструкций смотреть в технической спецификации
2. Сварку монтажных швов стенки, днища и несущих элементов покрытия производить электродами типа Э42А, остальных конструкций - электродами - типа Э42 по ГОСТ 9467-60
3. Минимальная величина нахлестки в монтажном стыке днища 30мм
4. Разворачивание стенки производить по часовой стрелке
5. Расстояние между смежными монтажными стыками должно быть не менее 500 мм.
6. В таблицу весовых показателей не включены конструкции относящиеся к оборудованию.
7. Совместно смотреть лист 4.
8. При привязке резервуара расположение лестницы может быть изменено с учетом расположения оборудования.

Госстрой СССР ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва	Общий вид.	Типовой проект 704-1-53
Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емк. 700 м³		Альбом I
		Лист 3

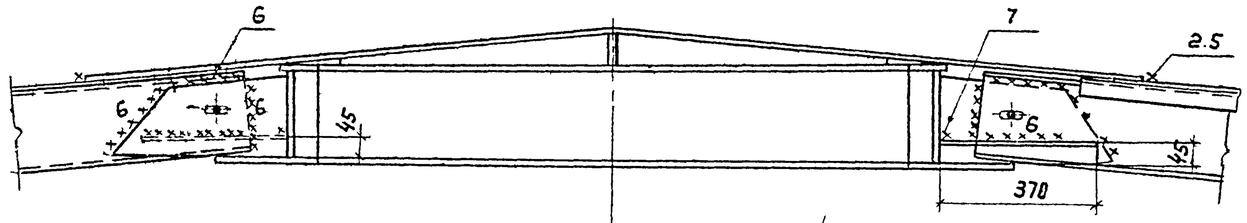
1/4

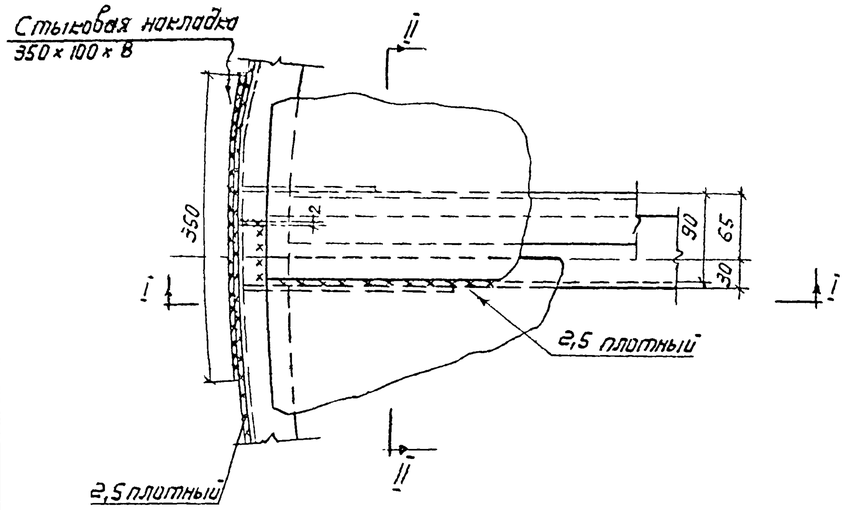
ПО I-I

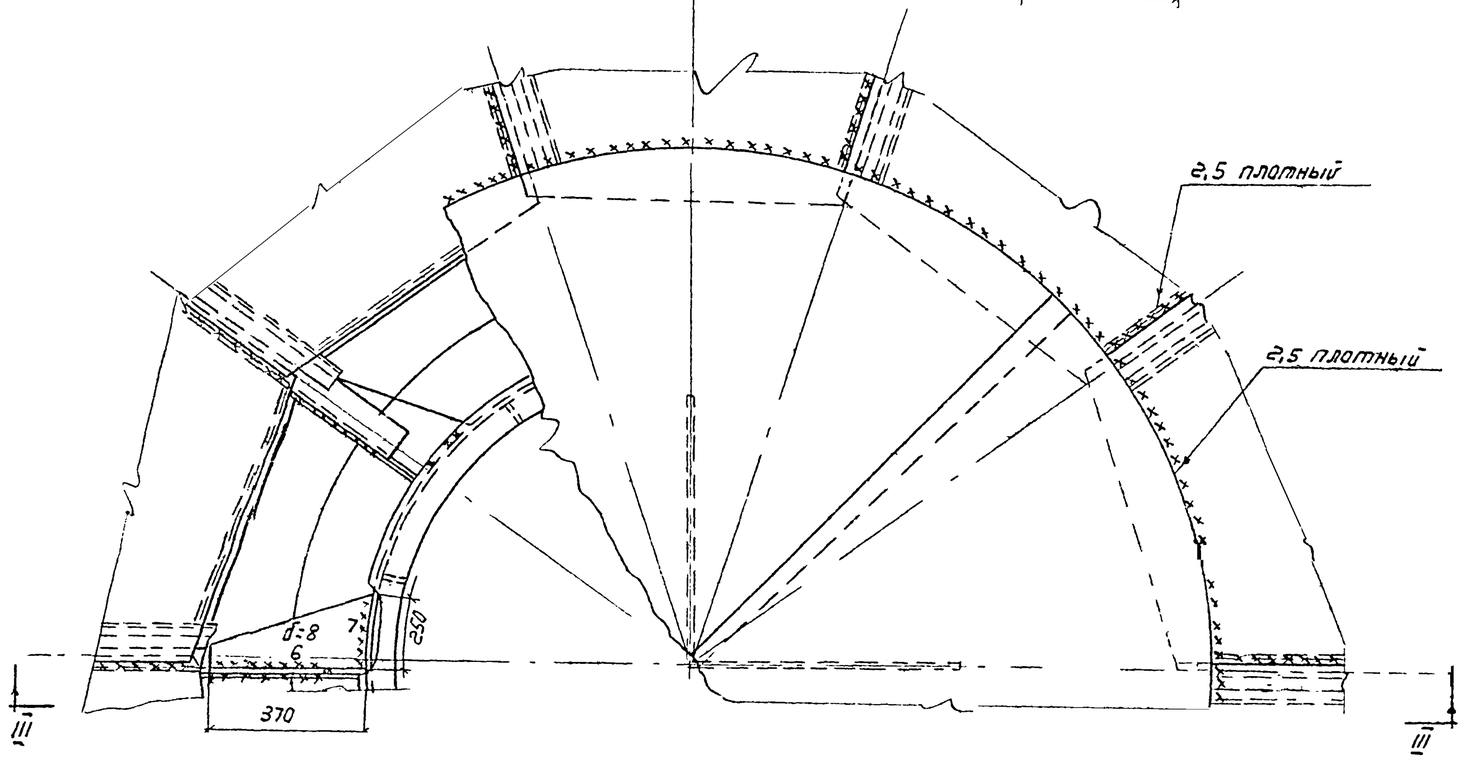


2/4

ПО III-III

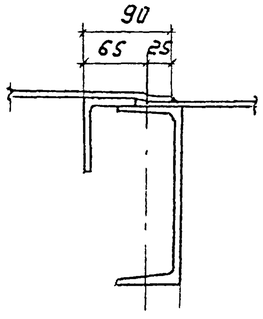


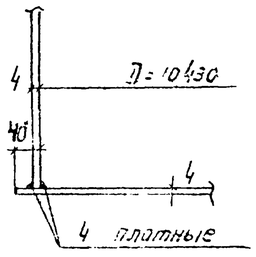




3/4

ПО II-II



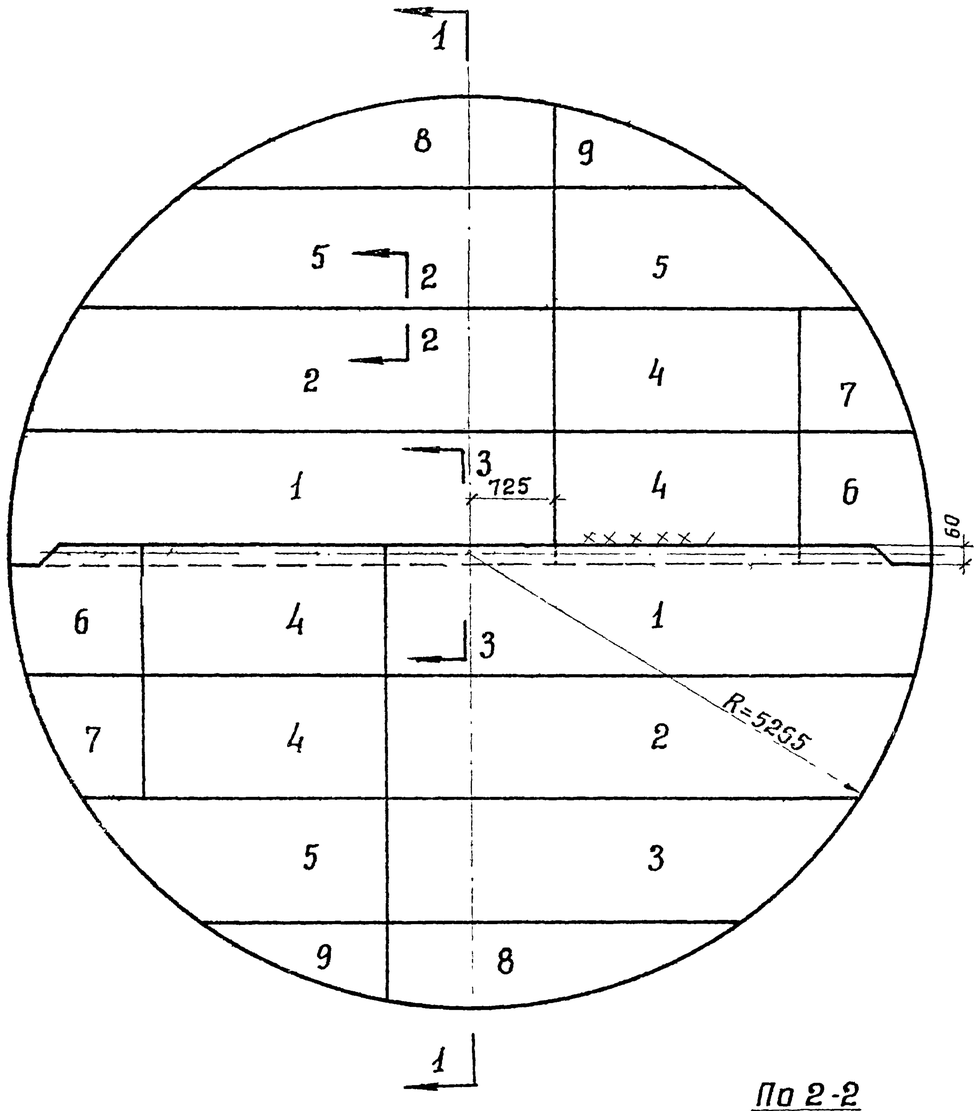


Примечания:

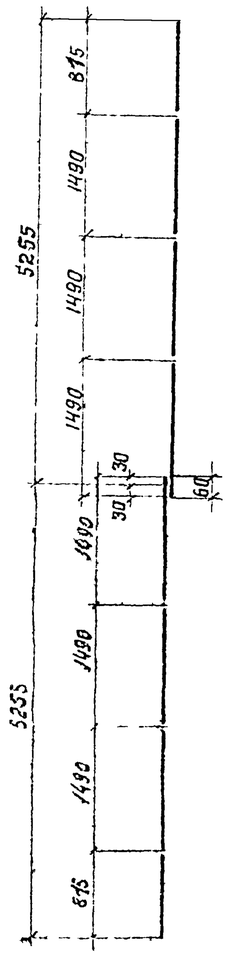
1. Сварку производить электродами типа Э42А и Э42 ГОСТ 9467-60
2. Минимальная величина нахлестки в монтажных стыках щитов 20 мм.
3. Совместно смотреть лист 3

ГОССТРОЙ СССР ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва	Монтажные узлы	Типовой проект 704-1-53
Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 700		Альбом I
		Лист 4

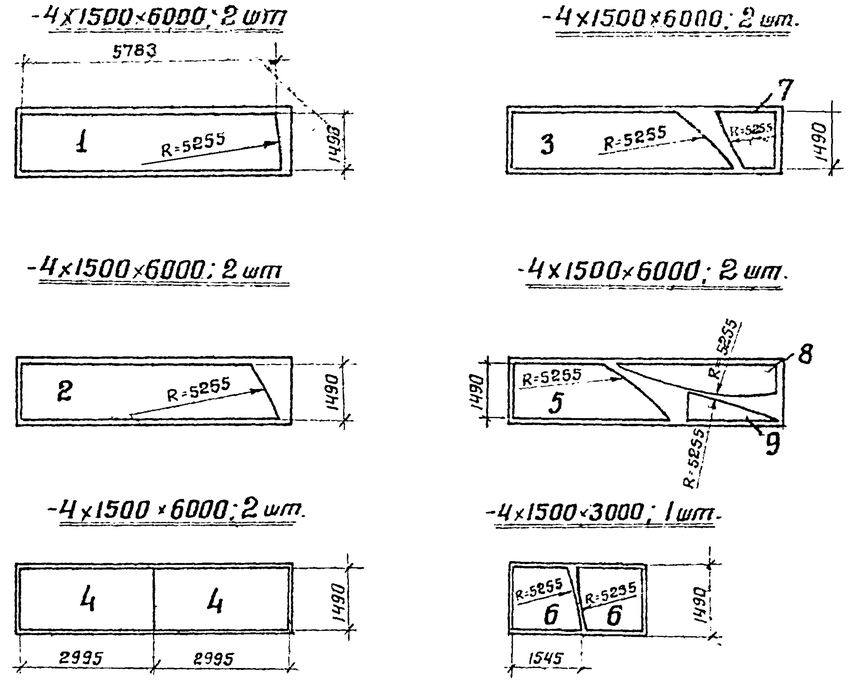
Днище



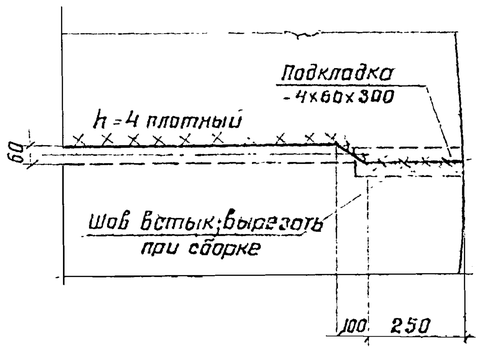
По 1-1



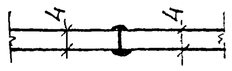
Раскрой листов днища



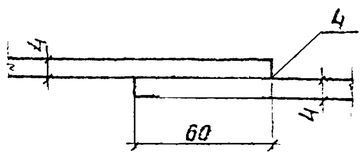
Монтажный стык днища



По 2-2



По 3-3



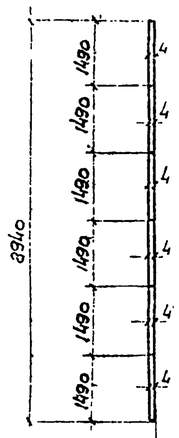
Примечания:

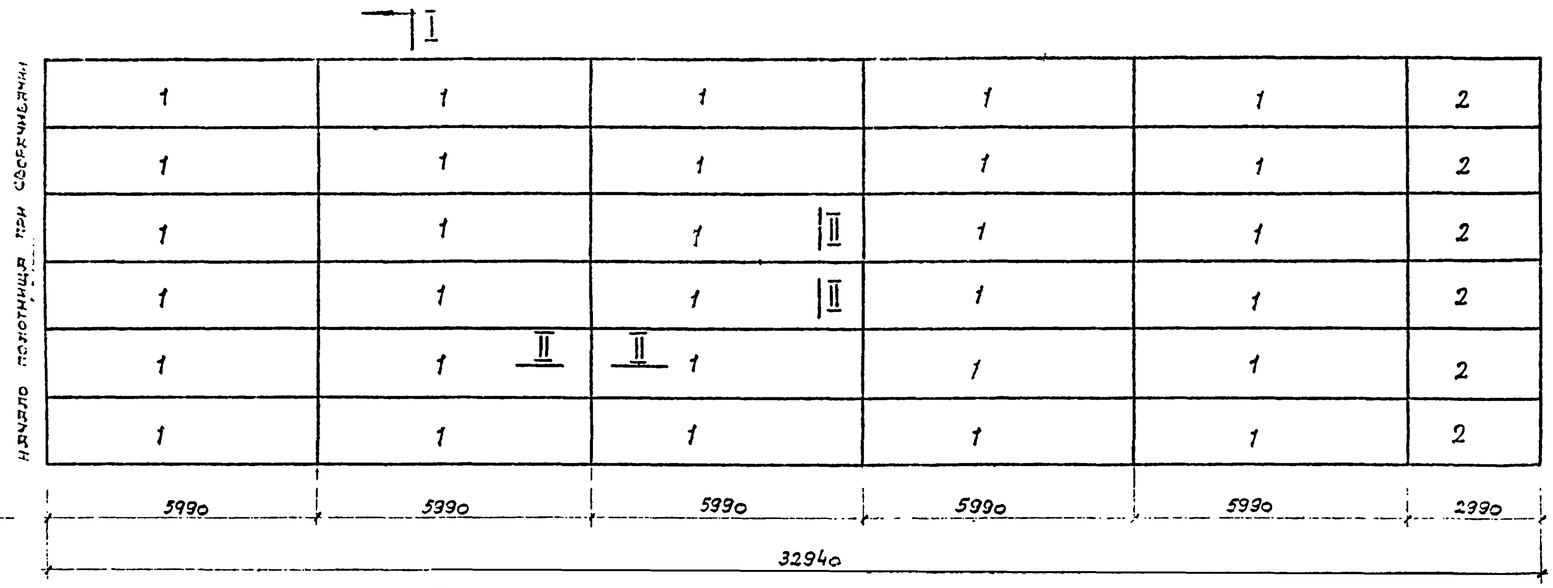
1. Вес днища 2.78т.
2. Соединение листов в полотнище должно производиться двухсторонней автоматической сваркой под слоем флюса. Стальная проволока, флюсы и присадочные материалы должны обеспечивать равнопрочность сварного шва в стык основному металлу
3. Сварные швы, выполненные вручную в том числе и монтажные, должны выполняться электродами типа Э42А ГОСТ 9467-60
4. Кромки листов свариваемых в стык, должны быть отработаны простружкой или обрезаны на гильотинных ножницах. Размеры шаблонов листов даны по обработанным кромкам. Обработка листов должна производиться с допуском ±1мм
5. Минимальная величина нахлестки монтажного стыкав - 30мм

Госстрой СССР ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва	Днище	Типовой проект 704-1.53
Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 700м²		Альбом I
		Лист 5

Развертка стенки

по I-I

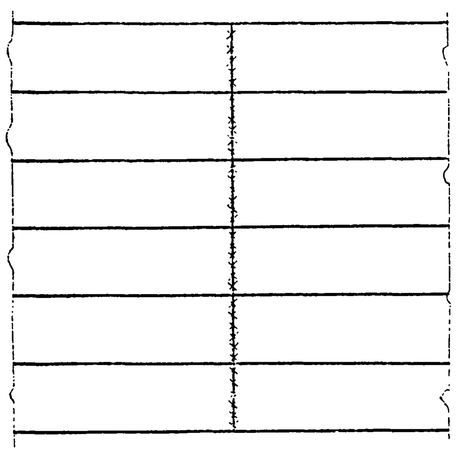




Примечания

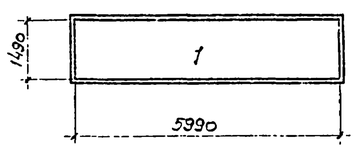
1. Вес стенки ≈ 9.34 т.
2. Длина полотнища стенки дана с припуском ~170 мм. для образования монтажного стыка.
3. Соединение листов в полотнище должно производиться двусторонней автоматической сваркой под слоем флюса. Стальная проволока, флюсы и присадочные материалы должны обеспечивать равнопрочность сварного шва встык основному металлу
4. Сварные швы, выполняемые вручную, в том числе и монтажный, должны выполняться электродами типа Э42А ГОСТ 9467-60.
5. Кромки листов, свариваемых встык, должны быть обработаны прострожкой или обрезаны на гильотинных ножницах. Размеры шаблонов даны по обработанным кромкам Обработка листов должна производиться с допуском ±1 мм.
6. Рекомендуется для изготовления стенки применение листов больших размеров.
7. Разворачивание рулона на монтаже предусмотрено по часовой стрелке.
8. Монтажный шов сваривать встык с просвечиванием по всей длине.
9. Материал конструкций смотреть в технической спецификации.
10. При эксплуатации резервуара без понтона монтажный шов стенки допускается сваривать в нахлестку.

Монтажный стык

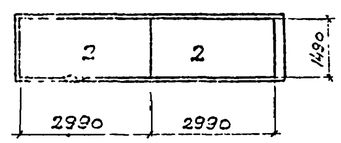


Раскрой стенки из листов

– 4 x 1500 x 6000; 30 шт.



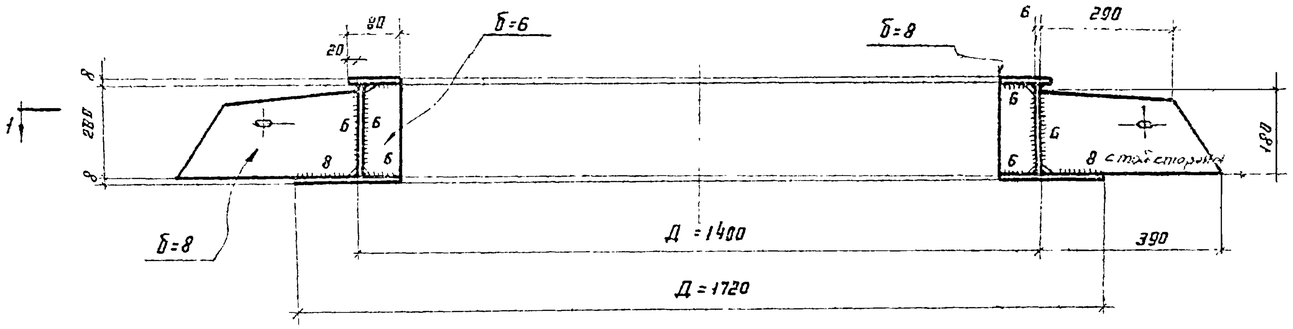
– 4 x 1500 x 6000; 3 шт.



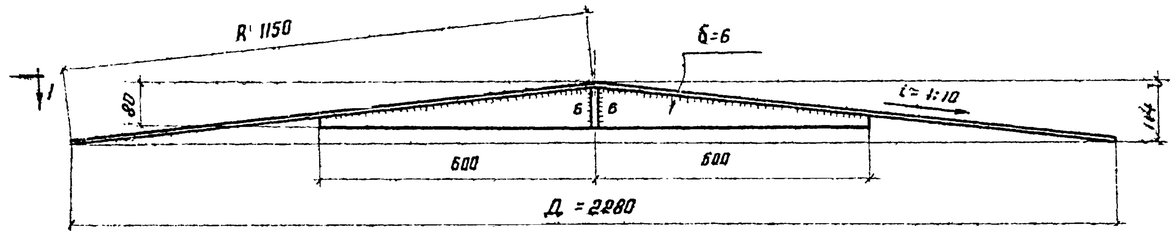
по II-II

Госстрой СССР ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва	Стенка	Типовой проект 704-1-63
Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 700 м³		Альбом I
		Лист 6

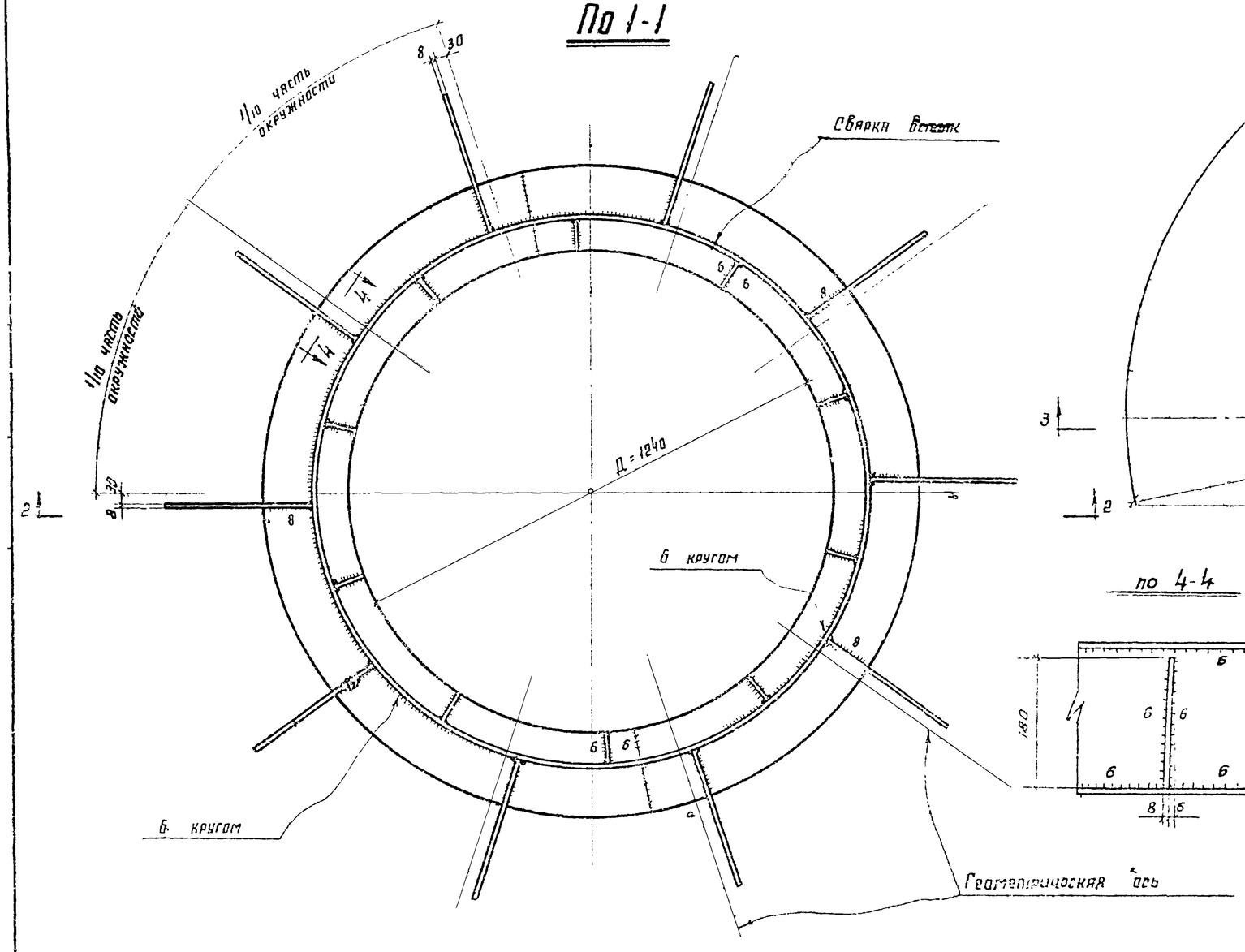
По 2-2

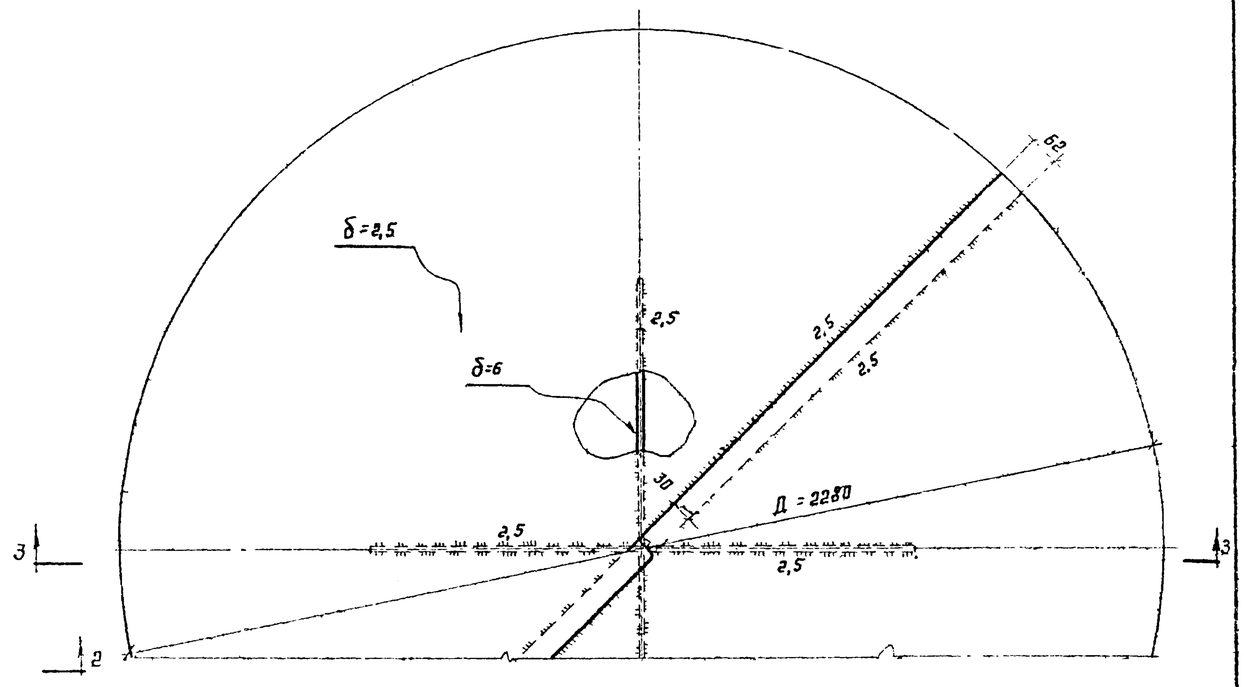


По 3-3

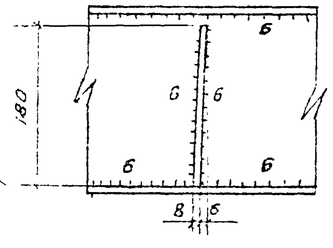


По 1-1





по 4-4

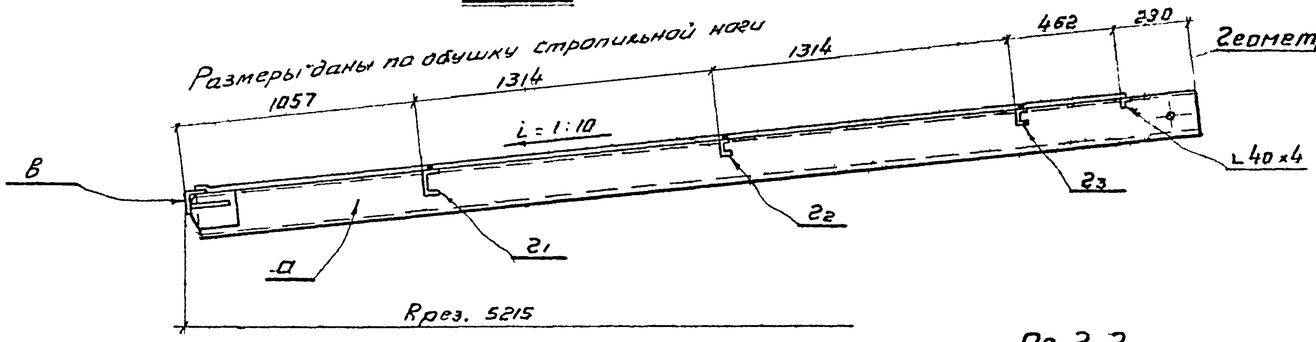


Примечания

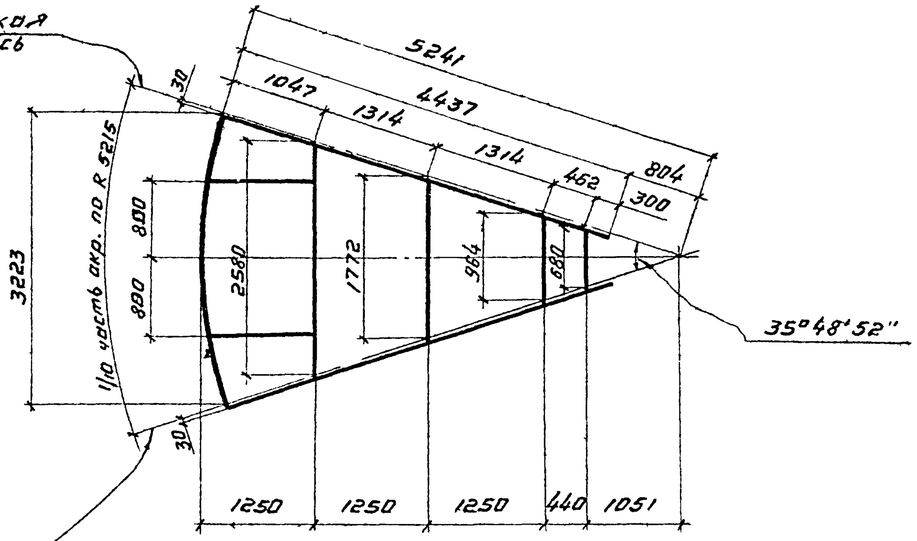
1. Конус создается за счет изменения величины нахлестки.
2. Сварку производить электродами типа Э42 ГОСТ 9467-60.
3. Материал конструкций смотреть в технической спецификации.

Госстрой СССР ЦИНИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва	Покрытие.	Типовой проект 704-1 53
Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 700 м³	Центральное кольцо.	Альбом I
		Лист 7

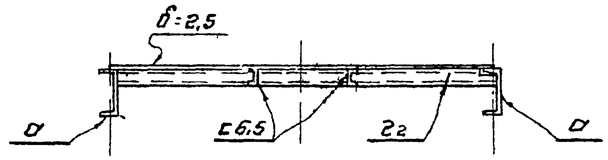
По 1-1



Геометрическая схема щита (Размеры даны по обушкам поперечных элементов).



По 2-2



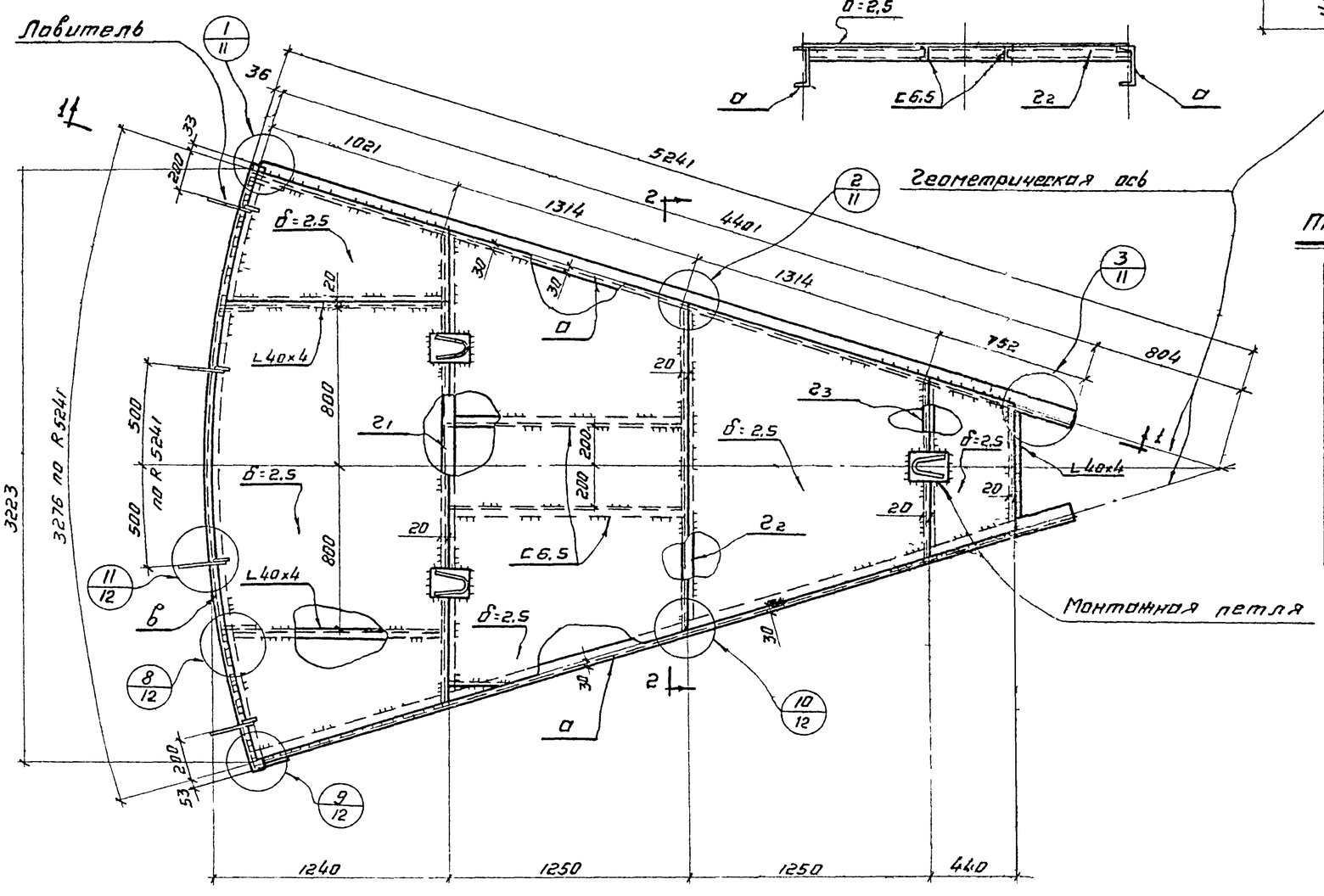


Таблица сечений и расчетных усилий элементов щита

Наименование элемента	Для районов со снеговой нагрузкой до 200 кг/м²			Вес щита в кг	Количество щитов	Общий вес в кг
	Сечение элемента	Нормальная сила в кг	Момент в кг·см			
а	С20	17307	199500	431	1	431
б	L 90×56×6	—	—			
в	L 90×56×6	26900	—			
г1	С10	—	61650			
г2	С6,5	—	31160			
г3	С6,5	—				

Примечания

1. Расчетные усилия элементов даны с учетом нагрузки от оборудования.
2. В расчетное сечение элемента „В" входит лист стенки - 158.
3. Материал конструкций смотреть в технической спецификации
4. Сварку производить электродами типа Э42А и Э42.
5. Совместно смотреть листы 11, 12, 10, 9.

ГОССТРОЙ СССР ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва	Покрытие.	Типовой проект 704-1-53
Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 700 м³.	Начальный щит.	Альбом I
		Лист 8

Геометрическая схема щита (размеры даны по обушкам поперечных элементов)

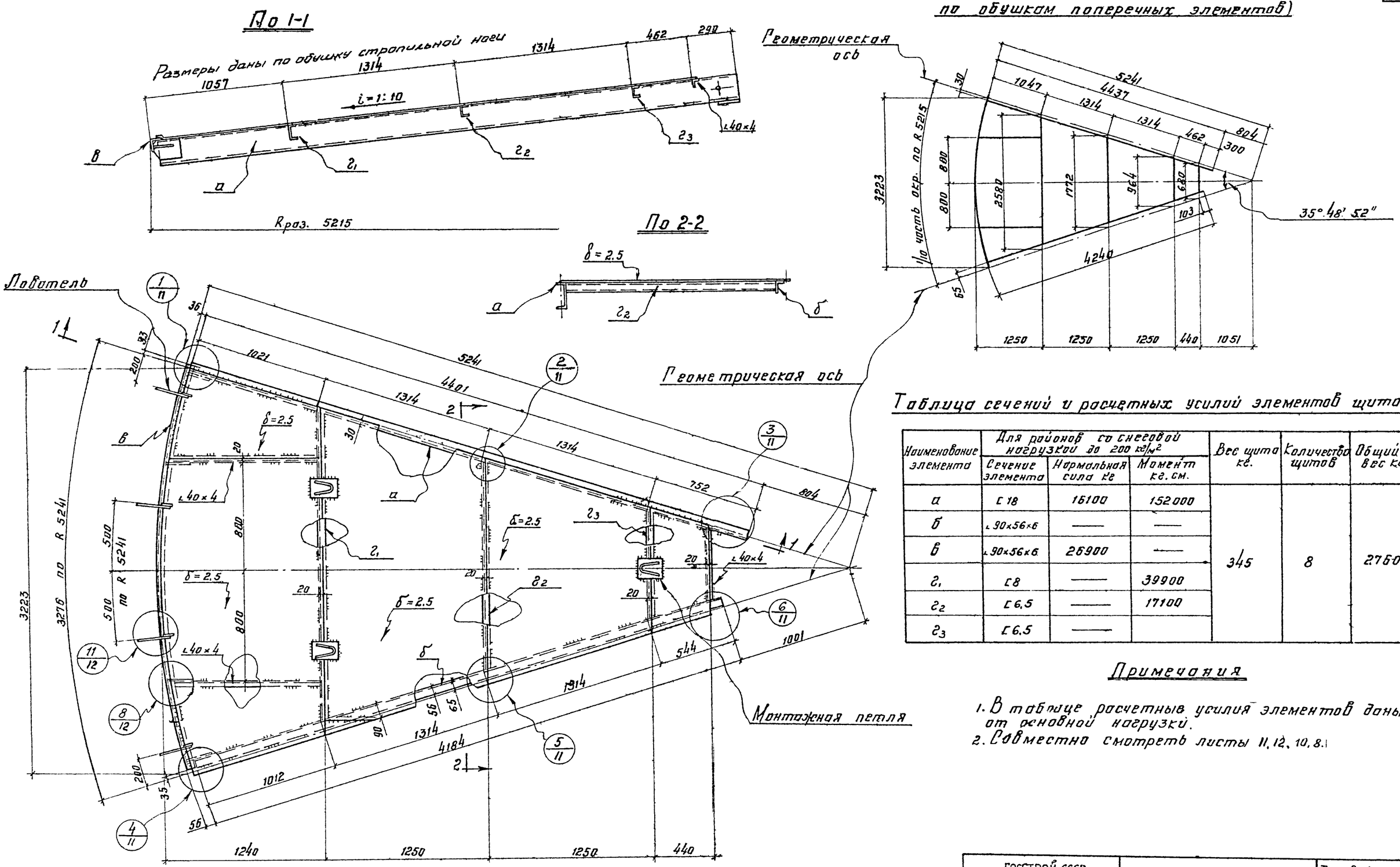


Таблица сечений и расчетных усилий элементов щита

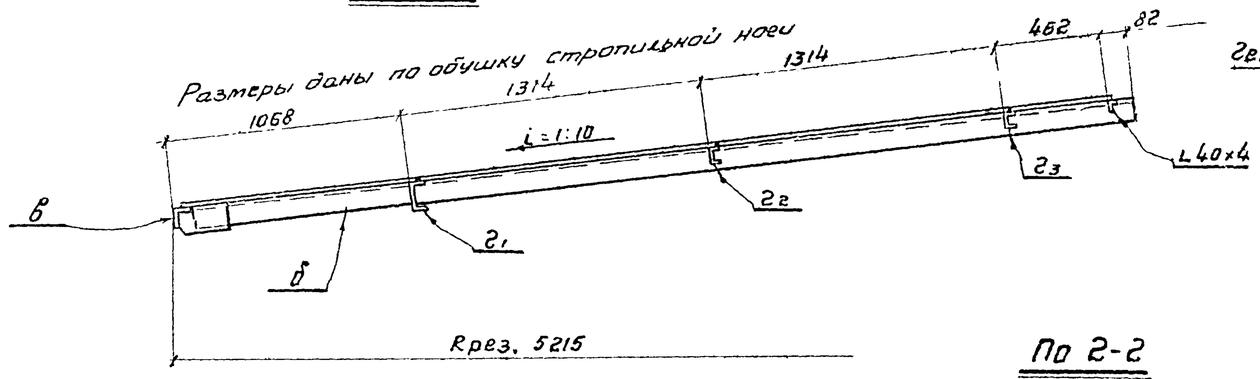
Наименование элемента	Для районов со снеговой нагрузкой до 200 кг/м²			Вес щита кг.	Количество щитов	Общий вес кг.
	Сечение элемента	Нормальная сила кг	Момент кг. см.			
а	[18	16100	152000	345	8	2760
б	∠ 90×56×6	—	—			
в	∠ 90×56×6	26900	—			
г1	[8	—	39900			
г2	[6.5	—	17100			
г3	[6.5	—				

Примечания

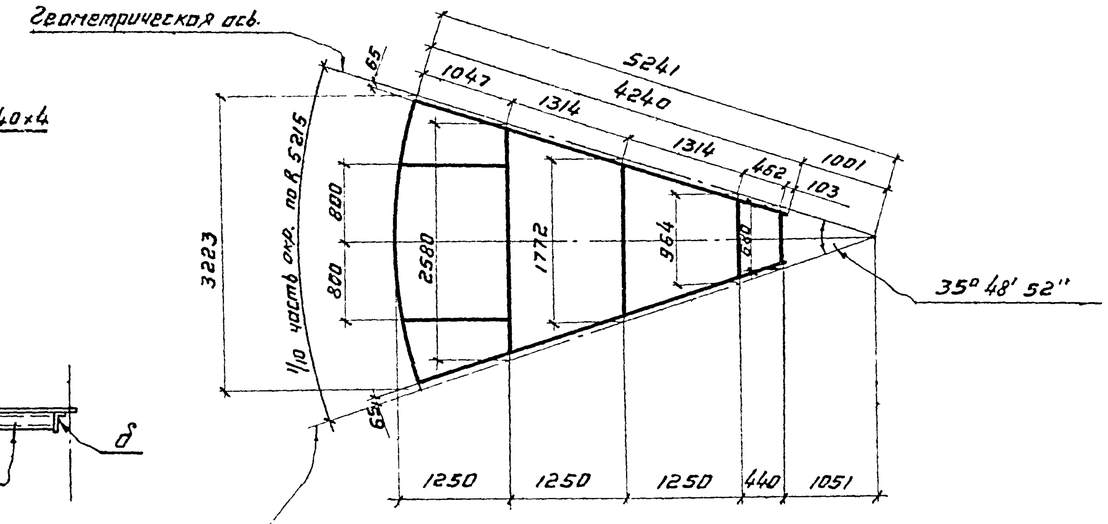
1. В таблице расчетные усилия элементов даны от основной нагрузки.
2. Совместно смотреть листы 11, 12, 10, 8.1

Госстрой СССР ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва	Покрытие	Типовой проект 704-1-53
Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 700 м³.	Промежуточный щит.	Альбом I
		Лист 9

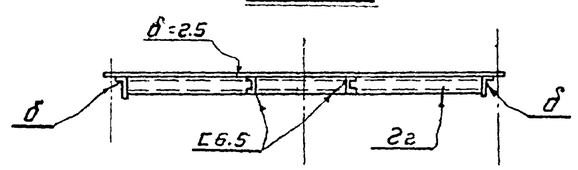
По 1-1



Геометрическая схема щита (Размеры даны по обушкам поперечных элементов)



По 2-2



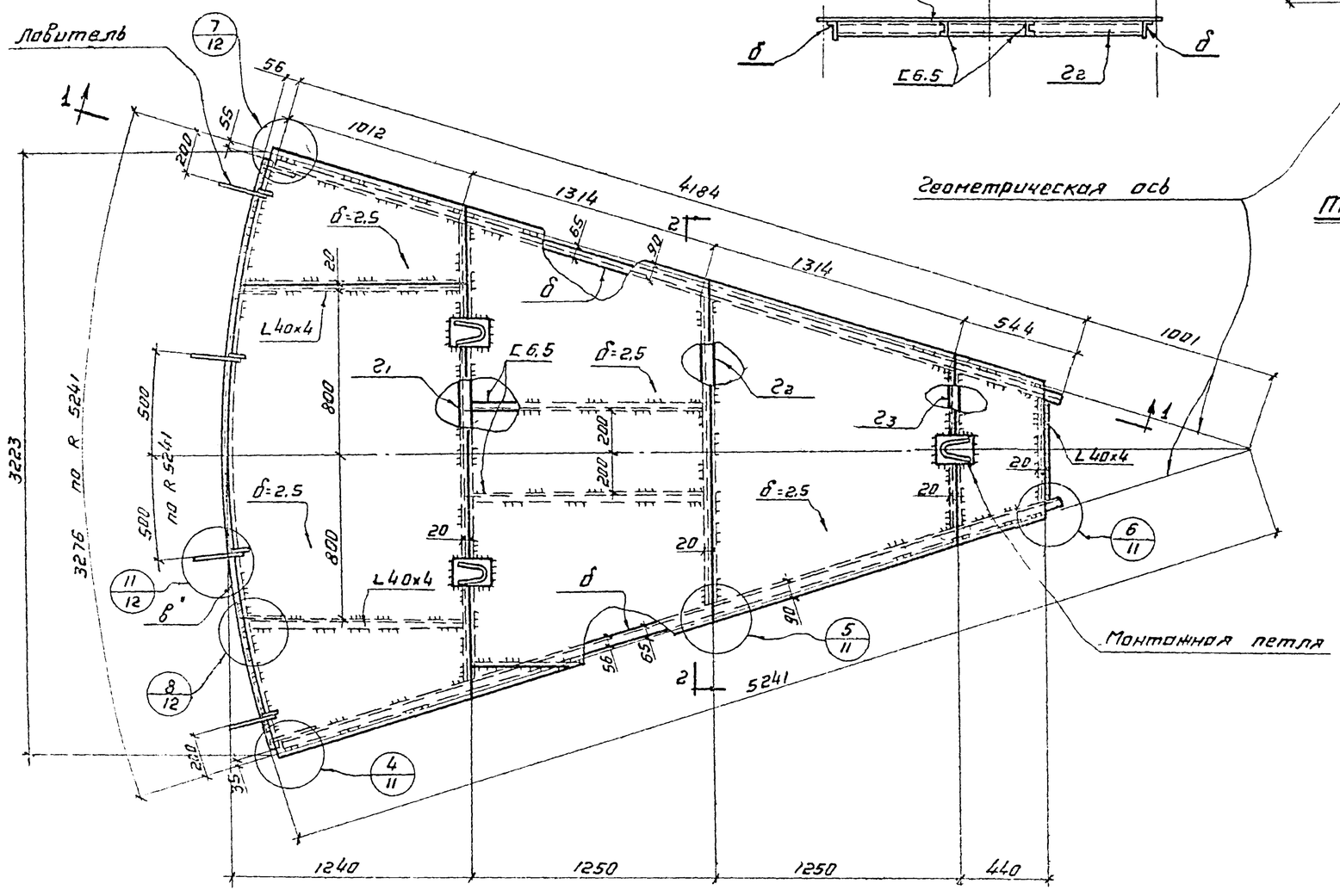


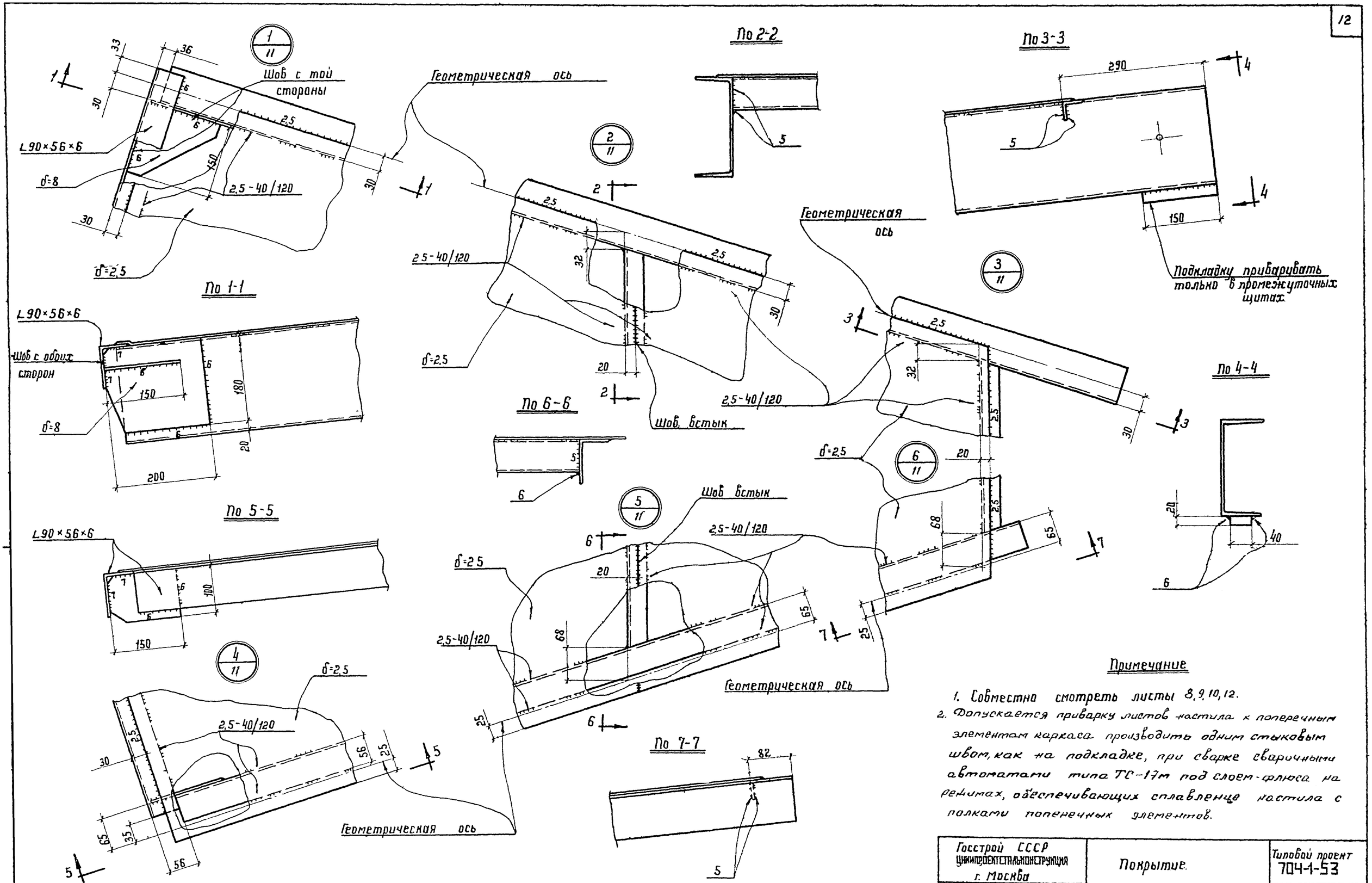
Таблица сечений и расчетных усилий элементов щита.

Наименование элемента	Для районов со снеговой нагрузкой до 200 кг/м²			Вес щита в кг	Количество щитов	Общий вес в кг
	Сечение элемента	Нормальная сила в кг	Момент. в кг.см.			
б	L 90×56×6	—	—	307	1	307
в	L 90×56×6	26900	—			
г1	С 10	—	61650			
г2	С 6.5	—	31160			
г3	С 6.5	—				

Примечания.

1. В таблице расчетные усилия элементов даны с учетом нагрузки от оборудования.
2. Совместно смотреть листы 11, 12, 8, 9.

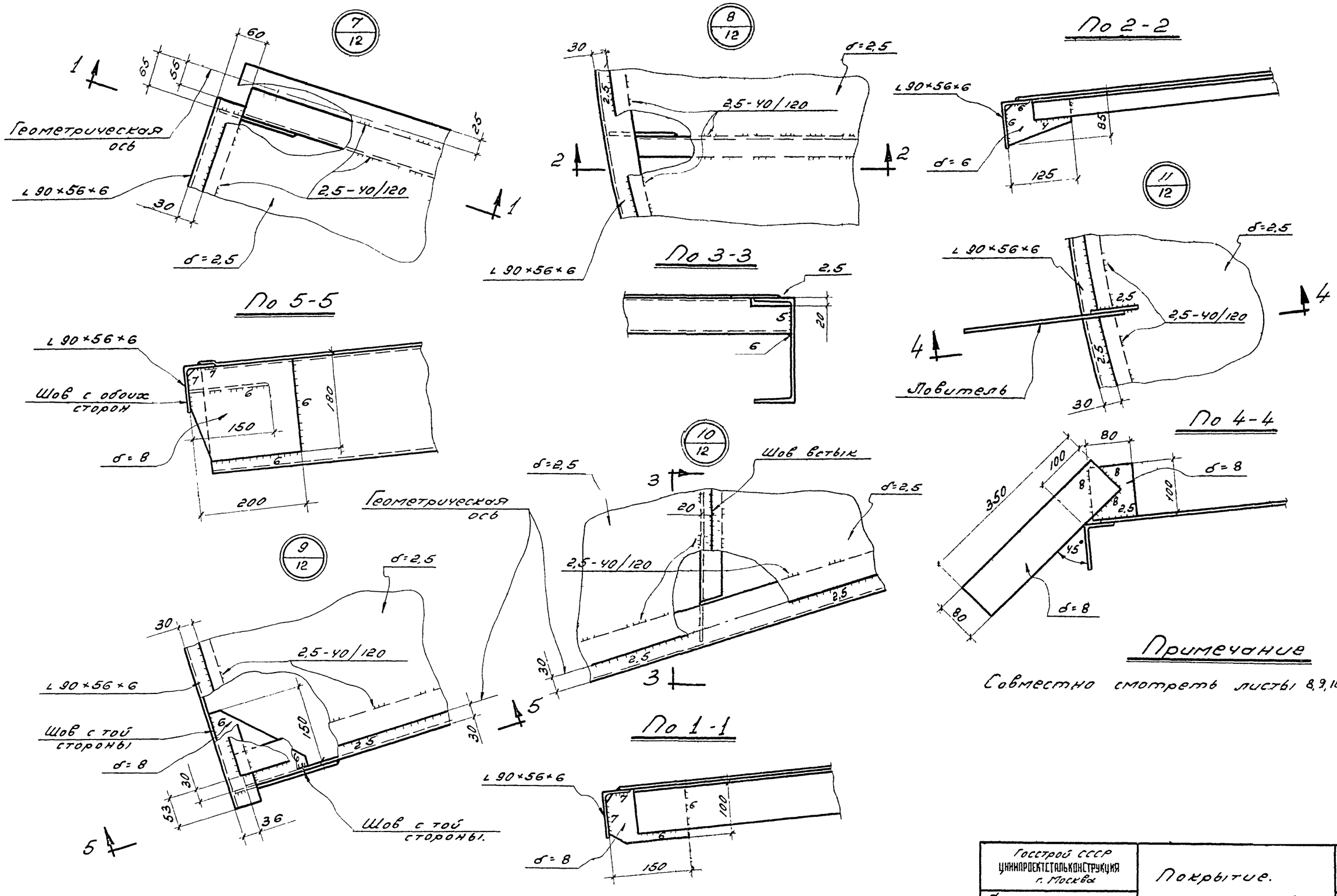
ГОССТРОЙ СССР ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва	Покрытие. Замыкающий щит.	Типовой проект 704-1-53
Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 700 м³.		Альбом I
		Лист 1



Примечание

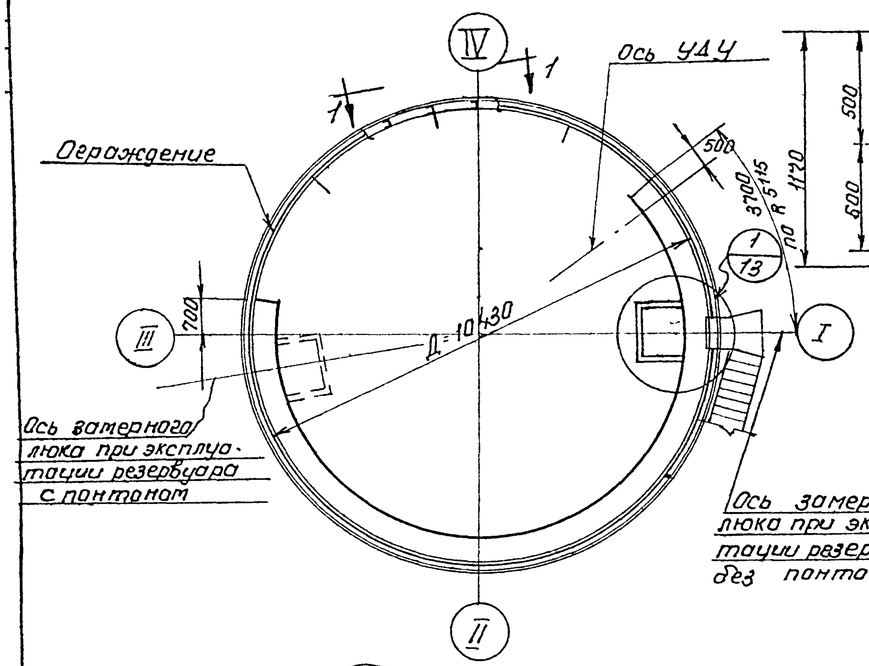
1. Совместно смотреть листы 8, 9, 10, 12.
2. Допускается приварку листов настила к поперечным элементам каркаса производить одним стыковым швом, как на подкладке, при сварке сварочными автоматами типа ТС-17м под слоем флюса на режимах, обеспечивающих сплавление настила с полками поперечных элементов.

Госстрой СССР ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва	Покрытие.	Типовой проект 704-1-53
Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 700 м.³	Узлы щитов.	Альбом I
		Лист 11

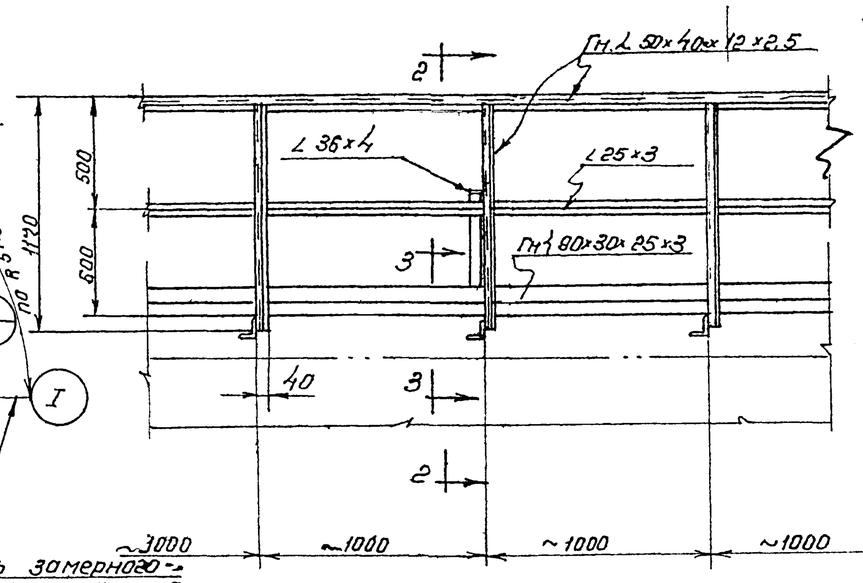


Госстрой СССР ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва	Покрытие. Узлы щитов.	Типовой проект 704-1-53
Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 700 м3.		Альбом I
		Лист 12

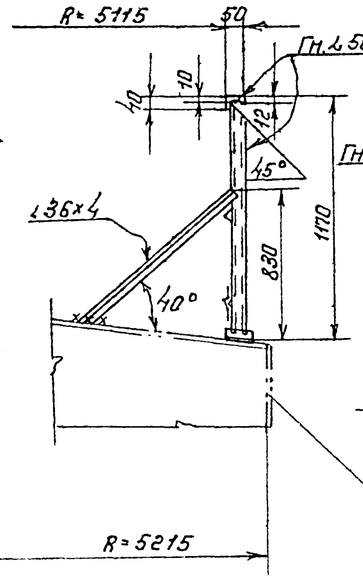
План ограждения и площадок



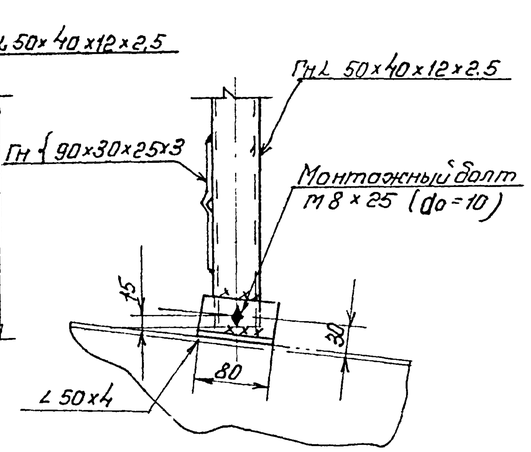
По 1-1 (развертка)



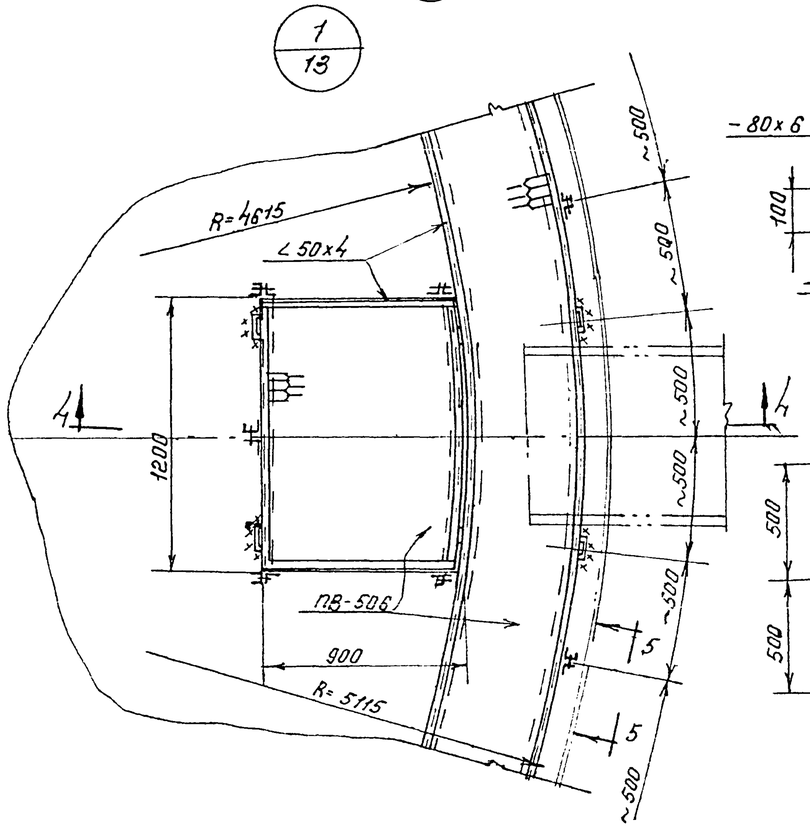
По 2-2

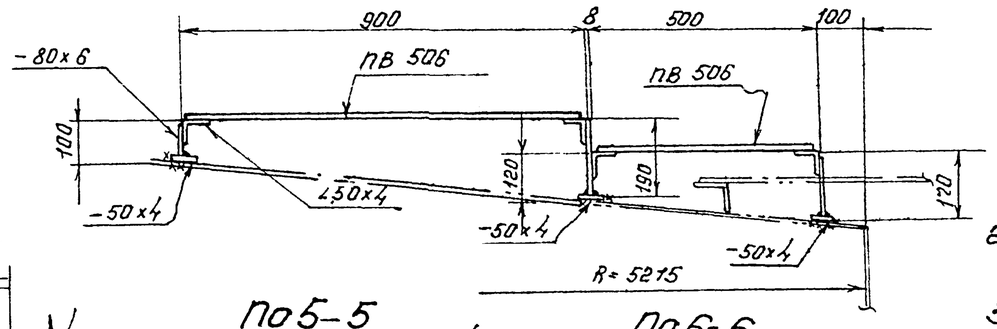


По 3-3

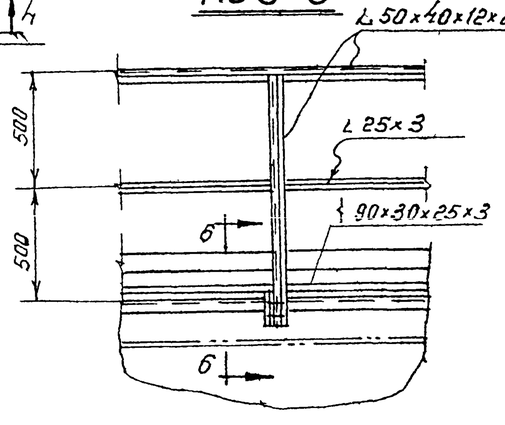


По 4-4

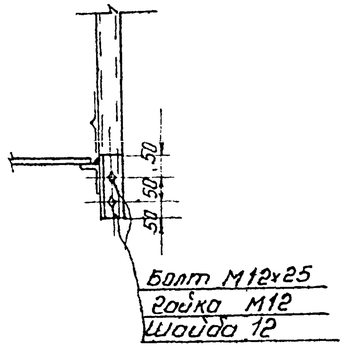




По 5-5



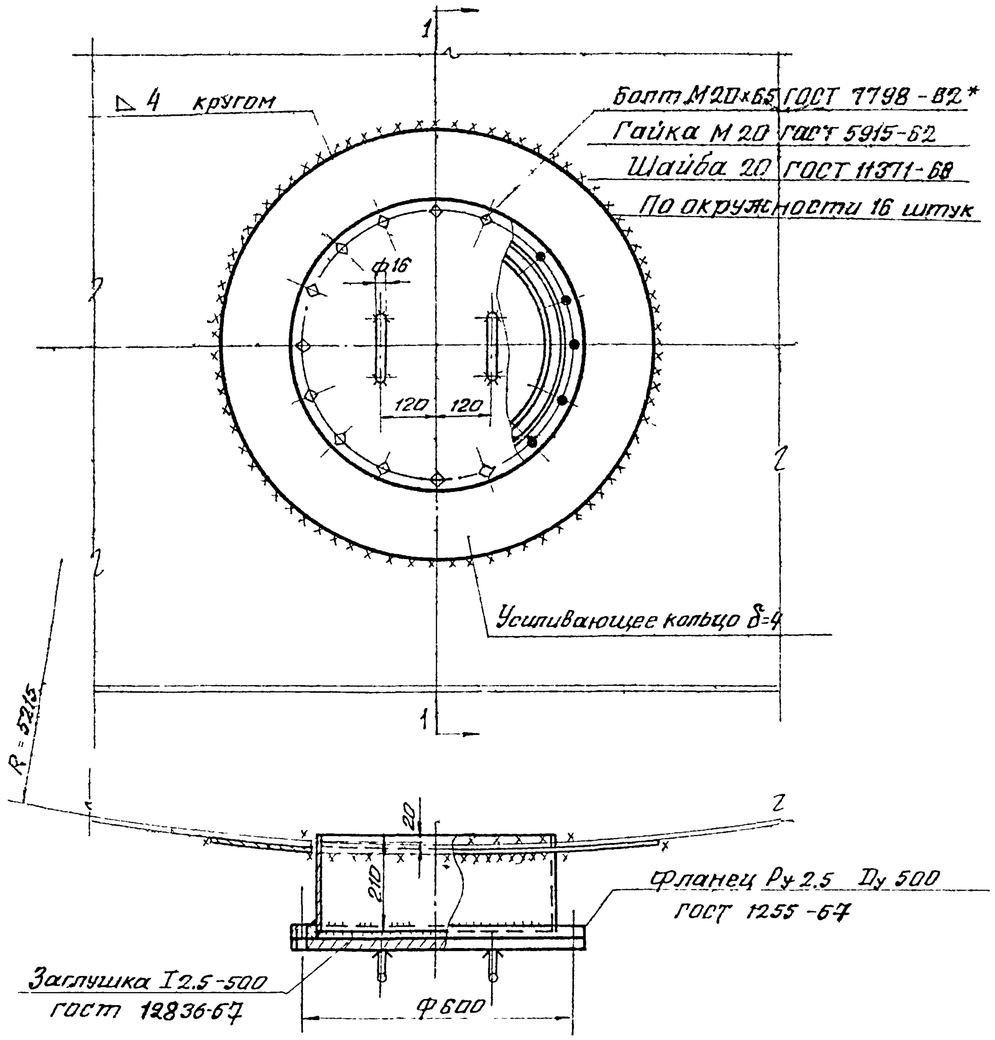
По 6-6

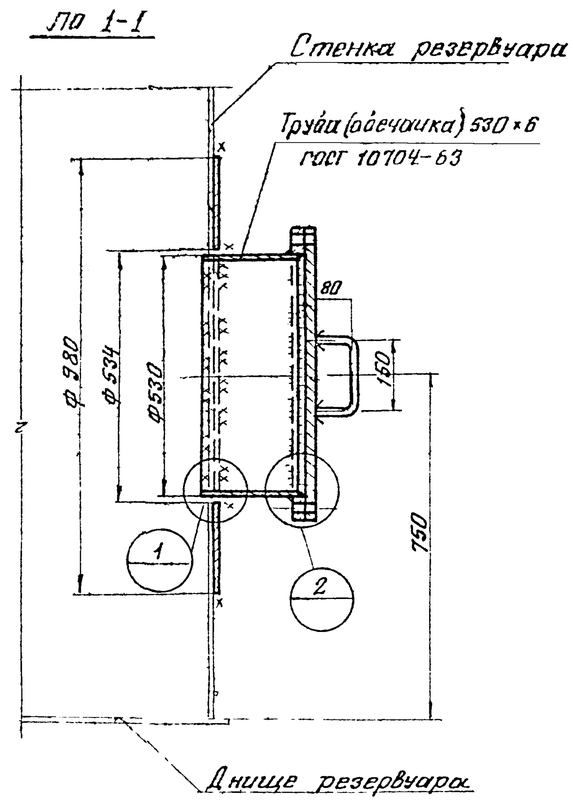


Примечания

1. Площадки приняты в соответствии с расположением оборудования, приведенным в альбомах IV-V-VI. В случае иного расположения оборудования положение и размеры площадок должны быть уточнены.
2. Отверстия для пропуска оборудования вырезать по месту.
3. Сварку производить электродами типа Э42
4. Толщину сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов.

Госстрой СССР ЦНИИпроектстальконструкция г. Москва	Ограждение и обслуживающая площадка на крыше.	Типовой пр-кт 704-1-53
Стальной резервуар для нефти и нефтепродукт. емкость 700 м3		Альбом 1
		Лист 13

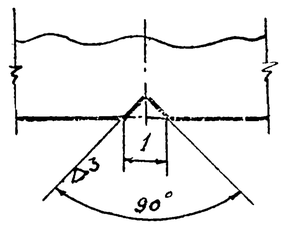


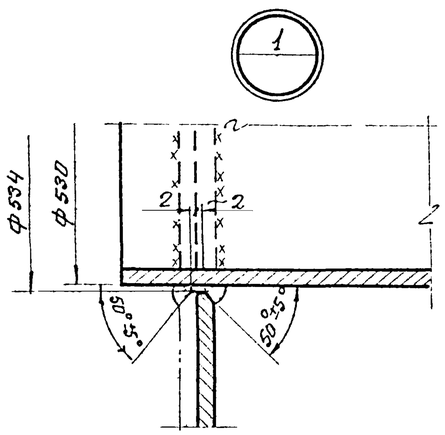


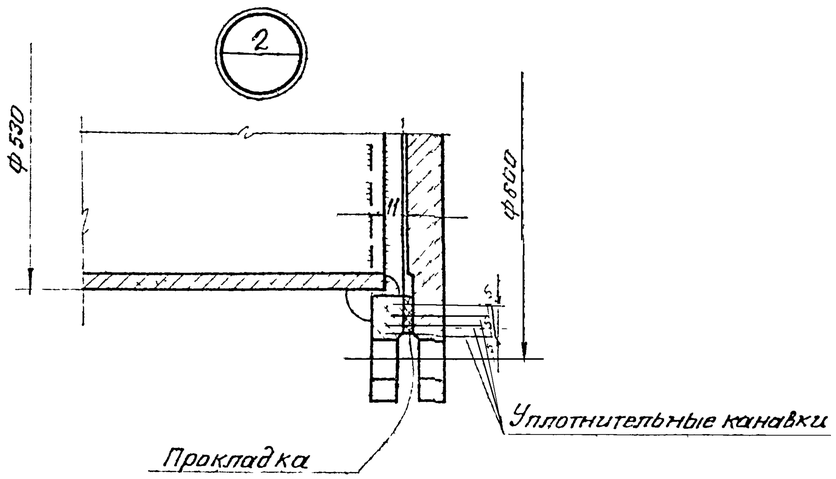
Примечания:

1. Вес люка-лаза — 105кг.
2. Материал усиливающего кольца и обечайки принимать по материалу первого пояса стенки
3. Обечайку допускается изготавливать из листа.
4. Усиливающее кольцо приваривать после приварки трубы люка-лаза к стенке резервуара и проверки этого шва на плотность
5. Сварку производить электродами типа Э42А, ГОСТ 9467-60.
6. Материал прокладки назначается в зависимости от сорта хранимого продукта.

Уплотнительная канавка







ГОССТРОЙ СССР ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва.	Люк-лаз в I поясе стенки Ду 500	Типовой проект 704-1-53
Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 700 м³		Альбом I
		Лист 14

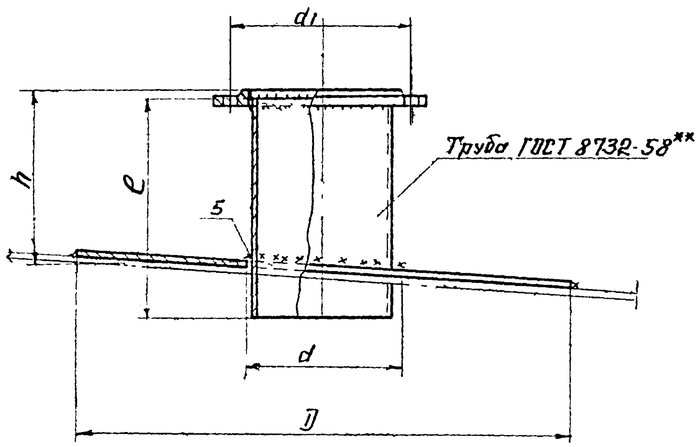
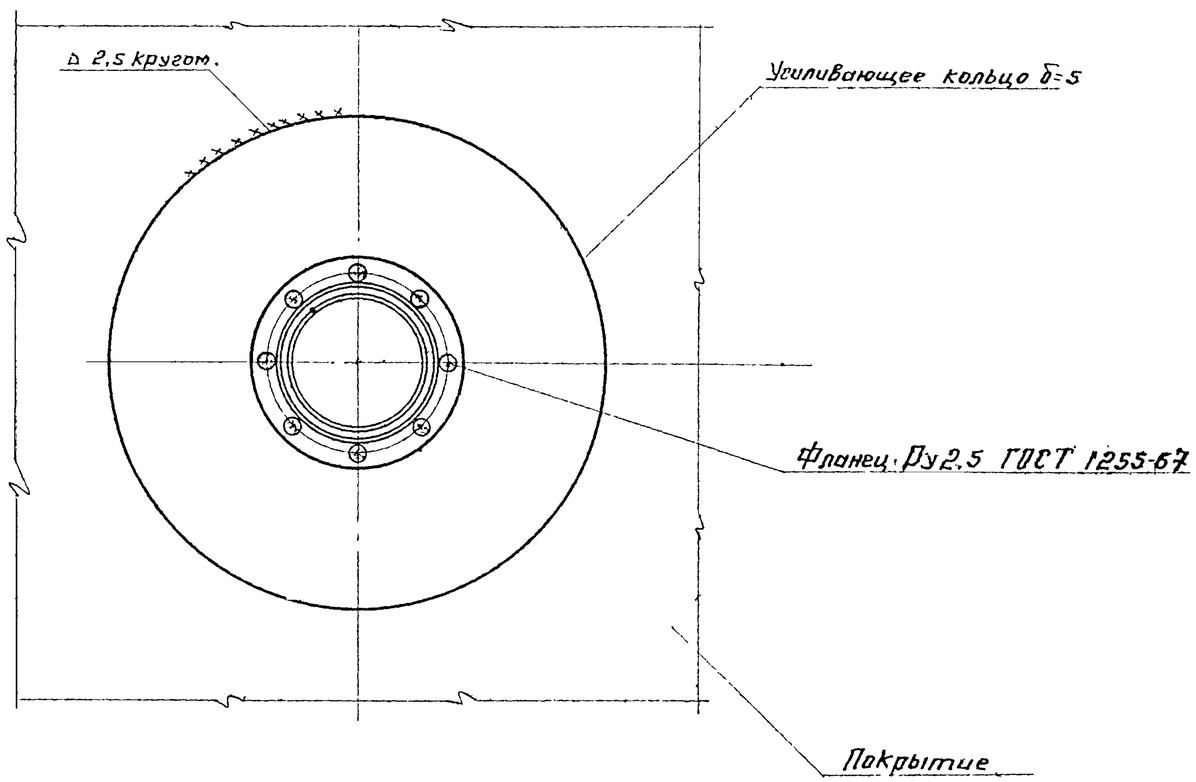


Таблица показателей по патрубкам огневых предохранителей с клапаном

Ду патрубка	Фланец Ру 2,5 Ду	Труба			Усиливающее кольцо		d_1	Вес патрубка в кг.	Примечание
		Условное обозначение	ℓ	h	D	d			
200	200	219×8	250	200	600	223	280	25	
250	250	273×8	250	200	650	277	335	31	

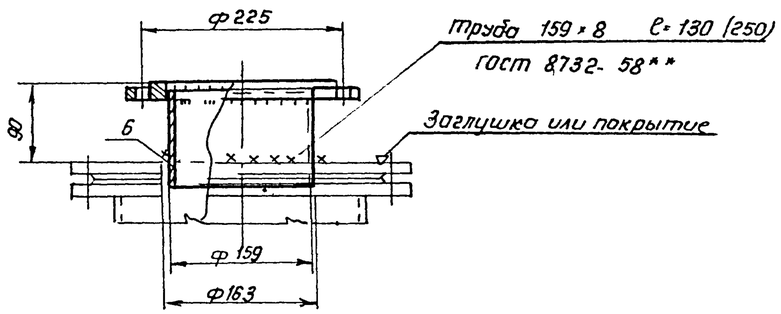


Примечания:

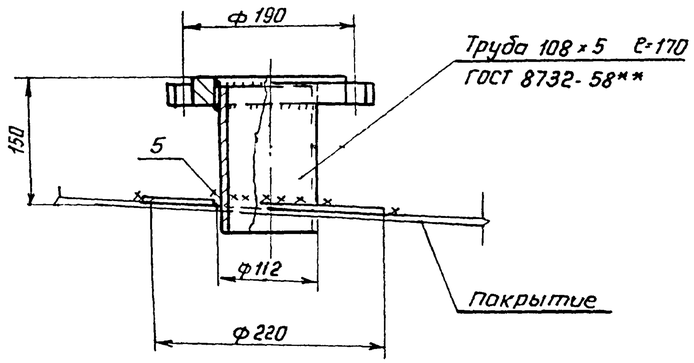
1. Усиливающее кольцо приваривать после приварки трубы патрубка к настилу щита покрытия и проверки этого шва на плотность.
   Материал усиливающего кольца принимать по материалу настила щита покрытия.
2. Сварку производить электродами типа Э42А ГОСТ 9467-60.

Госстрой СССР ЦИАПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва	Патрубки для установки клапана Ду200; Ду 250	Типовой проект 704-1-53
Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 700м3		Альбом I
		Лист 15

Патрубок замерного люка
Ду 150

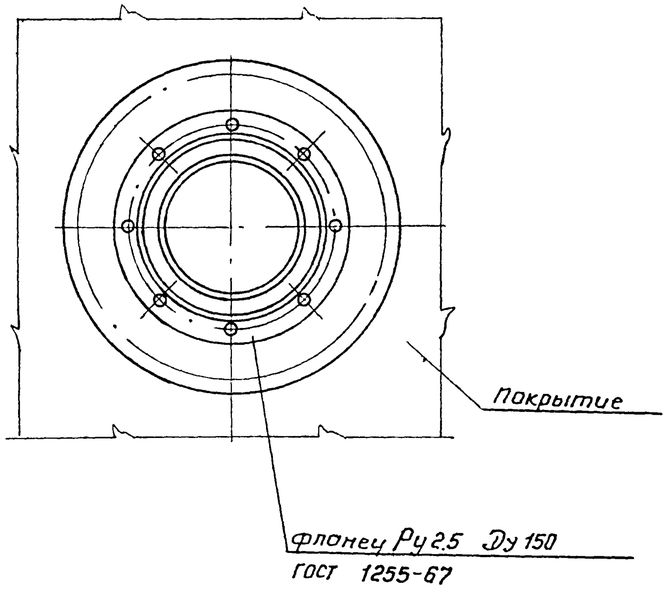


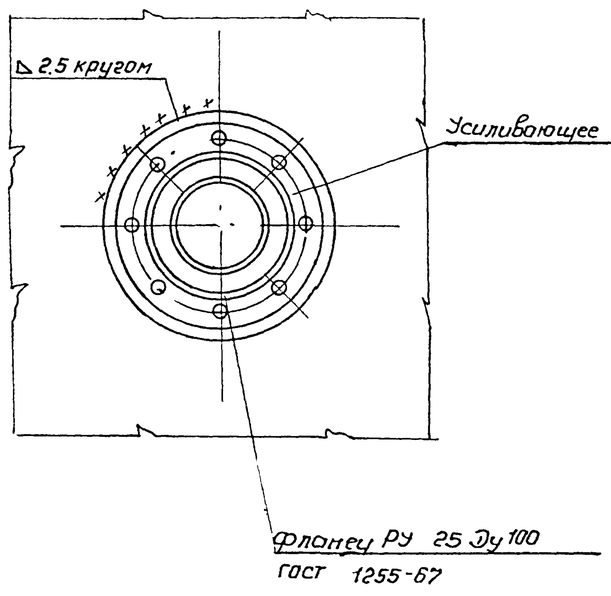
Патрубок для сигнализатора уровня СУЖ-1
Ду 100



Примечания:

1. Вес патрубка замерного люка 8кг/13); вес патрубка для сигнализатора уровня 9кг.
2. Материал усиливающего кольца патрубка для сигнализатора уровня принимать по материалу настила щита покрытия.
3. Усиливающее кольцо приваривать после приварки патрубка сигнализатора уровня к настилу щита покрытия и проверки этого шва на плотность.
4. Сварку производить электродами типа Э42А ГОСТ 9467-60
5. Размеры и вес указанные в скобках, даны для резервуара без понтона





Госстрой СССР ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ г. Москва	Патрубок замерного люка Ду 150 и патрубок сигнализатора уровня, СУЖ Ду 100.	Типовой проект 704-1-53
Стальной резервуар для нефти и нефтепродуктов емкостью 700 м³		Альбом
		Лист 16