ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
704-1-25

СТАЛЬНЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

РЕЗЕРВУАР ЕМКОСТЬЮ 2000 $м^3$

Альбом I

СОСТАВ ПРОЕКТА:

АЛЬБОМ I. Рабочие чертежи КМ / Распространяет ЦНИИпроектстальконструкция, г. Москва /

АЛЬБОМ II. Оборудование для светлых нефтепродуктов
АЛЬБОМ III. Оборудование для темных нефтепродуктов
} Распространяет ин-т Южгипротрубопровод, г. Киев

АЛЬБОМ IV. Смета / Распространяет ЦНИИпроектстальконструкция г. Москва /

АЛЬБОМ V. Проект производства монтажных работ
Типовые проекты с 704-1-19 по 704-1-27
Распространяет проектная контора Проектнефтеспецмонтаж, г. Москва /

РАЗРАБОТАНЫ:
Альбомы I и IV ГПИ Проектстальконструкция
Альбомы II и III институтом Южгипротрубопровод
Альбом V ПК Проектнефтеспецмонтаж

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ
объединением Союзметаллостройпроект
Главпромстройпроекта Госстроя СССР
приказом № 21 от 26 XII 1966 г.

Москва

gost.e-ecolog.ru

704-1-23
Альб. заказа
2695КМ
№ листа
1
Инв. №

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА

NN п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ЛИСТА	NN ЛИСТОВ	NN СТРАНИЦ
1	Титульный лист.	—	1
2	Содержание альбома. Условные обозначения.	1	2
3	Пояснительная записка.	2	3
4	Техническая спецификация для районов строительства со снеговой нагрузкой до 200 кг/м² при ветровой нагрузке до 55 кг/м²	3	4
5	Техническая спецификация для районов строительства со снеговой нагрузкой до 200 кг/м² при ветровой нагрузке более 55 кг/м² до 100 кг/м²	4	5
6	Техническая спецификация для районов строительства со снеговой нагрузкой до 200 кг/м² при ветровой нагрузке более 100 кг/м² до 150 кг/м²	5	6
7	Общий вид.	6	7
8	Корпус и днище для районов строительства со снеговой нагрузкой до 200 кг/м² при ветровой нагрузке до 55 кг/м²	7	8
9	Корпус и днище для районов строительства со снеговой нагрузкой до 200 кг/м² при ветровой нагрузке более 55 кг/м² до 100 кг/м²	8	9
10	Корпус и днище для районов строительства со снеговой нагрузкой до 200 кг/м² при ветровой нагрузке более 100 кг/м² до 150 кг/м²	9	10
11	Щиты покрытия.	10	11
12	Щиты покрытия.	11	12
13	Узлы.	12	13
14	Кожух пригрузки стойки. Узлы.	13	14
15	Центральная стойка Узлы	14	15
16	Деталь ограждения, анкерные столики и площадка для обслуживания клапанов. Узлы	15	16

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Дыра

Болт временный нормальной точности

Шов сварной монтажный сплошной

Шов сварной заводский сплошной

Номер узла

У изображения узла – номер листа, где узел замаркирован

На месте маркировки – номер листа, где узел изображен

Гипростальконструкция
Ленинградское отделение

Госстрой СССР

Объект: Резервуар емкостью 2000 м³

Содержание альбома. Условные обозначения.

704-1-23

Лист 1

Главный инженер проекта Кочнев
Гл. специалист Кочнев
Руководитель группы Вишневский
Исполнитель Жолудев
Нач. отдела Кочнев
Гл. инженер проекта Вишневский
Гл. специалист Кочнев
Гл. инженер Жолудев
Нач. отдела Кочнев
1968

704-1-25
2695 КМ
Лист 2

Пояснительная записка.

I. Общая часть

Проект стального вертикального цилиндрического резервуара емкостью 2000м³ для хранения светлых нефтепродуктов или мазута, предназначенный для эксплуатации в условиях низких температур, разработан на основании плана типового проектирования на 1966г., утвержденного Госстроем СССР.

II. Основные исходные данные

В соответствии с заданием для проектирования резервуара приняты следующие исходные данные:

1. Вид хранимого продукта – светлые нефтепродукты или мазут с объемным весом не более – 1,0т/м³
2. Внутренний диаметр резервуара – 15180 мм
3. Высота корпуса резервуара – 11920мм
4. Геометрический объем резервуара – 2162,6м³
5. Полезный объем – 2034,8м³
6. Максимальная высота налива – 11,3м.
7. Внутреннее избыточное давление при хранении светлых нефтепродуктов – –200мм водяного столба.
8. Вакуум при хранении светлых нефтепродуктов – 25мм водяного столба. Хранение мазута предусматривается при атмосферном давлении.
9. Районы возможного строительства - резервуары по данному типовому проекту определяются следующими, принятыми согласно заданию, климатическими условиями:
   а) резервуар разработан применительно к условиям строительства в климатических районах с расчетной зимней температурой не ниже минус 65°С;
   б) ветровая нагрузка принята согласно Заданию для четырех климатических районов: 35кг/м²; 55кг/м²; 100кг/м² и 150кг/м²,
   в) снеговая нагрузка принята согласно Заданию для трех климатических районов: 100кг/м²; 150кг/м² и 200кг/м²
10. Нагрузка от теплоизоляции на кровле при хранении мазута – 45кг/м²
11. Нагрузка от теплоизоляции на корпусе при хранении мазута – 60кг/м²
    При хранении светлых нефтепродуктов резервуар не отепляется.
12. Строительство резервуара допускается в районах с сейсмичностью до 7 баллов.
13. Проект оборудования резервуара, а так же устройств для отепления резервуара и подогрева хранимого продукта, при хранении мазута, выполняется институтом „Южгипротрубопровод".
14. Разработка проектов оснований и фундаментов под резервуар, гидрозащиты и заземления резервуара, а так же технологическая обвязка выполняются организациями, привязывающими резервуар к конкретным условиям.
15. Лестницы для резервуара приняты по типовой серии КЭ-03-4 „Наружные лестницы для стальных резервуаров с углом подъема не выше 50° (для действующих проектов резервуаров). Рабочие чертежи КМ."

III. Особенности конструкции. Изготовление и монтаж.

Стальной вертикальный цилиндрический резервуар по данному типовому проекту принят обычной конструкции.

Все конструкции резервуара изготовляются на заводе.

Корпус и днище резервуара транспортируются к месту монтажа свернутыми в рулоны.

Покрытие резервуара сборное, состоит из 14 радиальных щитов, опирающихся на корпус резервуара и на центральную стойку, и одного центрального замыкающего щита. Уклон кровли i=1:20

Лестница на резервуар многомаршевая шахтная, конструкция лестницы и центральной стойки предусматривает использование их в качестве каркаса при сборочных и транспортировке рулонов корпуса и днища резервуара.

В проекте дан так же вариант установки кольцевой лестницы.

Вопрос целесообразности применения шахтной или кольцевой лестницы должен уточняться при компановке склада организацией привязывающей резервуар к конкретным условиям.

Для безопасного обслуживания оборудования по периметру кровли резервуара предусмотрено ограждение.

При компановке парка резервуаров разрешается количество шахтных лестниц сократить с заменой их переходными мостиками.

Для восприятия отрывающих усилий, возникающих в корпусе вследствие наличия избыточного давления в резервуаре при значительной ветровой нагрузке, по периметру корпуса резервуара предусмотрена 12 анкерных болтов.

Соединение листов корпуса и днища резервуара на заводе предусматривается встык с применением автоматической сварки.

Корпус резервуара изготавливается на заводе в виде одного полотнища, свернутого в рулон. Монтажный замыкающий шов корпуса предусмотрен встык.

Максимальный вес полотнища корпуса ~31,3т.

Днище резервуара изготавливается на заводе в виде двух полотнищ, свернутых в рулон. Монтажный стык элементов днища предусмотрен внахлестку. За счет переменной нахлестки образуется заданный по проекту уклон днища от середины к краям i=1:50. Вес одного полотнища днища ~3,4т.

Все стальные конструкции резервуара перед отправкой с завода-изготовителя должны быть огрунтованы, за исключением поверхностей, подлежащих монтажной сварке и сборных швов, испытываемых на монтаже.

После испытания на монтаже вся наружная поверхность резервуара должна быть окрашена светлой краской, стойкой против атмосферных осадков.

При хранении агрессивных нефтепродуктов защиту внутренней поверхности резервуара производить эпоксидным покрытием, согласно „Инструкции по антикоррозийной защите внутренних поверхностей металлических нефтяных резервуаров перхлорвиниловыми или цементными торкретпокрытиями", выпущенной Гипронефтемашем.

Изготовление, монтаж и испытание на прочность и плотность резервуара производить в соответствии со СНиП III-В 5-62. Раздел-I (Общие правила изготовления, монтажа и приемки стальных конструкций) и раздел IV „Дополнительные правила изготовления, монтажа и приемки стальных конструкций цилиндрических вертикальных резервуаров).

При выполнении чертежей КМД при изготовлении и монтаже конструкций резервуара следует руководствоваться так же „Рекомендациями по основным принципам конструирования и технологии изготовления типовых сварных соединений для производства металлоконструкций, предназначенных для эксплуатации в условиях низких температур (северное исполнение), выпущенными Академией наук УССР в 1965г.

IV. Материал конструкций.

Для корпуса, днища, конструкций каркаса кровли и опорных конструкций центральной стойки резервуара следует применять сталь 09Г2С мартеновскую для сварных конструкций по ГОСТ 5058-65 с дополнительной гарантией ударной вязкости при температуре -70°С для районов с расчетной температурой от -50°С до -65°С, и при температуре -40°С для районов с расчетной температурой от -40°С до -50°С п. 2.7т ГОСТ 5058-65.

Для центральной стойки следует применять сталь мартеновскую 20 (спокойную) по ГОСТ 1050-60* с контролируемой свариваемостью согласно п. 8м ГОСТ 1050-60*.

Для настила кровли, несущих конструкций лестницы и обшивки бетонного пригруза центральной стойки следует применять сталь ВКСт 3пс для сварных конструкций по ГОСТ 380-60* с дополнительными гарантиями загиба в холодном состоянии, согласно п. 19д. и предельного содержания химических элементов согласно п.п. 15 и 16 ГОСТ 380-60*.

Для настила площадок и ограждений следует применять сталь ВКСт 3кп для сварных конструкций по ГОСТ 380-60* с дополнительными гарантиями загиба в холодном состоянии согласно п. 19д. и предельного содержания химических элементов, согласно п.п. 15 и 16 ГОСТ 380-60*.

Для вентиляционного патрубка следует применять сталь мартеновскую 20кп по ГОСТ 1050-60* с контролируемой свариваемостью, согласно п. 8м ГОСТ 1050-60*.

Сварка конструкций должна производиться с применением следующих материалов:

а) для автоматической и полуавтоматической сварки корпуса и днища должны применяться сварочная проволока и флюсы, обеспечивающие качественное соединение встык равнопрочное основному металлу;

б) для ручной сварки углеродистой стали марок Ст.20, Ст.20кп ВКСт 3пс и ВКСт 3кп применять электроды типа Э42А;

в) для ручной сварки конструкций из низколегированной стали 09Г2С(м) и привязки элементов из углеродистой стали к конструкциям из низколегированной стали применять электроды типа Э50А.

Применяемые электроды всех типов должны удовлетворять требованиям ГОСТ 9467-60.

Разделка кромок и зазоры в стыковых швах следует принимать по ГОСТ 5264-58 и ГОСТ 8713-58*.

Показатели расхода металла на 1м³ полезного и геометрического объема резервуара

№№ п/п.	Наименование показателей	Ед. изм.	Резервуар V=2000м³		
			Снег до 200кг/м²		
			Ветер до 55кг/м²	Ветер более 55кг/м² до 100кг/м²	Ветер более 100кг/м² до 150кг/м²
1	Диаметр резервуара	м	15.180		
2	Высота цилиндрической части резервуара	м	11,920		
3	Уклон кровли		1:20		
4	Объем цилиндрической части	м³	2142,7		
5	Полезный объем	м³	2034,8		
6	Объем под крышей резервуара	м³	22,9		
7	Геометрический объем резервуара	м³	2162,6		
8	Вес резервуара с лестницей и анкерными стойками	т	45,375	48,940	52,659
9	Расход стали на 1м³ полезного объема	кг/м³	22,29	24,04	25,88
10	Расход стали на 1м³ геометрического объема	кг/м³	20,98	22,62	24,35

Гл. инженер проекта		Бригадир		Конструкции стальные	
Гл. конструктор		Проверил			
Нач. отдела		Исполнил			
Гл. специалист	Зусс	Инженер	Зусс		
Гл. специалист	Дубасов	Инженер	Колесников		1966

Госстрой СССР ПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ Ленинградское отделение	Объект: Резервуар емкостью 2000м³
	Пояснительная Записка.
	№ проекта 704-1-[illegible] Альбом N1 Лист 2

Марка стали	№№ п/п	Наименование проката	Профиль или сечение	Вес стали по элементам конструкций, т: Днище	Корпус	Центральная стойка	Щиты покрытия	Лестницы и ограждения	Площадки для обслуживания клапанов	Элементы усиления щитов покрытия	Общий вес, т: По спецификации	С учетом отходов
Сталь 09Г2С ГОСТ 5058-65	1	Балки двутавровые ГОСТ 8239-56*	I 20				1,325				1,825	1,916
			Итого:								1,825	1,916
	2	Швеллеры ГОСТ 8240-56*	[24				0,165				0,165	0,174
	3		[12			0,814					0,814	0,855
	4		[10				0,610				0,610	0,641
	5		[6,5				0,230			0,104	0,334	0,351
			Итого:								1,923	2,021
	6	Сталь угловая равнобокая ГОСТ 8509-57	L 75×6		0,116	0,128					0,244	0,256
	7		L 50×5				0,025				0,025	0,026
	8		L 40×4				0,156				0,166	0,174
			Итого:								0,435	0,456
	9	Сталь угловая неравнобокая ГОСТ 8510-57	L 90×56×6				0,904				0,904	0,949
			Итого:								0,904	0,949
	10	Сталь полосовая ГОСТ 103-57*	−100×8				0,028				0,028	0,030
	11		−80×8				0,099				0,099	0,104
			Итого:								0,127	0,135
	12	Толстолистовая сталь ГОСТ 5681-57*	−δ=15		6,680						6,680	6,780
	13		−δ=12		16,720						16,720	16,950
	14		−δ=10	2,720							2,720	3,500
	15		−δ=8	3,920							3,920	3,960
	16		−δ=8			0,179	0,033				0,212	0,223
	17		−δ=6				0,105				0,105	0,110
	18		−δ=5		0,013		0,048			0,010	0,041	0,043
			Итого:								30,398	31,566
		Всего стали 09Г2С									35,642	37,043
Сталь 20 (спокойная) ГОСТ 1050-60*	19	Трубы ГОСТ 8732-58**	ф 299×8			0,680					0,680	0,714
			Итого:								0,680	0,714
		Всего стали Ст.20 (спокойная)									0,680	0,714
Сталь ВКСт.3пс ГОСТ 380-60*	20	Швеллеры ГОСТ 8240-56*	[12					1,215			1,215	1,276
	21		[8					0,358			0,358	0,376
			Итого:								1,573	1,652
	22	Сталь угловая равнобокая ГОСТ 8509-57	L 80×6					0,039			0,039	0,041
	23		L 75×6					0,070			0,070	0,074
	24		L 50×4					0,289			0,289	0,304
			Итого:								0,398	0,419
	25	Толстолистовая сталь ГОСТ 5681-57*	−δ=20					0,126			0,126	0,133
	26		−δ=8					0,065			0,065	0,068
	27		−δ=6					0,075			0,075	0,079
	28		−δ=4				0,508	0,043			0,551	0,579
			Итого:								0,817	0,859
Сталь ВКСт.3пс ГОСТ 380-60*	29	Сталь толстолистовая ГОСТ 3680-57*	−25×1250×2500				4,048				4,048	4,453
			Итого:								4,048	4,453
	30	Гнутый профиль ГОСТ 8278-53	ГНС 180×50×4					0,233			0,283	0,257
	31		ГНС 160×50×4					0,632			0,032	0,034
	32		ГНС 120×60×4					0,042			0,042	0,044
			Итого:								0,357	0,375
		Всего стали ВКСт.3пс									7,193	7,758
Сталь ВКСт.3кп ГОСТ 380-60*	33	Сталь угловая равнобокая ГОСТ 8509-57	L 40×4						0,020		0,020	0,021
	34		L 25×3					0,172			0,172	0,181
			Итого:								0,192	0,202
	35	Толстолистовая сталь ГОСТ 5681-57*	−δ=6						0,020		0,020	0,021
			Итого:								0,020	0,021
	36	Гнутый профиль СТУ 71-33-64	ГНL 50×40×12,5					0,398			0,398	0,418
			Итого:								0,398	0,418
	37	Гнутый профиль ТУ 1-20-61	ГН 90×30×25×3					0,100			0,100	0,105
			Итого:								0,100	0,105
	38	Просечно-вытяжная сталь ГОСТ 8706-58	ПВ-510					0,664	0,042		0,706	0,741
			Итого:								0,706	0,741
		Всего стали ВКСт.3кп									1,416	1,487
Сталь 20кп ГОСТ 1050-60*	39	Трубы ГОСТ 8732-58**	ф 219×6				0,010				0,010	0,011
			Итого:								0,010	0,011
		Всего стали 20кп									0,010	0,011
				6,640	23,529	2,309	8,266	3,971	0,082	0,144	44,911	47,013

Разные изделия в кг.

	40	Фланцы ГОСТ 1255-54	P_y=6; D_y=200				6,07				6,07	6,07
			Итого:								6,07	6,07
	41	Заглушки ГОСТ 6973-54	P_y=6, D_y=200				9,2				9,2	9,2
			Итого:								9,2	9,2

Примечания:

1. Требования к принятым маркам стали:
   а) Низколегированная сталь 09Г2С мартеновская для сварных конструкций по ГОСТ 5058-65 должна поставляться с дополнительной гарантией ударной вязкости при температуре −70°С для районов с расчетной температурой от −50°С до −65°С и при температуре −40°С для районов с расчетной температурой от 0°С до −50°С п. 27г ГОСТ 5058-65.
   б) Сталь ВКСт.3пс для сварных конструкций ГОСТ 380-60* должна поставляться с дополнительными гарантиями загиба в холодном состоянии, согласно п 19д, и предельного содержания химических элементов, согласно п. п. 15 и 16 ГОСТ 380-60*
   в) Сталь ВКСт.3кп для сварных конструкций по ГОСТ 380-60* должна поставляться с дополнительными гарантиями загиба в холодном состоянии, согласно п 19д, и предельного содержания химических элементов, согласно п.п. 15и 16 ГОСТ 380-60*
   г) Сталь мартеновская 20 (спокойная) и Ст. 20кп по ГОСТ 1050-60* должна поставляться с контролируемой свариваемостью, согласно п. 8м ГОСТ 1050-60.*
2. В спецификации учтены отходы:
   а) На толстолистовую сталь – 6 соответствии с раскроем
   б) На тонколистовую сталь – 10% от действительного веса
   в) На балки, швеллеры, сортовую сталь – 5% от действительного веса
3. В спецификации дан вес металла 4* площадок для обслуживания клапанов резервуара. Площадки устанавливаются только на резервуарах предназначенных для хранения светлых нефтепродуктов.

Госстрой СССР ПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ Ленинградское отделение	Объект: Резервуар емкостью 2000 м³	
	Техническая спецификация для районов строительства со снеговой нагрузкой до 200 кг/м² при ветровой нагрузке до 55 кг/м²	№ проекта 704-1-25
		Альбом V-4
		Лист 3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Гл. инженер проекта Кершенбаум
Гл. конструктор проекта Жарков
Руководитель группы Пробатов
Исполнитель Жаворонков
1966г.

Марка стали	NN п/п	Наименование проката	Профиль или сечение	Вес стали по элементам конструкций в т: Днище	Корпус	Центральная стойка	Щиты покрытия	Лестницы и ограждения	Площадки для обслуживания клапанов	Элементы усиления щитов покрытия	Анкерные стойки	Общий вес в т: По спецификации	С учетом отходов
Сталь 09Г2С ГОСТ 5058-65	1	Балки двутавровые ГОСТ 8239-56*	I 20				1,825					1,825	1,916
											Итого:	1,825	1,916
	2	Швеллеры ГОСТ 8240-56*	С 24				0,165					0,165	0,174
	3		С 12			0,814						0,814	0,855
	4		С 10				0,610					0,610	0,641
	5		С 6,5				0,230			0,104		0,334	0,351
											Итого:	1,923	2,021
	6	Сталь угловая равнобокая ГОСТ 8509-57	L 75×6		0,116	0,128						0,244	0,256
	7		L 50×5				0,025					0,025	0,026
	8		L 40×4				0,166					0,166	0,174
											Итого:	0,435	0,456
	9	Сталь угловая неравнобокая ГОСТ 8510-57	L 90×56×6				0,904					0,904	0,949
											Итого:	0,904	0,949
	10	Сталь полосовая ГОСТ 103-57*	−100×8				0,028					0,028	0,030
	11		−80×8				3,099					0,099	0,103
											Итого:	0,127	0,133
	12	Толстолистовая сталь ГОСТ 5681-57*	−δ=15 6×1500×6000		26,800							26,800	27,100
	13		−δ=15 6×1500×5500	2,720								2,720	3,500
	14		−δ=15 4×1500×6000	3,920								3,920	3,960
	15		−δ=15								0,026	0,026	0,028
	16		−δ=10								0,074	0,074	0,078
	17		−δ=8			0,119	0,033					0,212	0,223
	18		−δ=6				0,105					0,105	0,110
	19		−δ=5		0,043		0,018			0,040		0,041	0,044
											Итого:	33,898	35,222
			Всего стали 09Г2С									39,112	40,699
Сталь 20 (спокойная) ГОСТ 1050-60*	20	Трубы ГОСТ 8732-58**	ф299×8			0,680						0,680	0,714
											Итого:	0,680	0,714
			Всего стали Ст.20 (спокойная)									0,680	0,714
Сталь ВКСт.3пс ГОСТ 380-60*	21	Швеллеры ГОСТ 8240-56*	С 12					1,215				1,215	1,276
	22		С 8					0,358				0,358	0,376
											Итого:	1,573	1,652
	23	Сталь угловая равнобокая ГОСТ 8509-57	L 80×6					0,039				0,039	0,041
	24		L 75×6					0,070				0,070	0,074
	25		L 50×4					0,289				0,289	0,304
											Итого:	0,398	0,419
	26	Толстолистовая сталь ГОСТ 5681-57*	−δ=20					0,126				0,126	0,133
	27		−δ=8					0,065				0,065	0,068
	28		−δ=6					0,075				0,075	0,079
	29		−δ=4			0,508		0,043				0,551	0,579
											Итого:	0,817	0,859
Сталь ВКСт.3пс ГОСТ 380-60*	30	Сталь толстолистовая ГОСТ 3680-57*	−2,5×1250×2500				4,049					4,049	4,453
											Итого:	4,049	4,453
	31	Гнутый профиль ГОСТ 8278-63	ГНС 180×50×4					0,283				0,283	0,297
	32		ГНС 160×50×4					0,032				0,032	0,034
	33		ГНС 120×60×4					0,042				0,042	0,044
											Итого:	0,357	0,375
			Всего стали ВКСт.3пс									7,193	7,758
Сталь ВКСт.3кп ГОСТ 380-60*	34	Сталь угловая равнобокая ГОСТ 8509-57	L 40×4						0,020			0,020	0,021
	35		L 25×3					0,172				0,172	0,181
											Итого:	0,192	0,202
	36	Толстолистовая сталь ГОСТ 5681-57*	−δ=6						0,020			0,020	0,021
											Итого:	0,020	0,021
	37	Гнутый профиль СТУ 71-33-64	ГНL 50×40×12×2,5					0,398				0,398	0,418
											Итого:	0,398	0,418
	38	Гнутый профиль ТУ 1-20-61	ГН 90×30×2,5×3					0,100				0,100	0,105
											Итого:	0,100	0,105
	39	Просечно-вытяжная сталь ГОСТ 8706-58	ПВ-510					0,664	0,042			0,706	0,741
											Итого:	0,706	0,741
			Всего стали ВКСт.3кп									1,416	1,487
Сталь 20 кп ГОСТ 1050-60*	40	Трубы ГОСТ 8732-58**	ф219×6					0,010				0,010	0,011
											Итого:	0,010	0,011
			Всего стали 20кп									0,010	0,011
				6,640	26,929	2,309	8,265	3,971	0,082	0,114	0,100	48,411	50,669

Разные изделия в кг

	41	Фланцы ГОСТ 1255-54	Ру=6; Ду=200				6,07					6,07	6,07
											Итого:	6,07	6,07
	42	Заглушки ГОСТ 6973-54	Ру=6; Ду=200				9,2					9,2	9,2
											Итого:	9,2	9,2

Примечания

1. Требования к принятым маркам стали:
   а) Низколегированная сталь 09Г2С мартеновская для сварных конструкций по ГОСТ 5058-65 должна поставляться с дополнительной гарантией ударной вязкости при температуре −70°С для районов с расчетной температурой от −50°С до −65°С, и при температуре −40°С для районов с расчетной температурой от −40°С до −50°С п. 2.7г ГОСТ 5058-65
   б) Сталь ВКСт.3гс для сварных конструкций по ГОСТ 380-60* должна поставляться с дополнительными гарантиями загиба в холодном состоянии, согласно п. 19д, и предельного содержания химических элементов, согласно п.п. 15и16 ГОСТ 380-60*
   в) Сталь ВКСт.3кп для сварных конструкций по ГОСТ 380-60* должна поставляться с дополнительными гарантиями загиба в холодном состоянии, согласно п 19д, и предельного содержания химических элементов, согласно п.п. 15 и 16 ГОСТ 380-60*
   г) Сталь мартеновская 2Б (спокойная) и Ст 2Б кп по ГОСТ 1050-60* должна поставляться с контролируемой свариваемостью согласно п. 8м ГОСТ 1050-60*
2. В спецификации учтены отходы:
   а) На толстолистовую сталь - в соответствии с раскроем
   б) На тонколистовую сталь - 10% от действительного веса
   в) На балки швеллеры, сортовую сталь - 5% от действительного веса.
3. В спецификации дан вес металла 4-х площадок для обслуживания клапанов резервуара. Площадки устанавливаются только на резервуарах, предназначенных для хранения светлых нефтепродуктов

Госстрой СССР ПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ Ленинградское отделение	Объект: Резервуар емкостью 2000 м³	№ проекта 704-1-25	
	Техническая спецификация для районов строительства со снеговой нагрузкой до 200 кг/м² - III Ветровой нагрузке более 55 кг/м² до 100 кг/м²	Альбом № 3	Лист 4

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

Гл. инженер Шапиро; Гл. спец. пр. Шота; Руководитель группы Сидорин; Инженеры: Быховцев, Крыленко, Профенко, Очшевский, Усатюшин, Ульяновский, Жарков, Жаворонков; 1965г.

Марка стали	№№ п/п	Наименование проката	Профиль или сечение	Вес стали по элементам конструкций в т: Днище	Корпус	Центральная стойка	Щиты покрытия	Лестницы и ограждения	Площадки для обслуживания клапанов	Элементы усиления щитов покрытия	Анкерные стойки	Общий вес в т: По спецификации	С учетом отходов
Сталь 09Г2С ГОСТ 5058-65	1	Балки двутавровые ГОСТ 8239-56*	I 20				1,825					1,825	1,916
			Итого:									1,825	1,916
	2	Швеллеры ГОСТ 8240-55*	[24				0,165					0,165	0,174
	3		[12			0,814						0,814	0,855
	4		[10				0,610					0,610	0,641
	5		[55				0,230			0,104		0,334	0,351
			Итого:									1,923	2,021
	6	Сталь угловая равнобокая ГОСТ 8509-57	L 75×6		0,146	0,128						0,244	0,256
	7		L 50×5				0,025					0,025	0,026
	8		L 40×4				0,166					0,166	0,174
			Итого:									0,435	0,456
	9	Сталь угловая неравнобокая ГОСТ 8510-57	L 90×56×6				0,904					0,904	0,949
			Итого:									0,904	0,949
	10	Сталь полосовая ГОСТ 103-57*	−100×8				0,028					0,028	0,030
	11		−80×8				0,099					0,099	0,104
			Итого:									0,127	0,135
	12	Толстолистовая сталь ГОСТ 5681-57*	−δ=1500×6000		31,300							31,300	31,700
	13		−δ=1500×5500	2,720								2,720	3,500
	14		−δ=1500×6000	3,920								3,920	3,960
	15		−δ=16								0,026	0,026	0,028
	16		−δ=10								0,074	0,074	0,078
	17		−δ=8			0,119	0,033					0,212	0,223
	18		−δ=6				0,105					0,105	0,110
	19		−δ=5		0,013		0,018			0,010		0,041	0,043
			Итого:									38,398	39,642
			Всего стали 09Г2С									43,612	45,119
Сталь 20 (спокойная) ГОСТ 1050-60*	20	Трубы ГОСТ 8732-58**	ф299×8			0,680						0,680	0,714
			Итого:									0,680	0,714
			Всего стали Ст. 20 (спокойная)									0,680	0,714
Сталь ВКСт.3пс ГОСТ 380-60*	21	Швеллеры ГОСТ 8240-56*	[12					1,215				1,215	1,276
	22		[6					0,358				0,358	0,376
			Итого:									1,573	1,652
	23	Сталь угловая равнобокая ГОСТ 8509-57	L 80×6					0,039				0,039	0,041
	24		L 75×6					0,070				0,070	0,074
	25		L 50×4					0,289				0,289	0,304
			Итого:									0,398	0,419
	26	Толстолистовая сталь ГОСТ 5681-57*	−δ=20					0,126				0,126	0,133
	27		−δ=8					0,055				0,065	0,068
	28		−δ=6					0,075				0,075	0,079
	29		−δ=4			0,508		0,043				0,551	0,579
			Итого:									0,817	0,859

Марка стали	№№ п/п	Наименование проката	Профиль или сечение	Вес стали по элементам конструкций в т: Днище	Корпус	Центральная стойка	Щиты покрытия	Лестницы и ограждения	Площадки для обслуживания клапанов	Элементы усиления щитов покрытия	Анкерные стойки	Общий вес в т: По спецификации	С учетом отходов
Сталь ВКСт.3пс ГОСТ 380-60*	30	Сталь толстолистовая ГОСТ 3680-57*	−25×1250×2500				4,048					4,048	4,453
			Итого:									4,048	4,453
	31	Гнутый профиль ГОСТ 8278-63	ГНС 180×60×4					0,283				0,283	0,297
	32		ГНС 160×50×4					0,032				0,032	0,034
	33		ГНС 120×60×4					0,042				0,042	0,044
			Итого:									0,357	0,375
			Всего стали ВКСт.3пс									7,193	7,758
Сталь ВКСт.3кп ГОСТ 380-60*	34	Сталь угловая равнобокая ГОСТ 8509-57	L 40×4						0,020			0,020	0,021
	35		L 25×3					0,172				0,172	0,181
			Итого:									0,192	0,202
	36	Толстолистовая сталь ГОСТ 5681-57*	−δ=6						0,020			0,020	0,021
			Итого:									0,020	0,021
	37	Гнутый профиль СТУ 71-33-64	ГНЬ 50×40×2,5					0,398				0,398	0,418
			Итого:									0,398	0,418
	38	Гнутый профиль ТУ 1-20-61	ГН 90×30×25×3					0,100				0,100	0,105
			Итого:									0,100	0,105
	39	Прессово-бытяжная сталь ГОСТ 8706-58	ПВ-510					0,664	0,042			0,706	0,741
			Итого:									0,706	0,741
			Всего стали ВКСт.3кп									1,416	1,487
Сталь 20 кп ГОСТ 1050-60*	40	Трубы ГОСТ 8732-58**	ф219×6				0,010					0,010	0,011
			Итого:									0,010	0,011
			Всего стали 20кп									0,010	0,011
				6,640	31,429	2,309	8,266	3,971	0,082	0,144	0,100	52,941	55,089

Разные изделия 6 кг

	41	Фланцы ГОСТ 1255-54	P_y=6; D_y=200				6,07					6,07	6,07
			Итого:									6,07	6,07
	42	Заглушки ГОСТ 6973-54	P_y=6; D_y=200				9,2					9,2	9,2
			Итого:									9,2	9,2

Примечания:

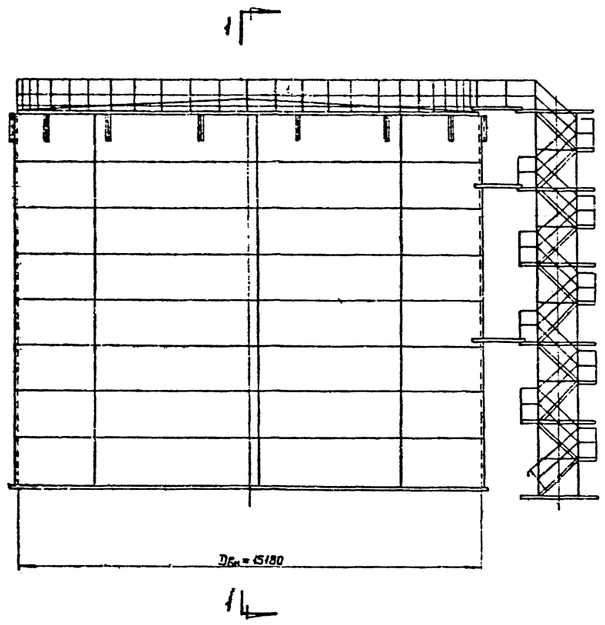
1. Требования к принятым маркам стали:
   а) Низколегированная сталь 09Г2С мартеновская для сварных конструкций по ГОСТ 5058-65 должна поставляться с дополнительной гарантией ударной вязкости при температуре −70°С для районов с расчетной температурой от −50°С до −65°С и при температуре −40°С для районов с расчетной температурой от −40°С до −30°С п.2.7 т.19 ГОСТ 5058-65.
   б) Сталь ВКСт.3пс для сварных конструкций по ГОСТ 380-60* должна поставляться с дополнительными гарантиями загиба в холодном состоянии, согласно п. 19д, и предельного содержания химических элементов, согласно п.п. 15 и 16 ГОСТ 380-60*.
   в) Сталь ВКСт.3кп для сварных конструкций по ГОСТ 380-60* должна поставляться с дополнительными гарантиями загиба в холодном состоянии, согласно п. 19д, и предельного содержания химических элементов, согласно п.п. 15 и 16 ГОСТ 380-60*.
   г) Сталь мартеновская 20 (спокойная) и Ст 20кп по ГОСТ 1050-60* должна поставляться с контролируемой свариваемостью согласно п. 8м ГОСТ 1050-60*.
2. В спецификации учтены отходы:
   а) На толстолистовую сталь – 6 в соответствии с раскроем
   б) На тонколистовую сталь – 10% от действительного веса
   в) На балки, швеллеры, сортовую сталь – 5% от действительного веса.
3. В спецификации дан вес металла 4 площадок для обслуживания клапанов резервуара. Площадки устанавливаются только на резервуарах, предназначенных для хранения светлых нефтепродуктов.

Госстрой СССР ПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ Ленинградское отделение	Объект: Резервуар емкостью 2000 м³		
	Техническая спецификация для районов строительства со снеговой нагрузкой до 200 кг/м² и ветровой нагрузке более 40 кг/м² до 60 кг/м²	№ ПРОЕКТА 704-1-25	
		Альбом VI	
		Лист 5	

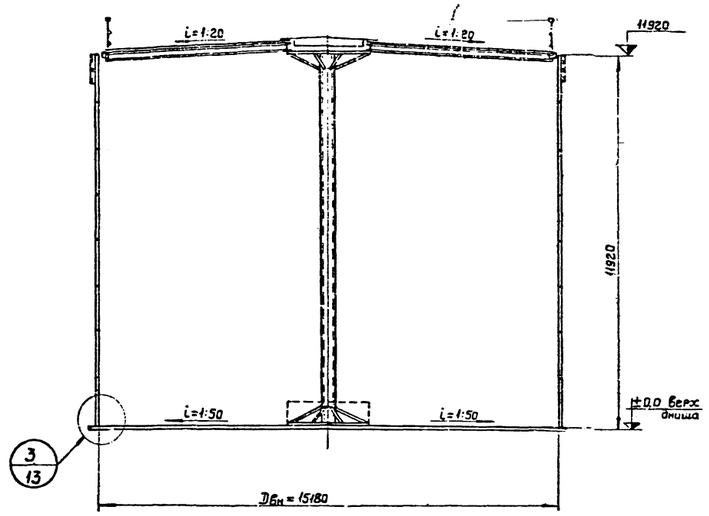
Главный инж. Крупский
Гл. инж. пр. Зорин
Нач. отд. Жарков
Руководитель Сапожков
Гл. специалист Гончарев
Нач. сект. Вишневский
Гл. инж. пр. Скворцов
Дата 1966г.
Составил Гончарев
Проверил Вишневский
Исполнил Скворцов
Нормоконтр. Шевченко
Гл. инж. пр. Зорин
Дата Ноябрь 1966

704-1-25
2695КМ
Б

Общий вид с шахтной лестницей

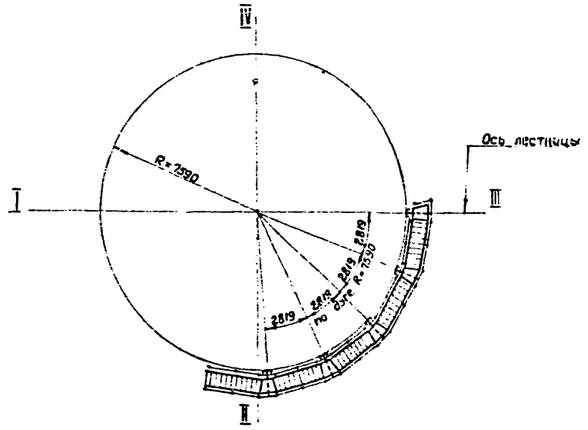


По 1-1

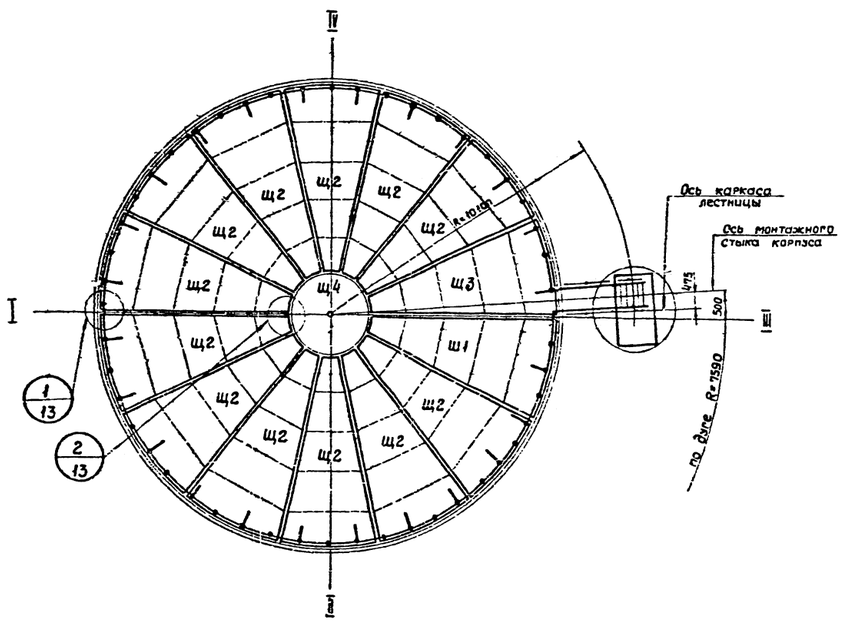


Вариант с кольцевой лестницей.

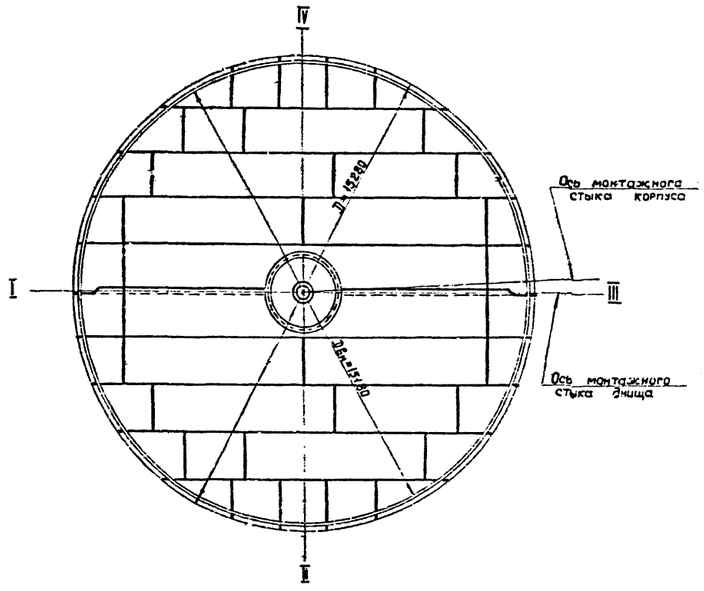
Схема расположения



План кровли



План днища

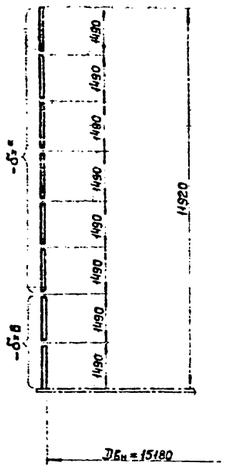


Примечания:

1. Резервуар рассчитан на хранение нефтепродуктов с объемным весом не более $\gamma = 1{,}0\,т/м^3$ при внутреннем давлении 200 мм водяного столба и вакууме 25 мм водяного столба.
2. Материал корпуса, днища, конструкций каркаса кровли и опорных конструкций центральной стойки - сталь 09Г2С мартеновская для сварных конструкций по ГОСТ 5058-65
3. Материал центральной стойки - сталь мартеновская 20 (спокойная) по ГОСТ 1050-60* с контролируемой свариваемостью согласно п. 8м ГОСТ 1050-60*
4. Материал настила кровли, несущих конструкций лестницы и обшивки железобетонного пригруза центральной стойки - сталь ВКСт3пс для сварных конструкций по ГОСТ 380-60*
5. Материал настила площадок и ограждений - сталь ВКСт3кп для сварных конструкций по ГОСТ 380-60*
6. Условия поставки сталей даны в технических спецификациях и в пояснительной записке.
7. Заводскую сварку корпуса и днища производить автоматами под слоем флюса. Стыковые швы корпуса и днища должны быть равнопрочны основному металлу.
8. Монтажную сварку стыков корпуса и днища из стали 09Г2С, а так же заводскую и монтажную сварку центральной стойки и каркаса кровли из стали 09Г2С производить электродами типа Э50А по ГОСТ 9467-60.
9. Заводскую и монтажную сварку конструкций из углеродистых сталей Ст. 20, Ст. 20кп, ВКСт3пс и ВКСт3кп производить электродами типа Э42А по ГОСТ 9467-60
10. Приварку элементов конструкций из углеродистой стали к конструкциям из низколегированной стали производить электродами типа Э50А по ГОСТ 9467-60.
11. Разворачивание корпуса вести по часовой стрелке
12. Монтаж щитов покрытия начинать с марки Щ1 и заканчивать маркой Щ4.
13. Лестницы принять по серии КЭ-03-4 „Наружные лестницы для стальных резервуаров с углом подъема не выше 50° (для действующих проектов резервуаров) рабочие чертежи КМ." Проектстальконструкция. г. Москва 1966г. - для резервуара $V = 2000\,м^3$ ($D = 15180$ мм - $H = 11920$ мм).
14. *При монтаже резервуара допускается расстояние от монтажного стыка до начального типа (Щ1) увеличить до 1500 мм.*

Госстрой СССР ПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ Ленинградское отделение	Объект: Резервуар емкостью 2000 м³	
	Общий вид.	

По 1-1



Развертка корпуса (вид изнутри)

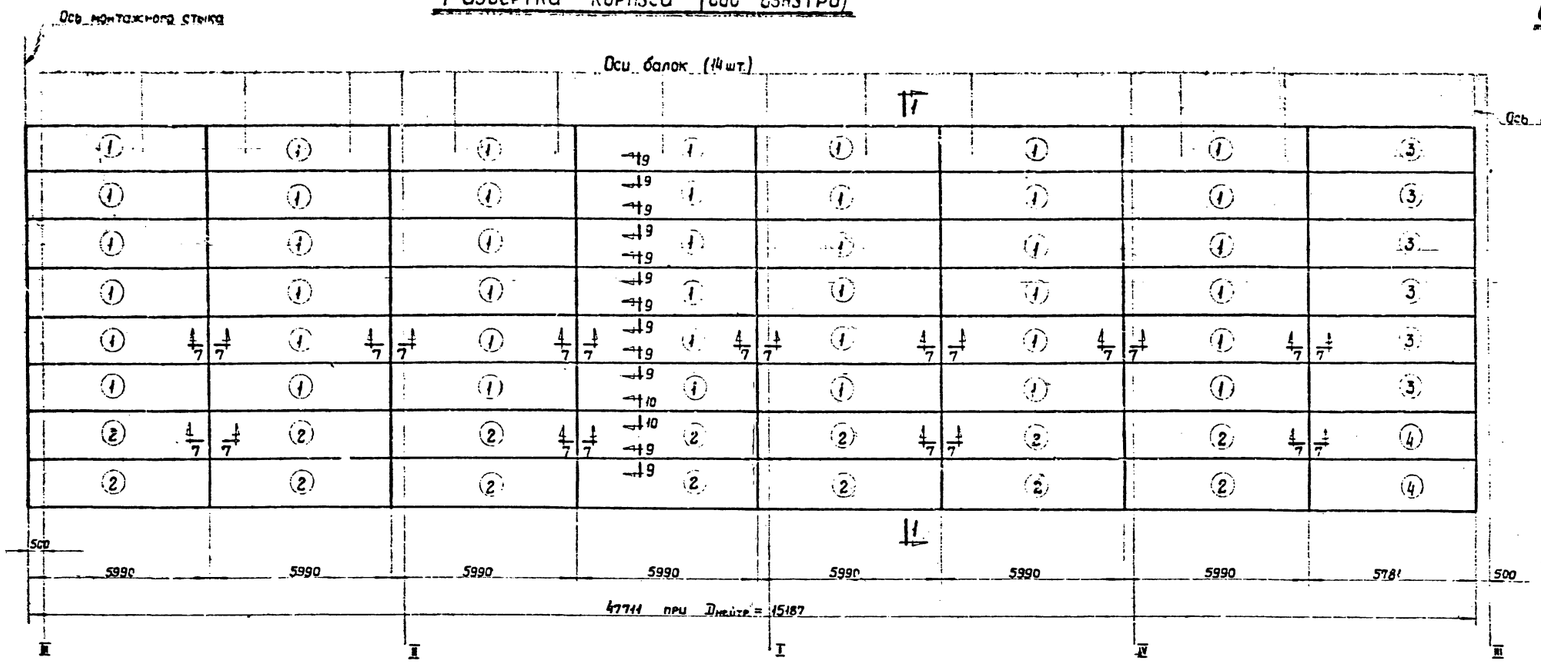
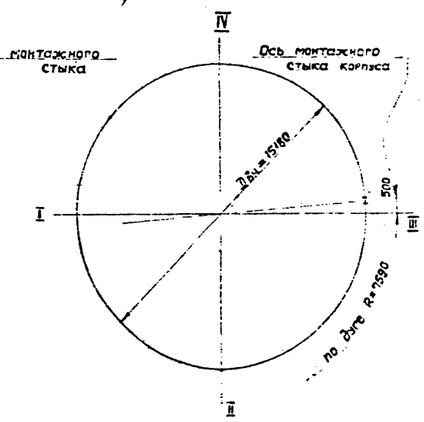
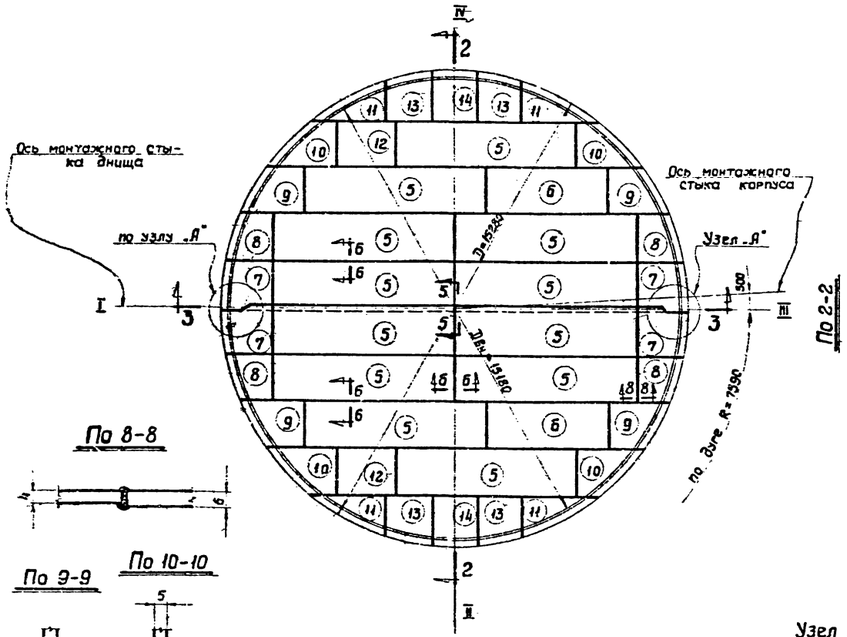
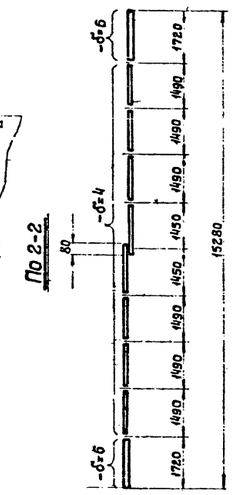


Схема расположения монтажного стыка полотнища корпуса



Развертка днища





По 2-2

По 8-8

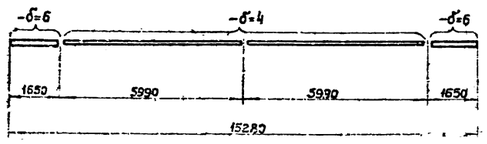
По 9-9



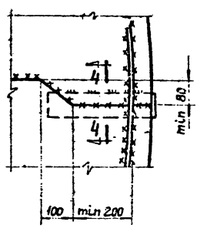
По 10-10



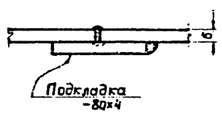
По 3-3



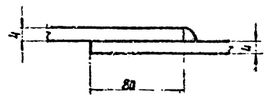
Узел „А"



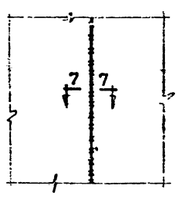
По 4-4



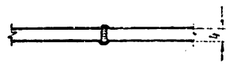
По 5-5



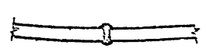
Деталь монтажного стыка корпуса



По 6-6

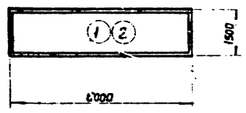


По 7-7

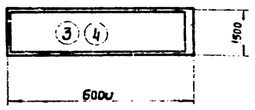


Раскрой листов корпуса и днища

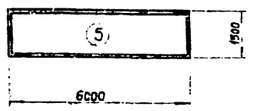
42 шт. ① -δ=5
14 шт. ② -δ=6



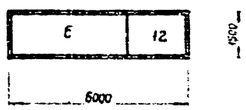
6 шт. ③ -δ=5
2 шт. ④ -δ=6



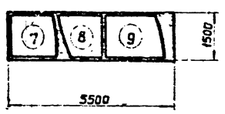
12 шт. -δ=4



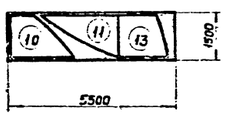
2 шт. -δ=4



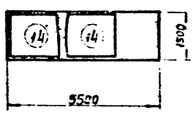
4 шт. -δ=6



4 шт. -δ=6



1 шт. -δ=6



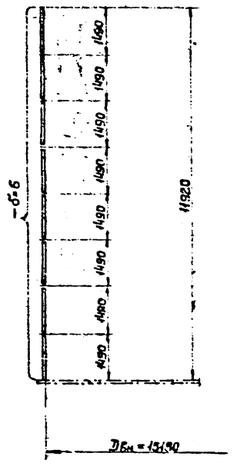
Примечания:

1. Общие примечания на листе 6
2. Расстояние между вертикальными стыками верхнего пояса корпуса и осями стропил крыши, а также между вертикальными стыками нижнего пояса корпуса и стыками отрезок днища должно быть не менее 200мм
3. Конусность днища образуется за счет переменной нахлестки в среднем монтажном стыке
4. Корпус изготавливается двумя полотнищами, свернутыми в рулон Вес полотнища ≈23,4т
5. Днище изготавливается двумя полотнищами шириной по ≈7,7м свернутыми в рулон. Вес полотнища ≈3,4т
6. При составлении чертежей КМД на длину корпуса предусмотреть припуск ≈100мм, для образования монтажного стыка.

Гипронефтеспецстрой	Главный инженер проекта	Зарин	
	Гл. специалист	Цесевба	
	Руководитель группы		
	Старший инженер		
	Инженер		
	Бригадир	Сорадзе	
	Монтажник	Кошелев	
	Сварщик	Дмитриев	
	Испытатель	Исполнительный	

Госстрой СССР ПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ Ленинградское отделение	Объект: Резервуар емкостью 2000м³
	Корпус и днище для районов строительства со снеговой нагрузкой до 200 кг/м² при ветровой нагрузке до 55 кг/м²
	Альбом КМ
	Лист 7

По 1-1



Развертка корпуса (вид изнутри)

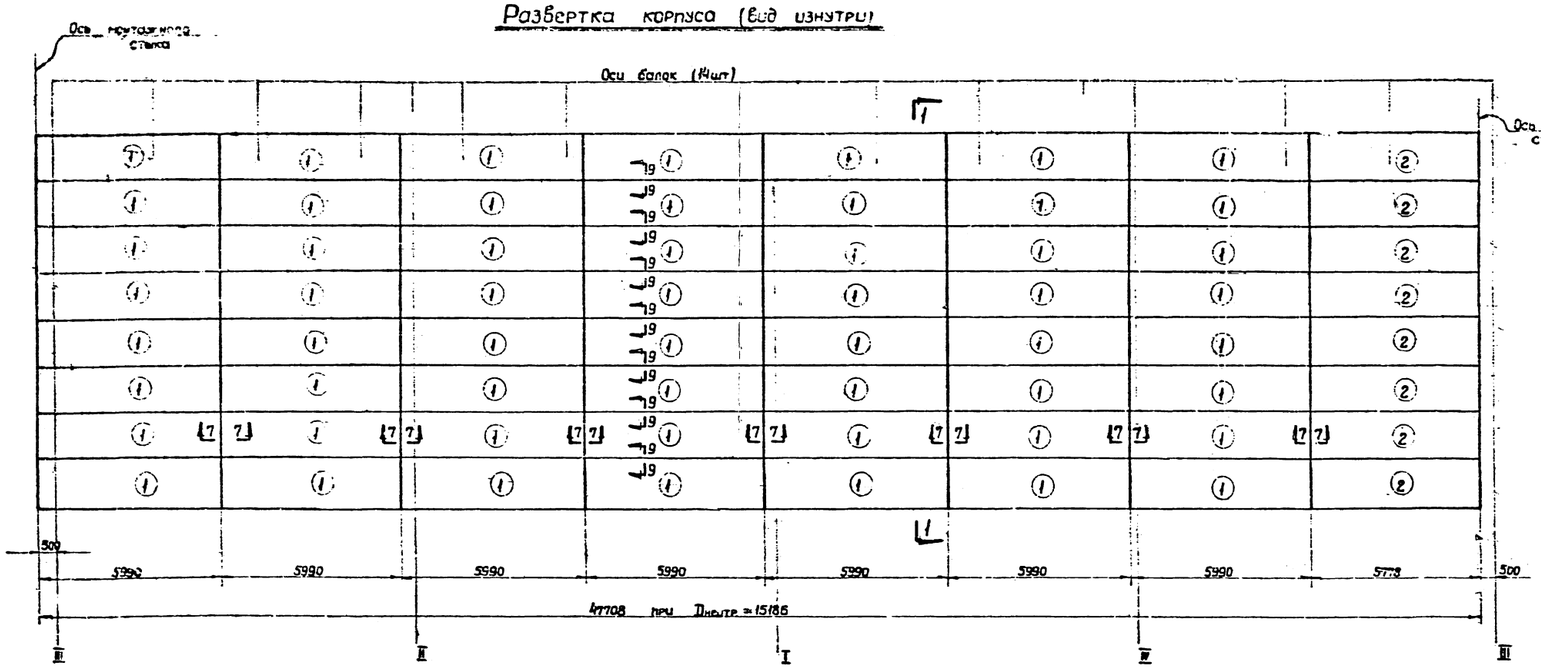
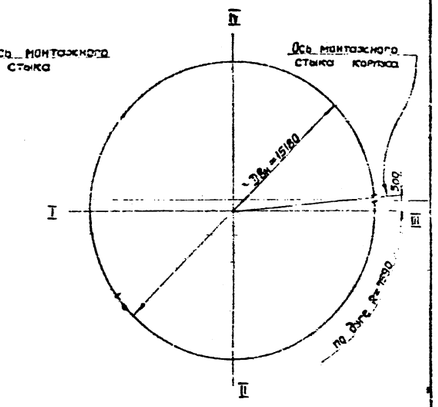
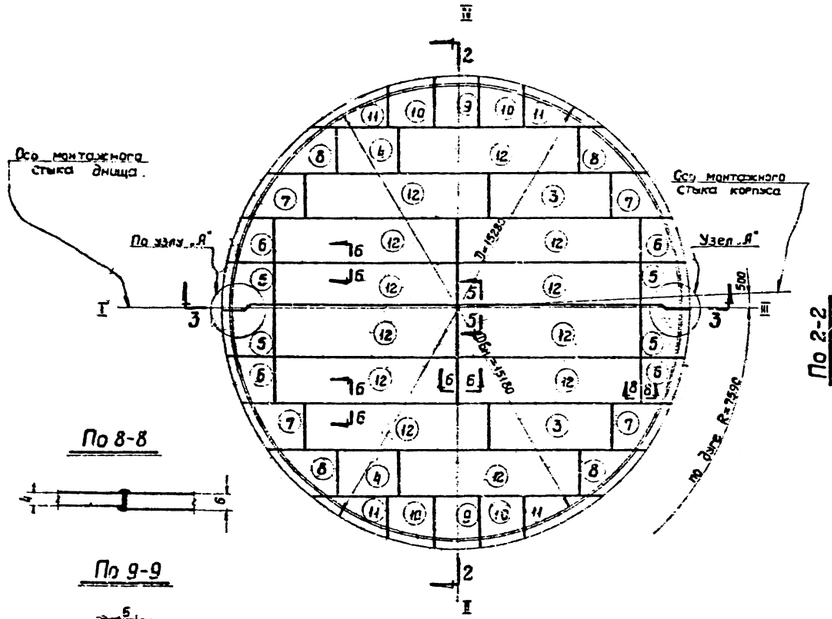


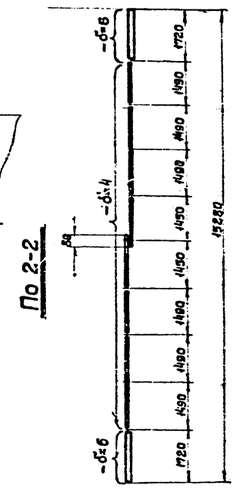
Схема расположения монтажного стыка полотнища корпуса



Развертка днища



По 2-2

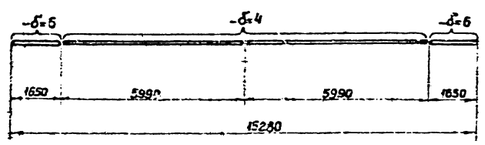


По 8-8

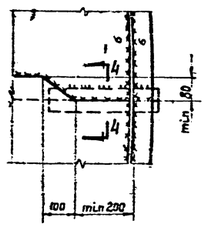
По 9-9



По 3-3



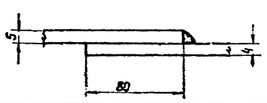
Узел "А"



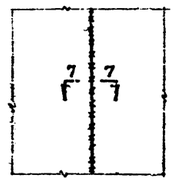
По 4-4



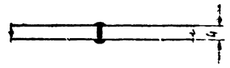
По 5-5



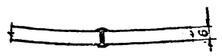
Деталь монтажного стыка корпуса



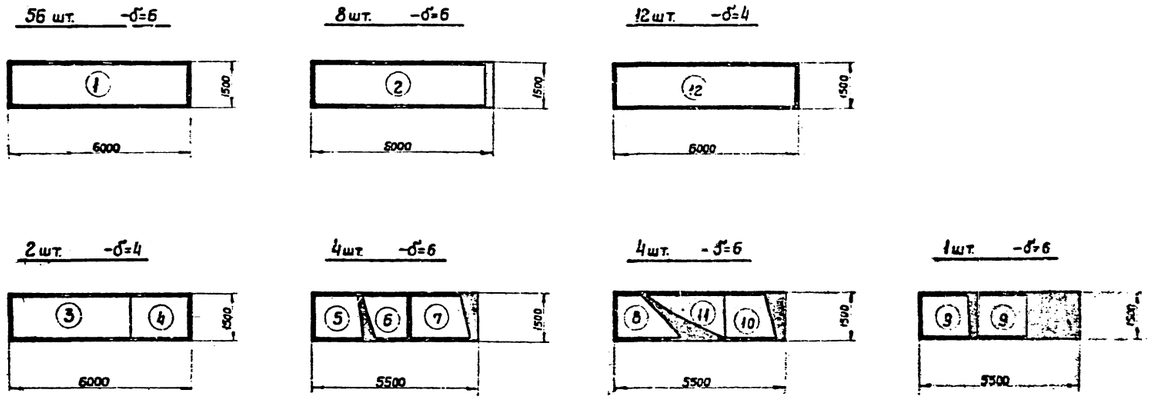
По 6-6



По 7-7



Раскрой листов корпуса и днища.



Примечания:

1. Общие примечания на листе 6
2. Расстояние между вертикальными стыками верхнего пояса корпуса и осями стоек крыш, также между вертикальными стыками нижнего пояса корпуса и стыками окрок днища должно быть не менее 200 мм.
3. Конусность днища образуется за счет переменной накладки в среднем монтажном стыке.
4. Корпус изготавливается одним полотнищем, сбегнутым в рулон. Вес полотнища ≈ 26,8 т.
5. Днище изготавливается двумя полотнищами шириной по ≈ 7,7 м сбегнутыми в рулон. Вес полотнища ≈ 3,4 т.
6. При составлении чертежей КМД на длину корпуса предусмотреть припуск ≈ 100 мм. для образования монтажного стыка.

Гипродор	Соловьев		
Проверил	Кошелев		
Нач. отдела	Ашенбенкий		
Гл. инженер			
Гл. специал.			
Нач. группы	Железный		
Исполнил	Железный	1966г.	

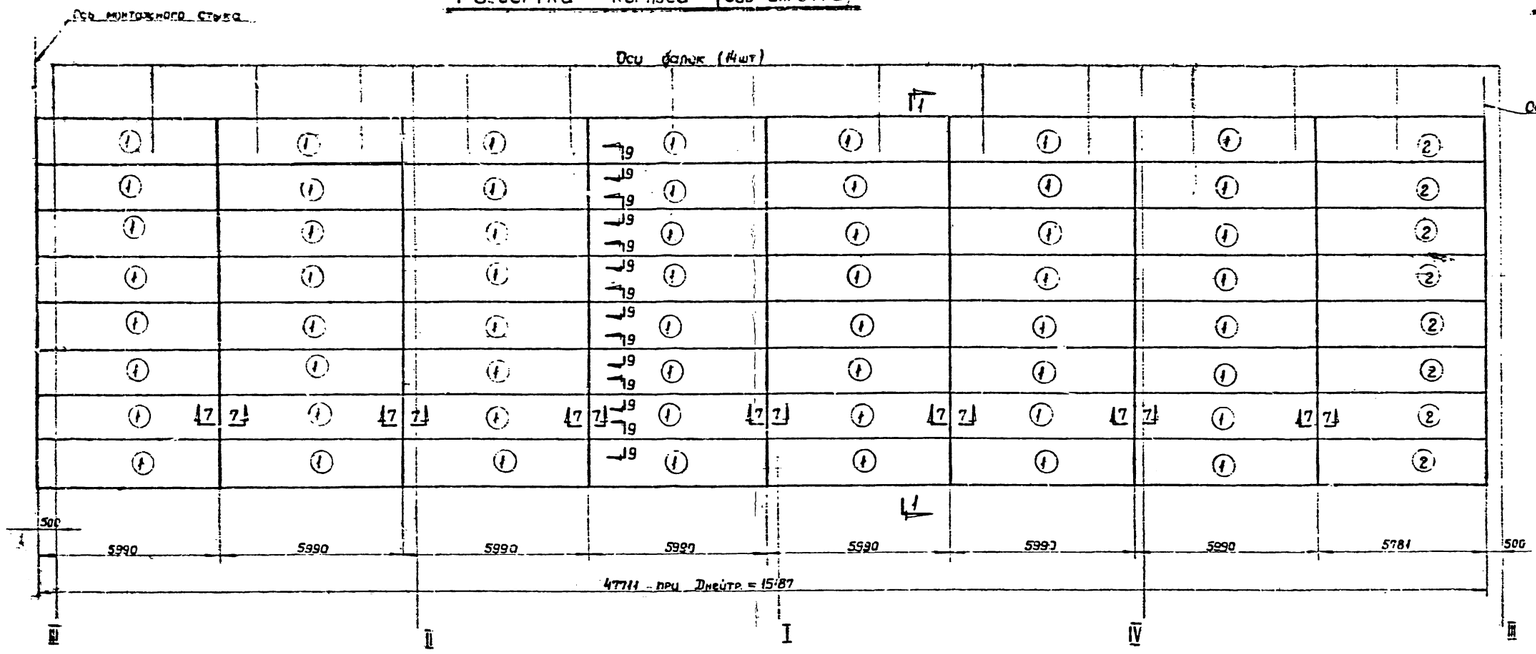
Госстрой СССР
ПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
Ленинградское отделение

Объект: Резервуар емкостью 2000 м³

Корпус и днище для районов строительства со снеговой нагрузкой до 220 кгс/м² при ветровой нагрузке более 55 кгс/м² до 100 кгс/м²

№ проекта 704-1-25
Альбом VIII
Лист 8

Развертка корпуса (вид изнутри)



По 1-1

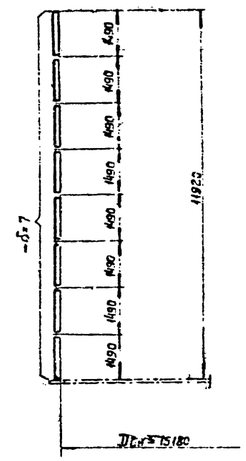
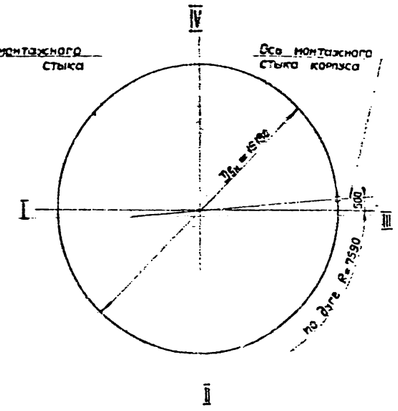
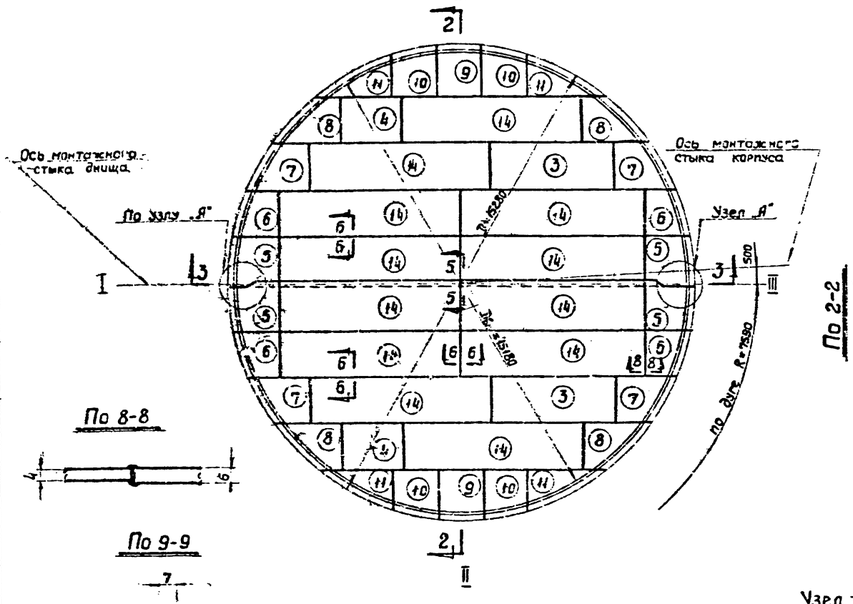


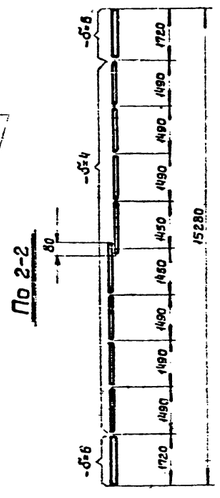
Схема расположения монтажного стыка полотнища корпуса



Развертка днища



По 2-2

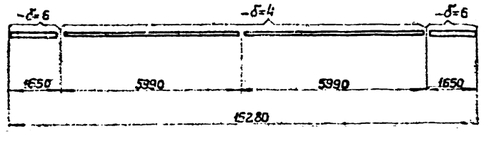


По 8-8

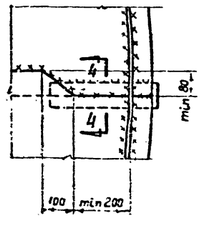
По 9-9



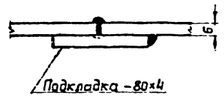
По 3-3



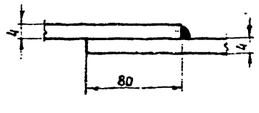
Узел "А"



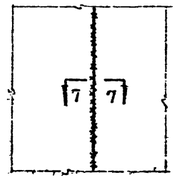
По 4-4



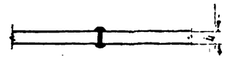
По 5-5



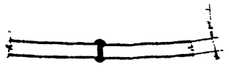
Деталь монтажного стыка корпуса



По 6-6

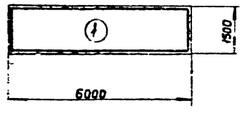


По 7-7

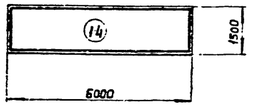


Раскрой листов корпуса и днища

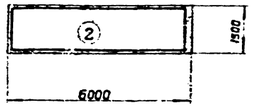
56 шт. -δ=7



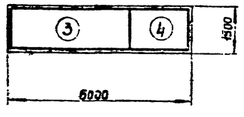
12 шт. -δ=4



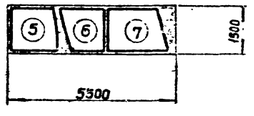
8 шт. -δ=7



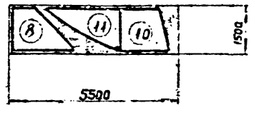
2 шт -δ=4



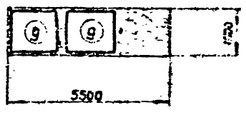
4 шт. -δ=6



4 шт. -δ=6



1 шт -δ=6



Примечания:

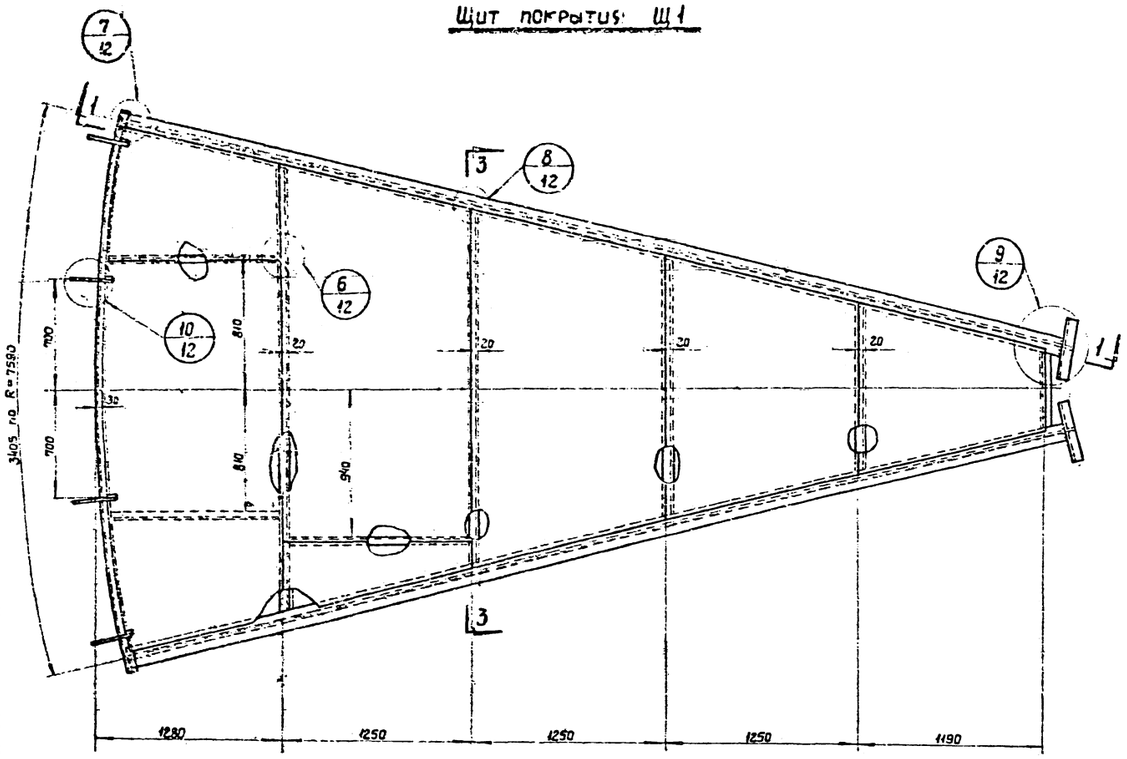
1. Общие примечания на листе 6.
2. Расстояние между вертикальными стыками верхнего пояса корпуса и осями стропил крыши, а также между вертикальными стыками нижнего пояса корпуса и стыками окрсек днища должно быть не менее 200мм
3. Конусность днища образуется за счет переменной толщины в среднем монтажном стыке
4. Корпус изготавливается одним полотнищем, свернутым в рулон. Вес полотнища ~31,3т.
5. Днище изготавливается двумя полотнищами шириной по ~7,7м, свернутыми в рулон Вес полотнища ~3,4т.
6. При составлении чертежей КМД на длину корпуса предусмотрена припуск ~100мм для образования монтажного стыка

Госстрой СССР	Объект: Резервуар емкостью 2000м³		
ПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ Ленинградское отделение.	Корпус и днище для районов строительства со снеговой нагрузкой до 220кгс/м² при ветровой нагрузке более 100кгс/м² до 150кгс/м²	№ ПРОЕКТА	704-1-25
		АЛЬБОМ	N1
		Лист	9

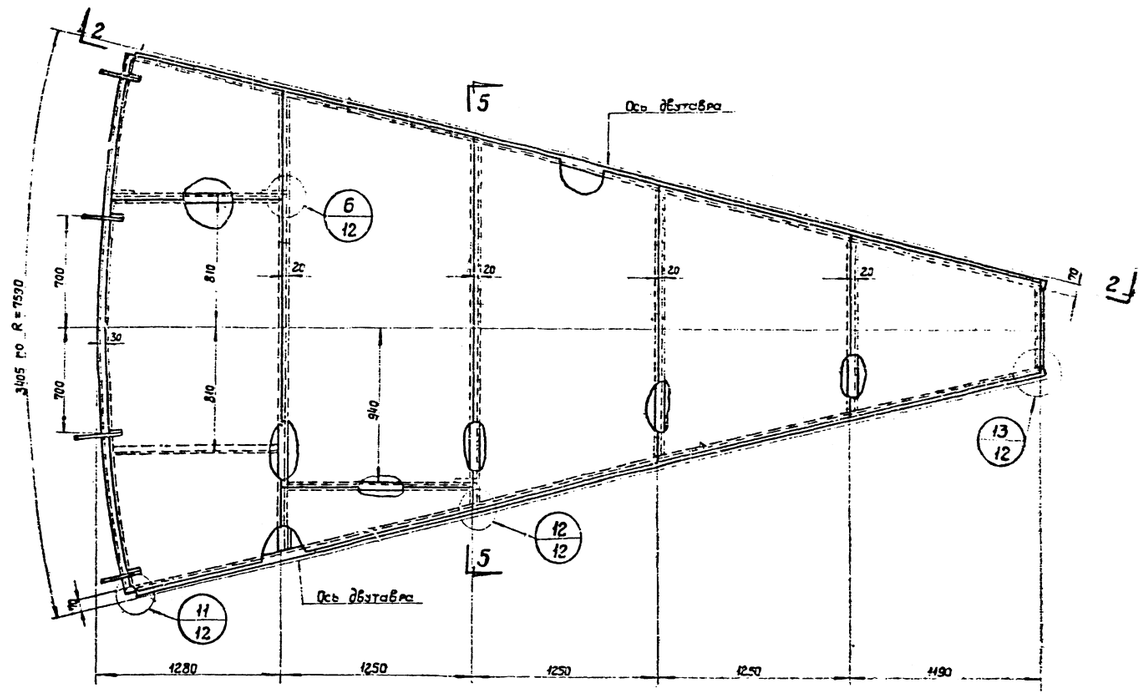
Гип. Ленинград
Гл. инженер
Нач. отдела
Ст. инж. пр.
Дата Ленинград

Бригадир Солодаев
Проверил Кощеев
Исполнил Винтайкин
Железняков

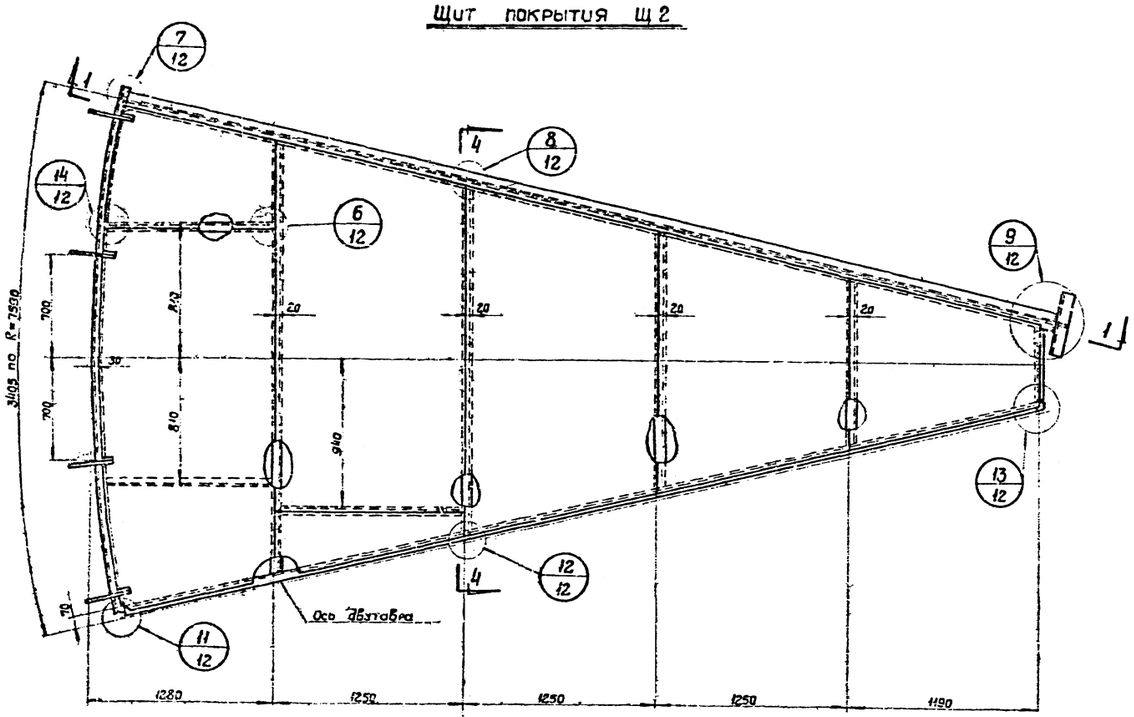
Щит покрытия Щ1



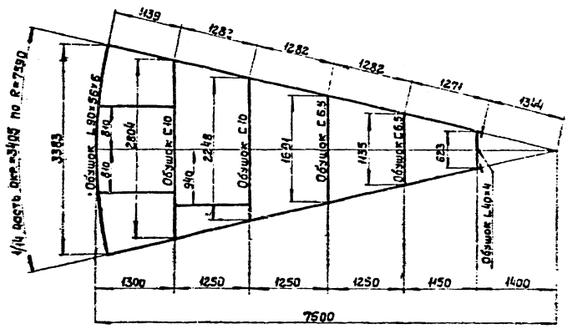
Щит покрытия Щ3



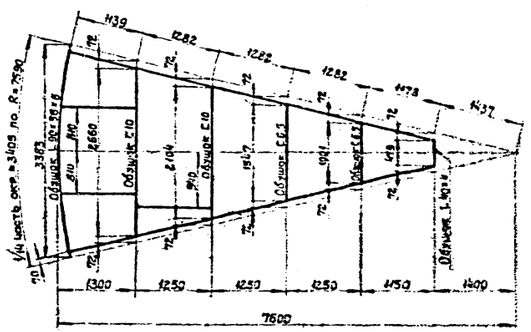
Щит покрытия Щ2



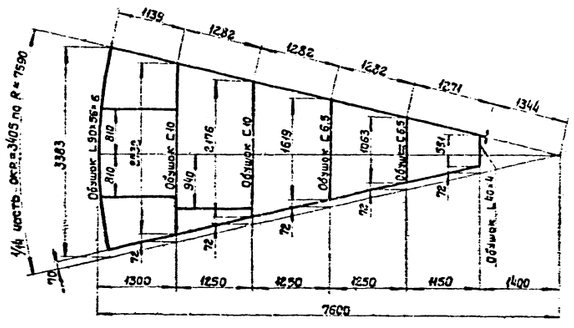
Геометрическая схема каркаса щита Щ1



Геометрическая схема каркаса щита Щ3



Геометрическая схема каркаса щита Щ2



Примечания:

1. Работать совместно с листом 11

Гл. инженер проекта	Ярмолинец		
Нач. отдела	Дашкевич		
Гл. инж. пр.	Цесарь		
Разработал	Кашеев	Трубецкой	
Проверил	Дашкевич	Цесарь	
Нач. сектора	Шульман		
Гл. спец. пр.	Железняков		
Н. контр.	Кашеев		

Госстрой СССР
ПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
Ленинградское отделение

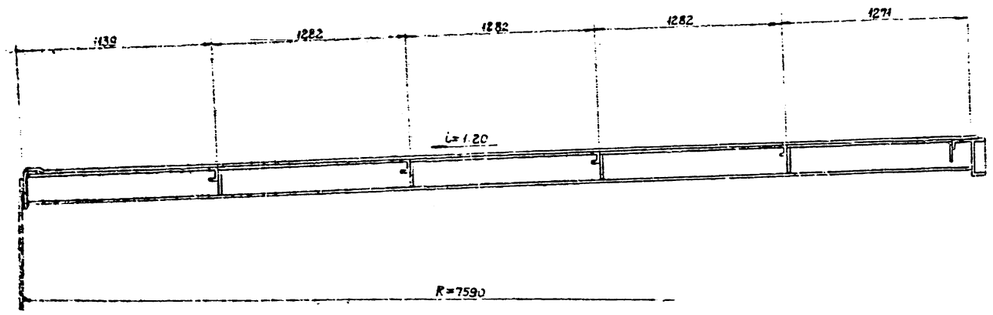
Объект: Резервуар емкостью 2000 м³

Щиты покрытия.

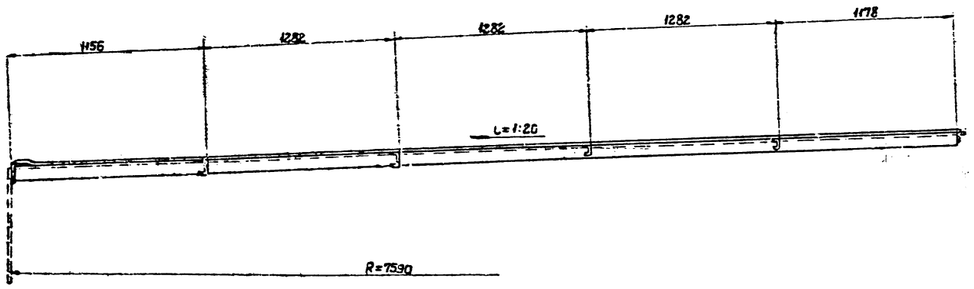
№ проекта 704-1-25
Альбом №1
Лист 10

1044125
2695УМ
N листа 11
Ин.б N

По 1-1



По 2-2



По 3-3



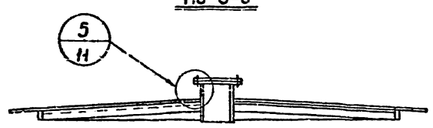
По 4-4



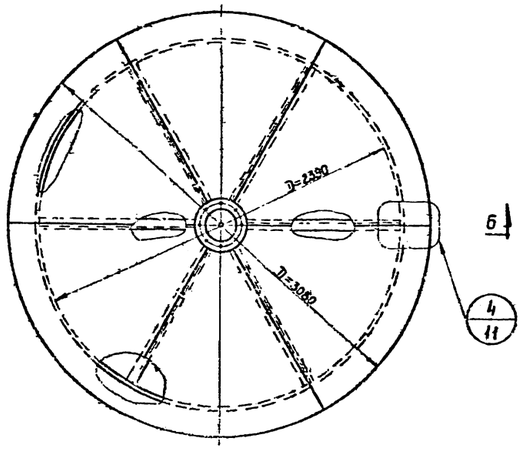
По 5-5

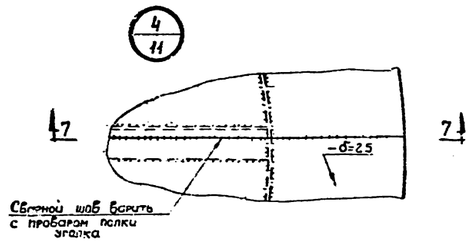


По 6-6



Щит покрытия Щ4





По 7-7

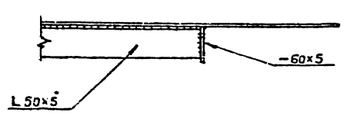
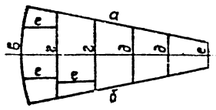
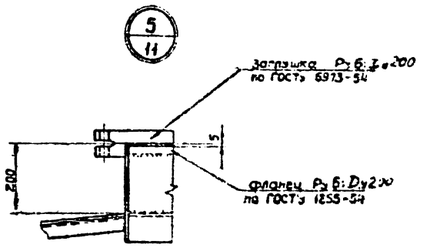


Таблица сечений каркаса щитов покрытия

Марка щита	Эскиз щита	Марка элемента щита	Сечение элемента щита
Щ1		а	I 20
		б	I 20
		в	L 90×56×6
		г	[10
		д	[65
		е	L 40×4
Щ2		а	I 20
		б	L 90×56×6
		в	L 90×56×6
		г	[10
		д	[65
		е	L 40×4
Щ3		а	L 90×56×6
		б	L 90×56×6
		в	L 90×56×6
		г	[10
		д	L 90×56×6
		е	L 40×4



Примечание:

1. Маркировка щитов покрытия и общие примечания на листе 6.

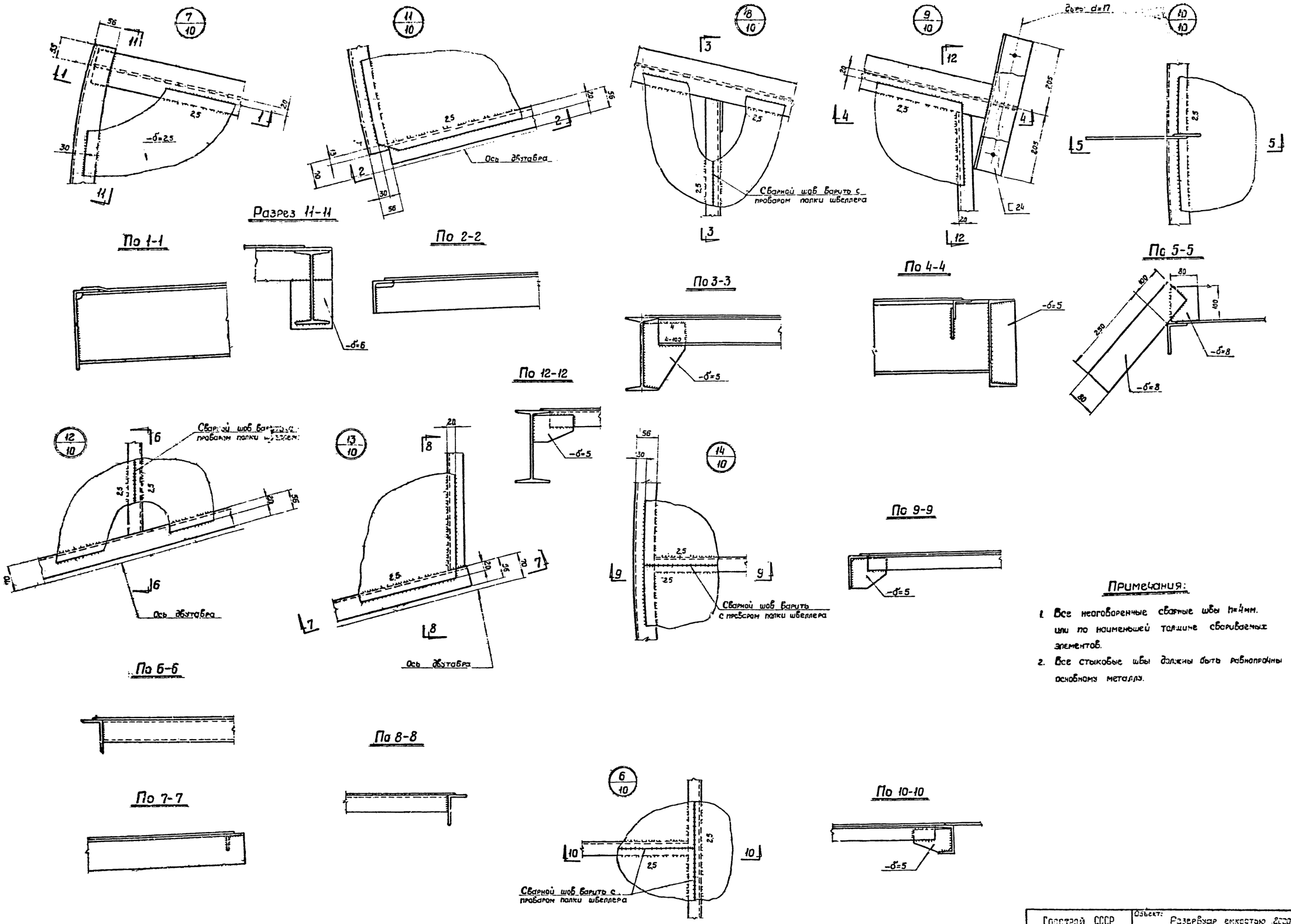
Госстрой СССР
ПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
Ленинградское отделение

Резервуар емкостью 2000 м³

Щиты покрытия

704-1-65
Альбом N I
Лист 11

Сапожников Бригадир Крутский
Кошелев Гл. инженер Васильева
Кошелев Нач. отдела Усачева
Жаденский Нач. группы
1966г.
2695УМ

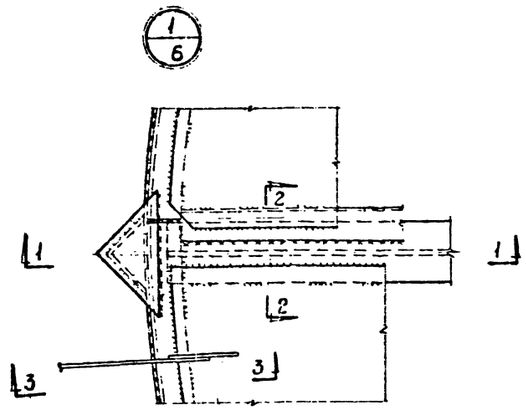


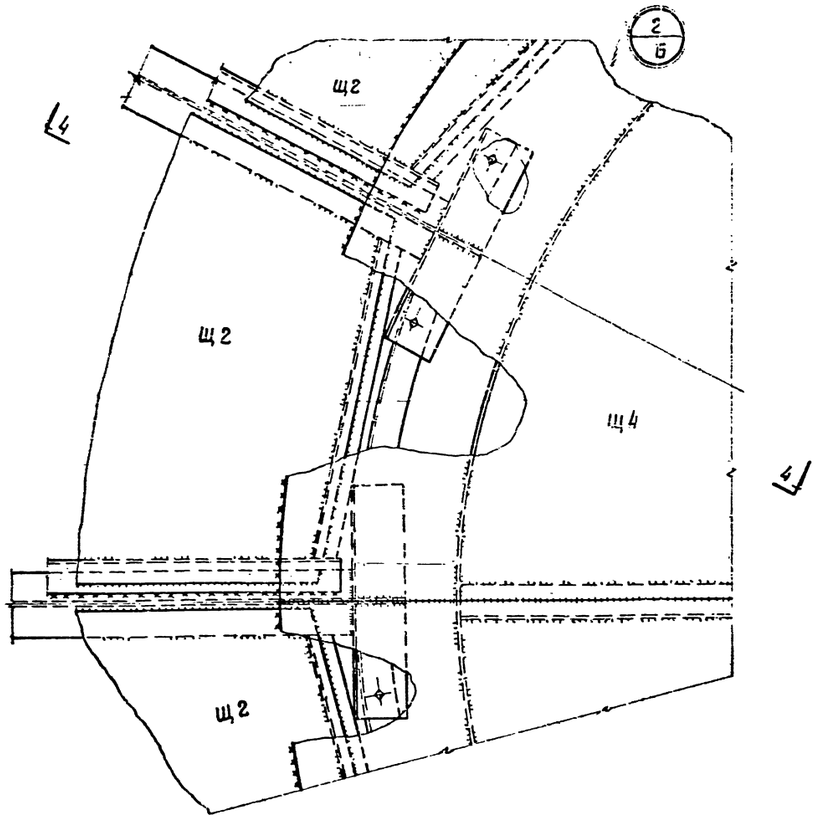
Примечания:

1. Все неоговоренные сварные швы h=4мм. или по наименьшей толщине свариваемых элементов.
2. Все стыковые швы должны быть равнопрочны основному металлу.

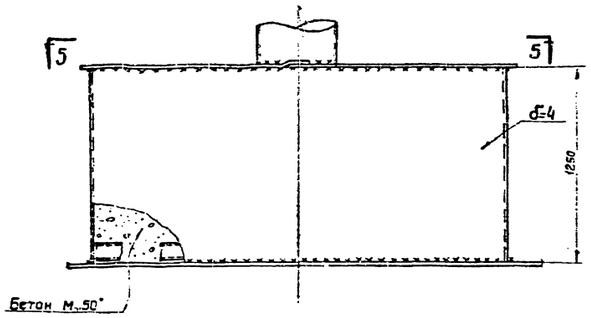
Госстрой СССР ПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ Ленинградское отделение	Объект: Резервуар емкостью 2000 м³ Узлы.	№ проекта 764-1-25 Альбом №1 Лист 12

Инв. № 12

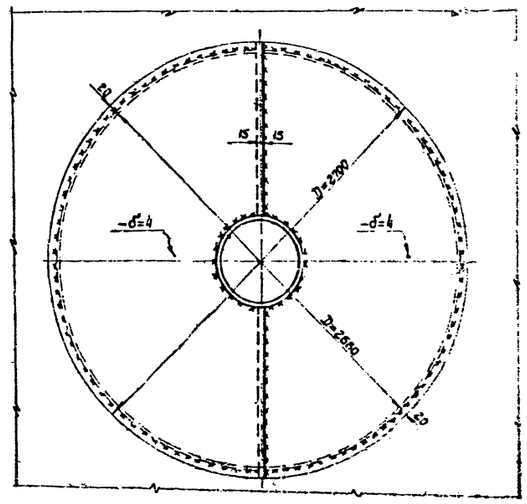




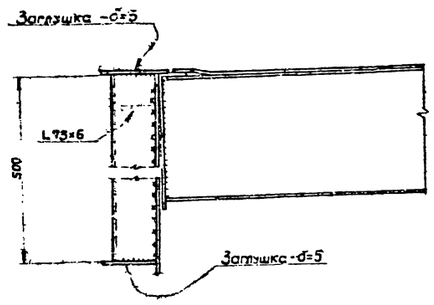
Кожух пригрузки стойки



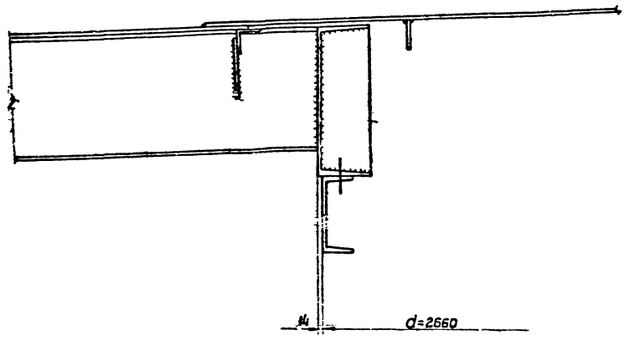
По 5-5



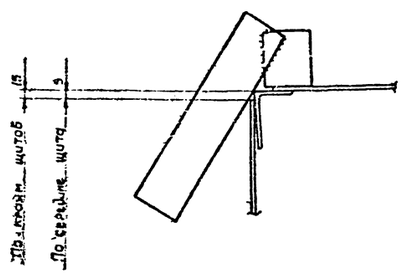
По 1-1



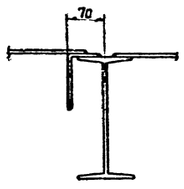
По 4-4

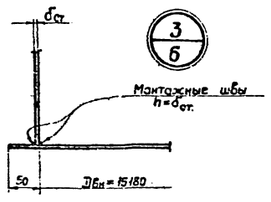


По 3-3



По 2-2





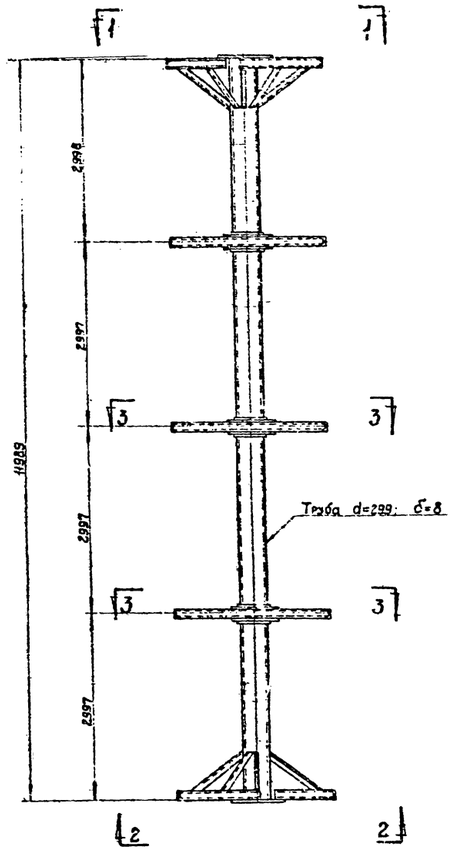
Примечания:

1. Маркировка щитов покрытия и общие примечания на листе 6.
2. Все неоговоренные монтажные швы принимать h=4мм или по наименьшей толщине свариваемых элементов.
3. Все болты М12.

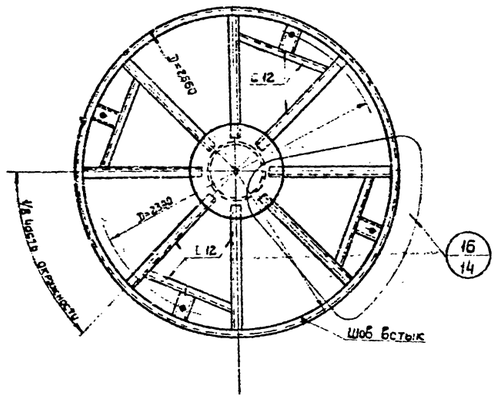
Гл. спец.	Сидоров			Госстрой СССР ПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ Ленинградское отделение	Объект: Резервуар емкостью 2000 м³
Гл. инж. проекта	Кашкаров				Кожух пригрузки стойки. Узлы.
Нач. отд.	Ханин				Лист 13
Конструктор	Ханин				
Инженер	Ханин				
Инженер	Ханин				
Инженер

Спецификация
N листа 14
Ц-8 Н

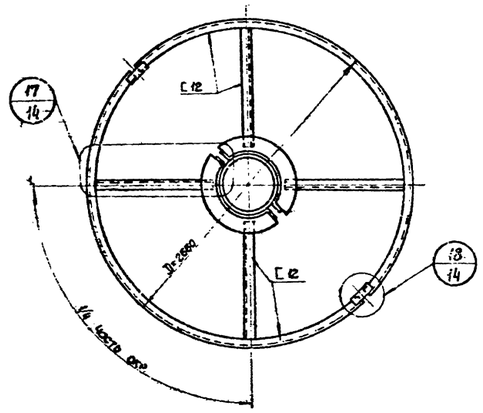
Центральная стойка



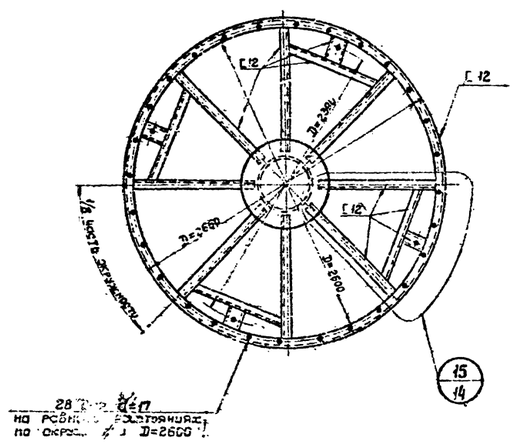
По 2-2



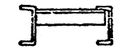
По 3-3



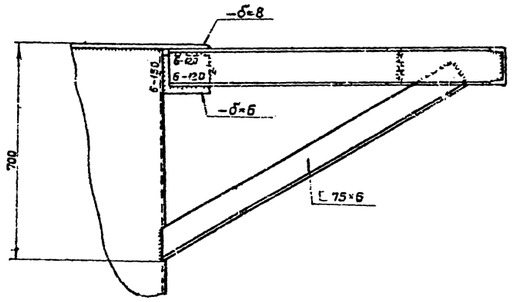
По 1-1



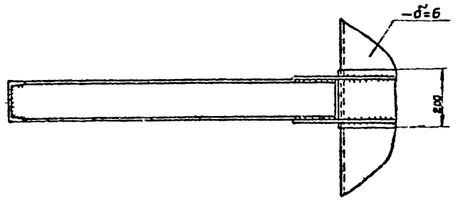
По 4-4

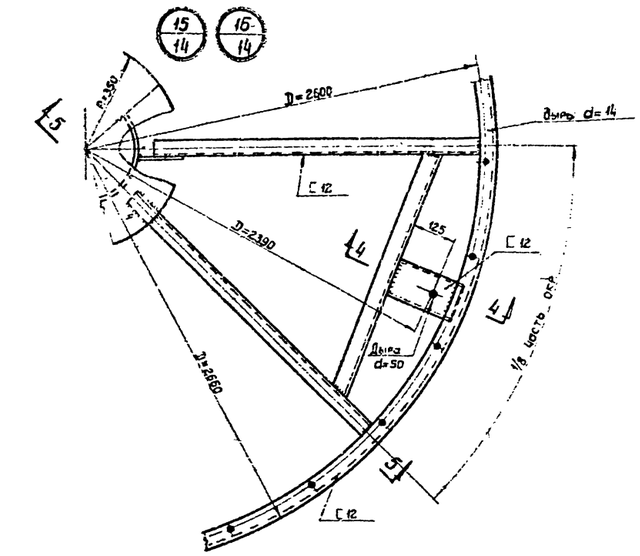


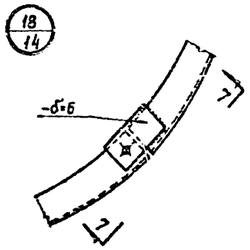
По 5-5



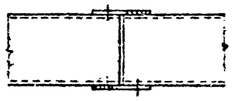
По 6-6

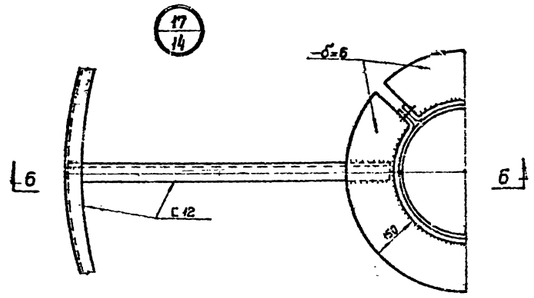






По 7-7





Примечания:

1. Общий вид резервуара и общие примечания на листе 6.
2. Все неоговоренные сварные швы h=6мм или по наименьшей толщине свариваемых элементов
3. Все болты М12.

Гл. инж. проекта	Соловьев		
Нач. отд.	Кошелев		
Гл. спец.	Бахтин		
Рук. группы	Шмелевский		
Нач. сект.	Яковенко		
Проверил	Кулаков		
Исполнил	Шелаев		

Госстрой СССР
ПРОЕКТСТРОЙКОНСТРУКЦИЯ
Ленинградское отделение

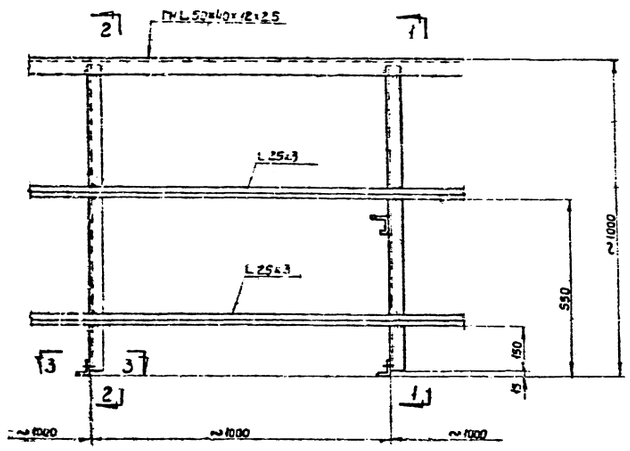
Объект: Резервуар емкостью 2000 м³

Узлы.

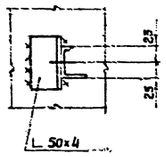
Альбом 704-1-25
Альбом N 4
Лист 14

7041-25
Шифр объекта
2695КМ
N листа
15
Инв N

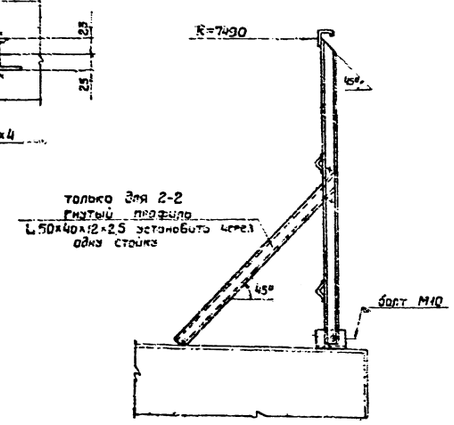
Деталь ограждения кровли резервуара



По 3-3



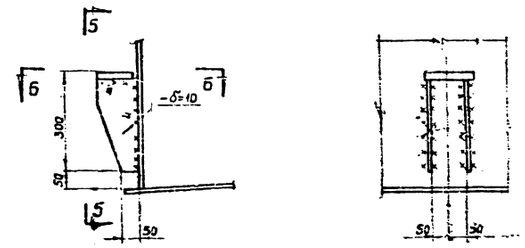
По 1-1; 2-2



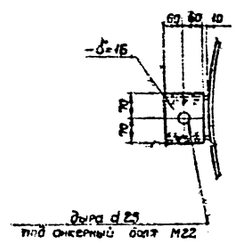
Анкерные столики

(см примечание п. 3)

По 5-5

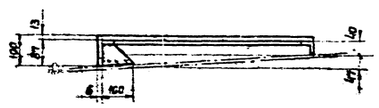


По 6-6

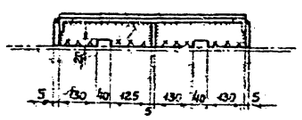


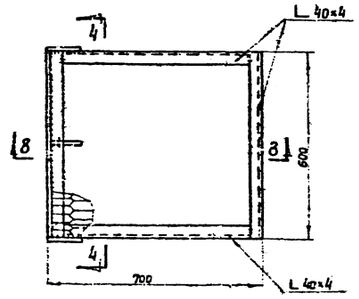
Площадка для обслуживания клапанов

По 8-8

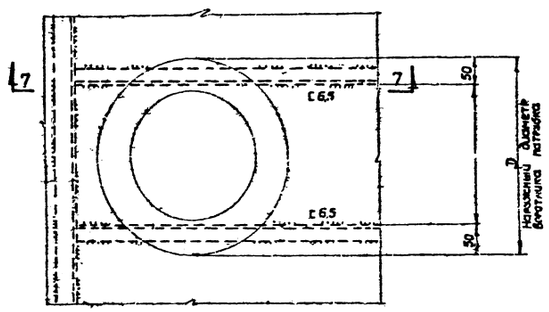


По 4-4

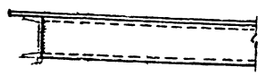




Усиление щитов в местах размещения оборудования



По 7-7



Примечания:

1. Общие примечания на листе 5.
2. Все сварные швы h=4, или по наименьшей толщине свариваемых элементов.
3. Анкерные столики устанавливаются 12 штук по периметру на равных расстояниях только в резервуарах предназначенных для районов строительства с ветровой нагрузкой 100 кг/м² и более.

Госстрой СССР ПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ Ленинградское отделение	Резервуар емкостью 2000 м³ Деталь ограждения, анкерные столики и площадка для обслуживания клапанов	7041-25 Лист 15

Солодарь, Кошелев, Бушневский, Желевский, Бригадир, Проверил, Исполнил, Крупский, Желевский, Васильева

Управляющий, Гл. инженер, Нач. отдела, Гл. инженер, Дата выпуска

gost.e-ecolog.ru