

МИНИСТЕРСТВО  
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР  
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ

ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ  
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ  
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
ЛЕНИНГРАДСКИЙ ОКП

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ШУМОГЛУШЕНИЮ ТРАНСФОРМАТОРОВ 10 КВ  
ПРИ ИХ НАРУЖНОЙ УСТАНОВКЕ

ТОМ 1

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ И СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТИ

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Начальник Ленинградского ОКП  
Главный инженер проекта  
Начальник архитектурно-строительного сектора

*Александров*  
*Симонович*  
*Васильев*

/А. Никитин/  
/С. Симонович/  
/И. Васильев/

Ленинград  
1969г.

Министерство  
Энергетики и Электрфикации СССР  
Главтехстройпроект

Всероссийский государственный проектно-исследовательский  
и научно-исследовательский институт  
Энергосетьпроект

Мероприятия по шумоглушению трансформаторов на НВ  
при их наружной установке

ТОМ I

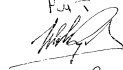
Технологическая и строительная части

Технические решения

Главный инженер института  
Начальник технического отдела  
Главный специалист — электрик  
Главный специалист — строитель

*Росенко*

*Кузнецов*



/С. Росенко /  
/М. Речт /  
/Ю Якуб /  
/А. Левин /

Москва  
1969.

**Пояснительная записка**

Проект разработан Ленинградским ОКП Северо-Западного отделения института „Энергосетьпроект“ в соответствии с планом экспериментальных работ Госстроя СССР на 1969 год. Расчеты по шумоглушению и технологическая часть разработаны Всесоюзным Научно-исследовательским институтом Охраны труда г. Ленинграда (ЛИОТ).

В основу разработки проекта положена работа „Ограничение шумов трансформаторов на подстанциях в городских условиях“ инв. № 3012тм-т1, выпалненная ЛИОТ'ом в 1968 году по заказу института „Энергосетьпроект“.

В настоящей работе даны принципиальные решения по уменьшению шума трансформаторов с системой охлаждения типа „ДЦ“ (принудительная циркуляция масла через интенсифицируемые воздухоохладители), устанавливаемых на открытых подстанциях 110 кв, сооружаемых в условиях городской застройки.

Технические решения шумопоглощающих устройств разработаны применительно к трансформаторам типа ТРДЦН 63000/110 (эсбаритный чертеж НОБТ-300-51А) и ТДЦ-125000/110 (эсбаритный чертеж ИАС.710 649Г).

Принцип устройства шумоглушения состоит в установке маслоохладителей совместно с вентиляторами на отдельных фундаментах рядом с трансформатором и специальных глушителей шума на входе и выходе воздуха. Соединение маслоохладителей с баком трансформатора предусматривается системой трубопроводов.

Компонавочные чертежи установки охладителей с шумоглушителями у трансформаторов (чертежи СКБ ЛИОТ 1253 листы 2,3 и 1258 листы 17,18) являются иллюстративными. В каждом конкретном случае расстановка охладителей с шумоглушителями должна выполняться с учетом требования работ по монтажу и ремонту трансформатора и возможности размещения оборудования, устанавливаемого в непосредственной его близости (заземлители нейтрали ЗОН, разрядники и др). Пример такой расстановки приведен на черт. №5345тм-2.

Для указанных установок в настоящем проекте разработаны чертежи фундаментов, для 4-х вариантов исполнения строительной части:

1. На сборных железобетонных сваях УСВ-4.
2. На сборных железобетонных стойках УСО-3 с зашками УСБ-1.
3. На сборных железобетонных стойках УСО-3, устанавливаемых в сверленные котлованы.
4. На монолитных бетонных фундаментах.

**Патентная чистота и патентоспособность**

I. Технические решения, принятые в настоящем проекте, проверены на патентную чистоту по СССР, странам СЭВ и Югославии.

Настоящий проект арх. № 5345тм обладает патентной чистотой в СССР, ГДР, НРБ, ВНР, ПНР, ЧССР, СРР, и СФРЮ.

Патентный формуляр имеет арх. №5345тм-т3 и хранится в пк СЗО „Энергосетьпроект“.

II. Патентоспособных решений в настоящем проекте не разработано, изобретения других организаций не применены.

III. При разработке настоящего проекта были изучены следующие патентные и информационные материалы:

1. По СССР-авторские свидетельства и патенты за весь срок действия по 12 августа 1969г. включительно по классам: 21d<sup>2</sup>; 48, 49, 50, 30d<sup>1</sup>; 29.
  - 37a, 7/01 (до 1 октября 1966г.)
  - 37a, 1/74 (с октября 1966г.)
  - 84с; 27/44.

2. По странам СЭВ- патенты исключительного права классы те же, что по СССР, по состоянию на:

- а) ГДР — на 1/I-1966г.
- б) Польша — на 1/I-1966г.
- в) Венгрия — на 1/I-1966г.
- г) Чехословакия — на 1/I-1966г.
- д) Румыния — на 1/I-1966г.
- е) Болгария — на 1/I-1966г.

3. По Югославии, классы: 21; 4/3; 30; 4/f; 37; 2/f; 84, 2 по состоянию на 1/I-1966г.

4. Патенты отраслевого патентного фонда СЗО по странам:

- а) США - по классам: 2050, 72, 108, 128, 175, 307, 336. с 1949г по октябрь 1968г. включительно
- б) Великобритания по классам:
 

до патента	с патента
№ 940000	№ 940001
20(4) БУ	Е1В
38(2) FT	Е1Н
45 у	Е1V
68(2) С	Н1Т
	Н2F

- в) ФРГ и Германия по классам 21d<sup>2</sup>; 48, 49, 50, 37d; 7/01; 30d; 29; 84с; 27/44 с 1948г. по октябрь 1968г.
- г) Франция - по классам: А51f; Е046; Е02а, Н02В с 1946г по 1967г.

5. Реферативный журнал „Электротехника и энергетика“ раздел „Е“ - электрические станции, сети и системы с 1962г. по сентябрь 1969г. включительно и другие периодические издания СССР по данному вопросу с 1963 по 1969гг.

IV. Информационная карта и реферат - аннотация на данный проект составлены.

**Список - чертежей**

№№ п/п	Наименование чертежей	№№ чертежей	
		ЭСП	СКБ-ЛИОТ
1	Титульные листы и пояснительная записка	5345тм-т1 л 1-5	
2	Содержание проекта и расчетно-пояснительная записка		1253 л 1 1258
3	Общий вид установки для снижения шума трансформатора ТДЦ 125000/110		1253 л 2,3
4	Малошумная установка для трансформатора ТДЦ 125000/110 МШУ-1		1253 л 4,5
5	МШУ-1; станция С-1		1253 л 6,7
6	МШУ-1; корпус глушителя КГ-1 щиты Ц-1, Ц-2 и Ц-3		1253 л 8
7	МШУ-1; Корпус К-1		1253 л 9
8	МШУ-1, Решетки жалюзийные РЖ-1 и РЖ-2		1253 л 10
9	МШУ-1; секция шумопоглощения СГ-1; рама РС-1		1253 л 11
10	МШУ-1; Рамы Р-1, Р-2 и Р-3 Плетля П-1, Патрубок ПТ-1		1253 л 12
11	Малошумная установка для трансформатора ТДЦ 125000/110 МШУ-2		1253 л 13,14
12	МШУ-2; Станция С-2, корпус глушителя КГ-2		1253 л 15
13	МШУ-2, Решетка жалюзийная РЖ-3, корпус К-2		1253 л 16
14	Общий вид установки для снижения шума трансформатора ТРДЦН-63000/110		1258 л 17,18
15	Малошумная установка для трансформатора ТРДЦН-63000/110 МШУ-1		1258 л 19,20
16	Малошумная установка для трансформатора ТРДЦН-63000/110 МШУ-2		1258 л 21,22
17	Опоры 40-МШУ-1, 40-МШУ-2 под малошумные установки	5345тм-1	
18	Пример расположения тр-ра ТДЦ 125000/110 с выносными маслоохладителями оборудованными глушителями шума	5345тм-2	

**Состав проекта**

№№ томов	Наименование томов	Инвентарный номер
том 1	Технологическая и строительная часть, технические решения	5345тм-т1
том 2	Сметы	5345тм-т2
том 3	Патентный формуляр (хранится в СЗО ЭСП)	5345тм-т3

5345тм-1, 2, 3

Список чертежей

Наименование	№ листов
Содержание проекта и расчетно-пояснительная записка	1
Общий вид установки для снижения шума трансформатора ТДЦ-125000/110 АС.710.649Г	2÷3
Мал шумная установка для трансформатора ТДЦ-125000/110 МШУ-1/1253	4÷5
Станина С-1	6÷7
Корпус глушителя КГ-1	8
Щиты Щ-1, Щ-2; Щ-3	8
Корпус К-1	9
Решетки жалюзийные РЖ-1 и РЖ-2	10
Секция шумоглушения СГ-1	11
Рама РС-1	11
Рамы Р-1, Р-2, Р-3	12
Петля П-1	12
Патрубок ПТ-1	12
Мал шумная установка для трансформатора ТДЦ-125000/110 МШУ-2/1253	13÷14
Станина С-2	15
Корпус глушителя КГ-2	15
Решетка жалюзийная РЖ-3	16
Корпус К-2	16
Общий вид установки для снижения шума трансформатора ТРДЦН-63000/110 ОБТ.300.514	17÷18
Мал шумная установка для трансформатора ТРДЦН-63000/110 МШУ-1/1258	19÷20
Мал шумная установка для трансформатора ТРДЦН-63000/110 МШУ-2/1258	21÷22

Расчетно-пояснительная записка

Частотный спектр шума трансформаторов имеет сплошной характер. На низких частотах шум определяется работой собственно трансформатора, на средних и высоких частотах - работой вентиляторов системы охлаждения трансформатора. Составляющую шума на основной частоте (100 Гц) существующими методами снизить не удастся, что же касается системы обдува, то ее шум можно существенно уменьшить оборудовав глушителями шума.

Необходимое удаление района жилой застройки от трансформаторов определяется по величине наибольшего превышения значения звукового давления, создаваемого трансформатором, над нормой (ПС-35). Для трансформаторов всех типов наибольшее превышение нормы наблюдается в полосах частот выше 1000 Гц, однако, после уменьшения шума системы охлаждения, составляющая с частотой 100 Гц (в октавной полосе со средне-геометрической частотой 125 Гц), определяемая шумом сердечника трансформатора, останется той же, будет отчетливо прослушиваться и определит величину наименьшего удаления. Как показали многочисленные измерения шума трансформаторов, уровень звукового давления в октавной полосе 125 Гц, на расстоянии 5 м от трансформатора мощностью 125 мВА равен 90 дБ, на том же расстоянии от трансформатора 63 мВА - 86 дБ.

Необходимое удаление трансформатора от района жилой застройки определяется по формуле

$$Z_x = Z_1 \cdot 10^{0.05(L_1 - L_n)} \quad (1)$$

где,  $Z_x$  - необходимое удаление, м;  
 $Z_1$  - расстояние на котором измерен уровень звукового давления м;  $Z_1 = 5$  м  
 $L_1$  - измеренный уровень звукового давления, дБ;  
 $L_n$  - требуемый уровень звукового давления; на частоте 125 Гц  $L_n = 52$  дБ,  
 $L_1 - L_n$  - превышение нормы дБ  
 Превышение нормы для трансформаторов мощностью 125 мВА составляет на расстоянии 5 м 38 дБ и соответственно  $Z_x = 5 \cdot 10^{0.05 \cdot 38} = 400$  м.

Для тр-ра мощностью 63 мВА превышение нормы равно 34 дБ и  $Z_x = 5 \cdot 10^{0.05 \cdot 34} = 250$  м

Уровень звуковой мощности, создаваемый каждым осевым вентилятором обдува М7, рассчитывается по формуле

$$L_w = 35 + 23 \lg D + 43 \lg n \quad (2)$$

где  $L_w$  - уровень звуковой мощности, дБ  
 $n$  - число оборотов вентилятора, об/мин  
 $D$  - диаметр колеса вентилятора, м  
 $L_w = 35 + 23 \lg 1500 + 43 \lg 47 = 101$  дБ

Учитывая то, что вентилятор содержит три маслоохлаждающего с двумя вентиляторами в каждом, т.е. всего 6 вентиляторов, уровень звуковой мощности всех вентиляторов, заключенных в один блок, на 8 дБ (10 лдб) больше и равен  $L_{w\sum} = 109$  дБ.

Уровень звуковой мощности, создаваемой вентиляторами блока в октавных полосах ( $L_w$ ) определяется с учетом относительного спектра ( $\beta$ ) звуковой мощности осевого четырехлопастного вентилятора с числом оборотов  $n = 1500$  мин/об.

$L_w = L_{w\sum} - \beta$ , дБ (3)  
 Результаты расчета сведены в таблице I.

Таблица I.

Сред геом частоты окт полосы, Гц	62	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_w$ , дБ	99	102	104	104	104	102	99	93

Необходимо учесть, что диаграмма направленности излучения шума жалюзийной решеткой глушителя не будет равномерной. Большая площадь решетки неизбежно приведет к концентрации излучения звуковой мощности в направлении осей вентиляторов на высоких частотах. Поэтому создавая наиболее неблагоприятным направлением вдоль этих осей, уровни звуковой мощности на частотах выше 500 Гц, при расчете следует увеличить (см таблицу 2)

Таблица II

Ср геом частоты в октавной полосе, Гц	62	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Поправка на направленность, дБ	-	-	-	7	10	13	16	19
$L_w$ , дБ	99	102	104	111	114	115	115	112
$L_n$ , дБ (ПС-35)	63	52	45	39	35	32	30	28

Санитарные нормы регламентируют уровни звукового давления в октавных полосах частот. В таблице II приведены уровни звуковой мощности.

Минимальное удаление района жилой застройки от источника шума определяется по формуле.

$$Z_{gr} = \frac{L_w - L_n - 8}{20}$$

Вставляя в эту формулу значения  $L_w$  и  $L_n$  из таблицы 2 находим, что для обеспечения нормы, например в октаве со средней частотой 4000 Гц, необходимое удаление жилья с учетом затухания звука в воздухе (24 дБ/км) составляет для трансформатора 125000/110 - 850 м и для трансформатора 63000/110 - 780 м.

Глушители шума должны уменьшить уровни звуковой мощности настолько, чтобы норма соблюдалась на расстояниях 400-250 м соответственно.

Из таблицы 2 видно, что максимальная разница  $L_w - L_n$  имеет место в октаве со средней частотой 4000 Гц. Именно на этой частоте эффективность глушителя  $\Delta L_{gr}$  должна быть максимальной и составлять не менее 25 дБ для обеспечения нормы на  $Z = 400$  м.

Выбираем пластинчатый глушитель с пластиной толщиной 40 мм, заполненными звукопоглощающим материалом - супертанком стекловолокном СТБ ВТУ 03-65. Расстояние между пластинами  $a = 0.05$  м, высота канала  $b = 2.44$  м. Эффективность глушителя  $\Delta L_{gr}$  на соответствующих частотах зависит от геометрических размеров одного канала глушителя и коэффициента звукопоглощения материала

$$\Delta L_{gr} = 15 - \frac{\alpha P E}{S} = 60 \text{ дБ} \quad (5)$$

где  $\alpha$  - коэффициент звукопоглощения супертанкового стекловолокна толщиной 50 мм

$P$  - периметр облицованного сечения одного канала глушителя,  $P = 2b = 4.88$  м,

$S$  - площадь сечения канала, равная 0,122 м<sup>2</sup>,

$E$  - длина глушителя, м

Для получения  $\Delta L_{gr} = 25$  дБ на частоте 4000 Гц, где  $\alpha = 0.75$ , надо, чтобы длина глушителя была равна 0,6 м, тогда  $\Delta L_{gr} = 36$  дБ

Результаты расчета эффективности глушителя приведены в таблице III

Таблица III

Ср геом частоты в октавных полосах, Гц	62	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$\alpha$	0,27	0,4	0,57	0,67	0,72	0,74	0,75	0,75
$\Delta L_{gr}$ , дБ	10	14	20	24	25	27	27	27

Расчет показал, что гидравлическим сопротивлением спроектированного глушителя можно пренебречь. Выносные маслоохладители сканплавовы в блоки по 1 или 3 штуки. Расположение блоков показано на черт. 1253 и 1258. Конструктивно блоки аналогичны и отличаются друг от друга длиной. Каждый блок включает в себя радиаторы и вентиляторы, закрытые звукоизолирующим кожухом, на входе и выходе которого смонтированы пластинчатые глушители шума. Конструкция стенок кожуха должна обеспечивать необходимую звукоизоляцию и значительное звукопоглощение для уменьшения гулкости внутреннего объема вентилятора. В принятом варианте стенок потолка и пол вентилятора изготовлены из листовой двухмиллиметровой стали, обшитой изнутри слоем минераловатных матов толщиной 100 мм, закрытых стеклотканью и металлической сеткой. Все вентиляторы монтируются на железобетонных фундаментах. Входное и выходное отверстия глушителей закрыты жалюзийными решетками. Для периодической очистки радиаторов, каждый глушитель выполнен в виде створок барьер, раскрываемых на шарнирах (узел МШУ-1 и МШУ-2)

Этот же глушитель может быть применен и на трансформаторе ТДЦН-63000/110. Охлаждение этого трансформатора осуществляется четырьмя (а не шестью) вентиляторами. Это уменьшает уровни излучаемой звуковой мощности во всех полосах на 2 дБ. Учитывая что в октаве со средней частотой 4000 Гц эффективность глушителя составляет не 25, а 27 дБ, санитарные нормы в области высоких частот будут соблюдаться на расстоянии 250 м от трансформатора.

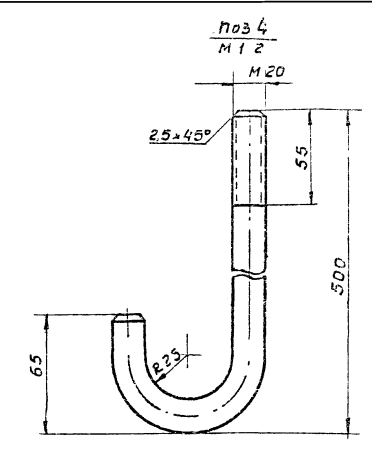
Итак, применение спроектированных глушителей позволяет приблизить зону жилой застройки на расстояние, определяемое шумом сердечников трансформаторов ТДЦ-125000/110 - 400 м и ТРДЦН-63000/110 - 250 м, вместо 650-780 м соответственно без глушителей шума.

Установка для снижения шума трансформатора ТДЦ-125000/110 и ТРДЦН-63000/110				1253 1258		
Исполн	Монтаж	Подпись	Дата	Литера	Вес	М-в
Контр	Ильин					
Провер	Малева					
Рис. по	Ильин			Лист 1	Листов 22	

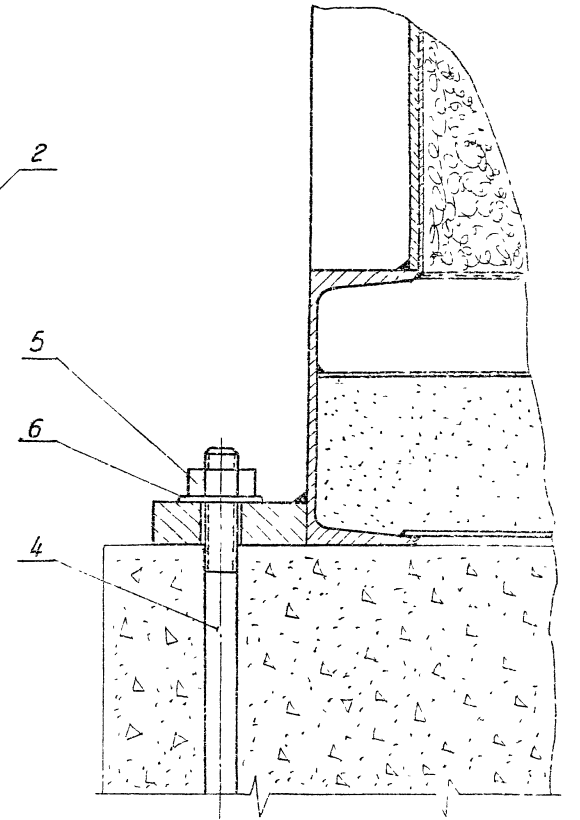
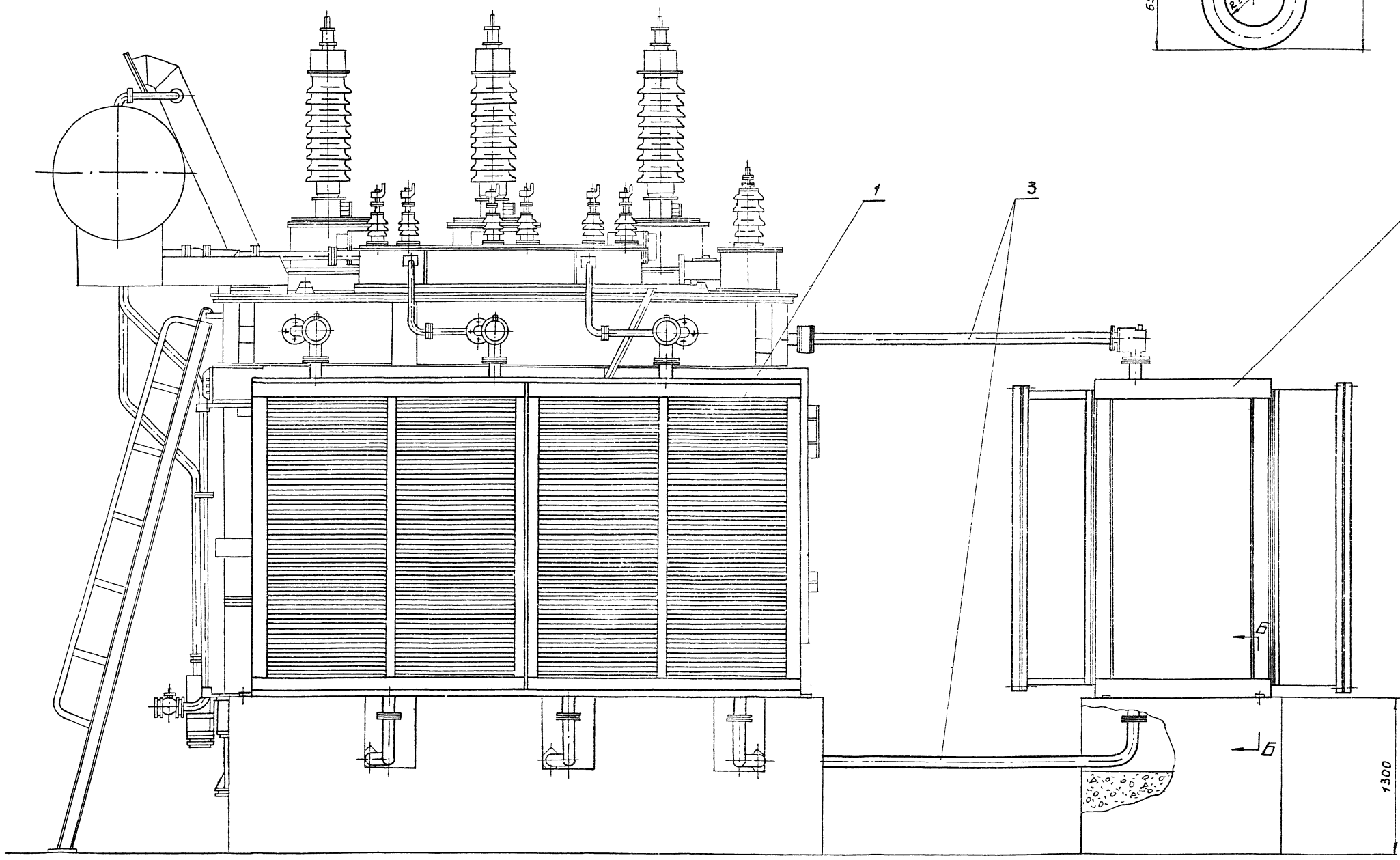
СКБ-ЛИОТ

5345 ГМ/д. л. 6/20

Вз. № 8  
 № 3  
 № 76  
 Дата 17.04.01



Б-Б  
M 1:2



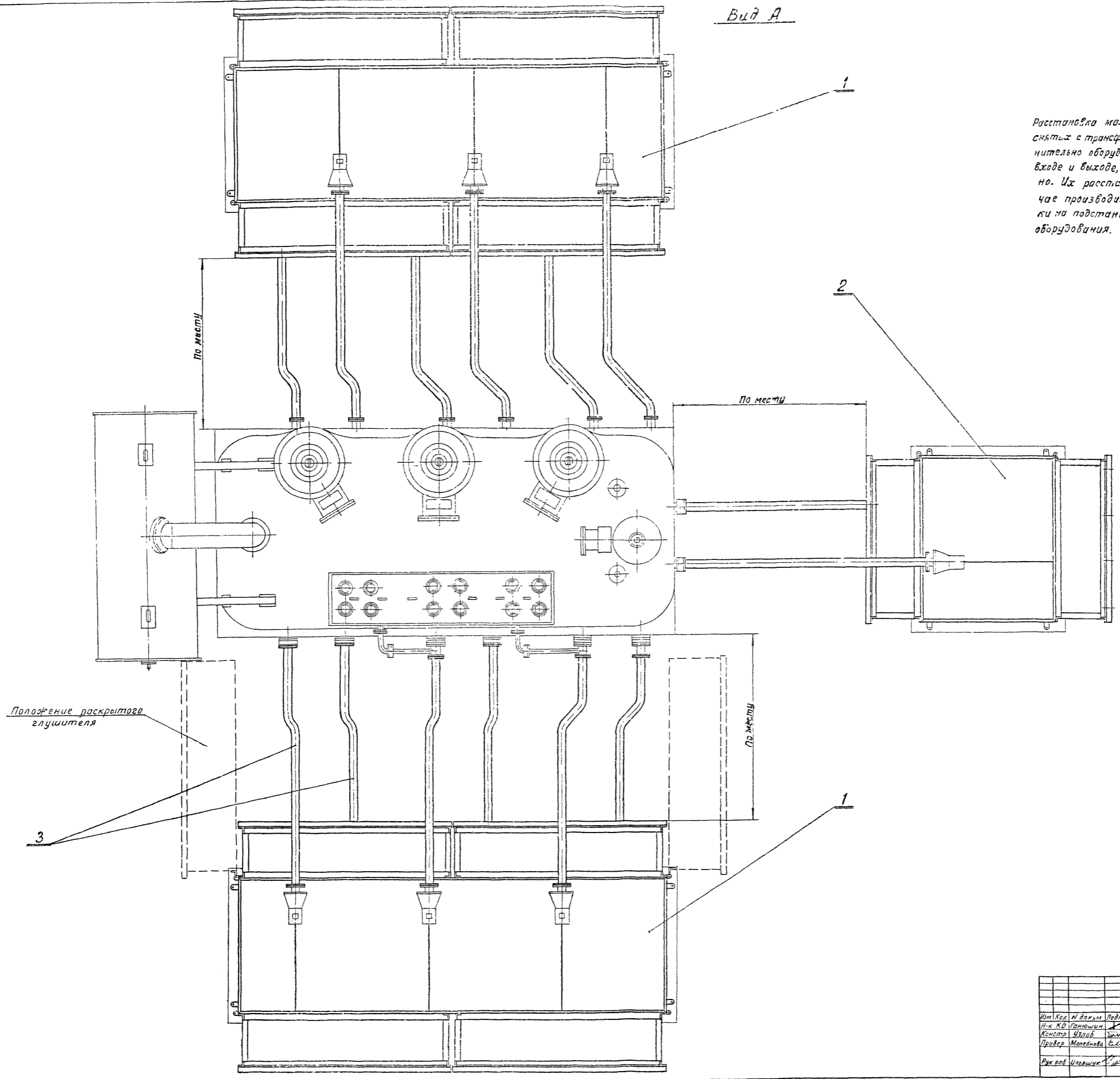
Общий вид на 2-х листах

Маслопроводы (ноз. 3) изготовить  
на месте.

6	Листы 20 ГОСТ 11371-65	шт. 12	Сталь 20		
5	Запка M20 ГОСТ 5915-62	шт. 12	Сталь 35		
4	болт фундаментный	шт. 12	Ст 3		
3	Маслопровод	шт. 14			
2	МШУ-2/1253	шт. 1	Малошумная установка		
1	МШУ-1/1253	шт. 2	Малошумная установка		
Итого	Обозначен	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Материал
Общий вид установки для снижения шума трансформатора ТДЦ 125000/110			1253	Литера	Вес
			1:20	Масшт.	1:2
			Лист 2	Листов 22	СКБ ЛЮМ

5345-ТМ/1.0.7/2.0  
Вс. шиб. №  
подлин.  
Лист №  
1573  
Дата  
Лист

Вид А



Примечание.

Расстановка малошумных установок МШУ-1 и МШУ-2, снятых с трансформатора маслозлавителей с дополнительно оборудованными глушителями шума на входе и выходе, на данном чертеже показана условно. Их расстановка в каждом конкретном случае производится исходя из условия компоновки на подстанции трансформатора и другого оборудования.

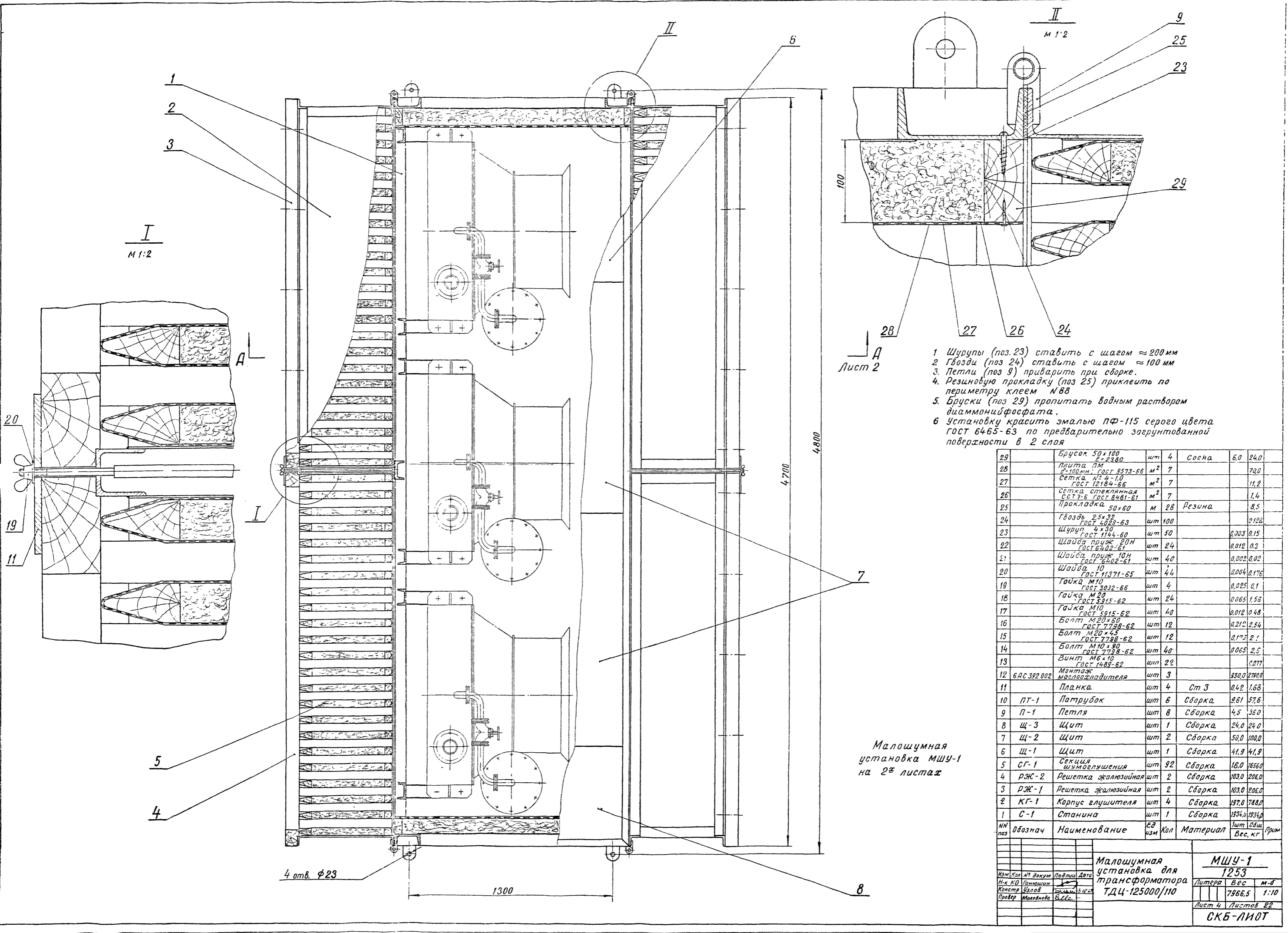
Положение раскрытого глушителя

3

573/1/1.8/2.5

Лист 1  
573  
Лист 1

Общий вид установки для снижения шума трансформатора ТДЦ 125000/110		1253	
Литера	Вес	м-г	
Лист 3	Листов 22		
СКБ-ЛИОТ			



Лист 2

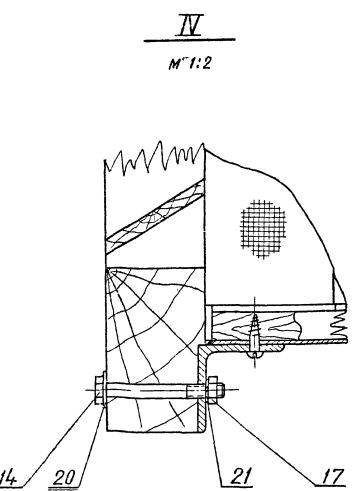
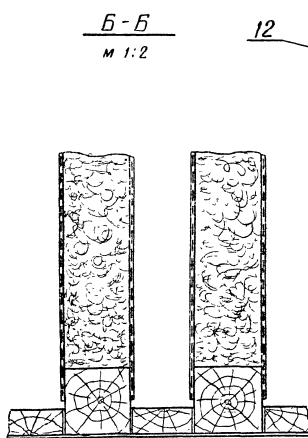
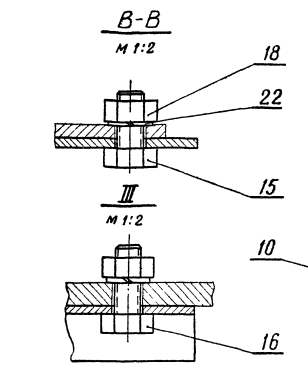
- 1 Шурупы (поз 23) ставить с шагом  $\approx 200$  мм
- 2 Гвозди (поз 24) ставить с шагом  $\approx 100$  мм
- 3 Петли (поз 9) приварить при сборке.
- 4 Резиновую прокладку (поз 25) приклеить по периметру клеем №88
- 5 Бруски (поз 29) пропитать водным раствором диаммонийфосфата.
- 6 Установку красить эмалью ПФ-115 серого цвета гост 6465-63 по предварительно загрунтованной поверхности в 2 слоя

29	Бруска 50x100 гост 2380	шт	4	Сосна	6,0	24,0
28	Листа ЛМ φ=100мм; гост 9573-66	м <sup>2</sup>	7			70,0
27	Сетка гост 12184-66	м <sup>2</sup>	7			11,2
26	сетка стеклянная ССТЗ-6 гост 8481-61	м <sup>2</sup>	7			1,4
25	Прокладка 50x60	м	28	Резина		8,5
24	Гвоздь 2,5x37 гост 4029-63	шт	100			0,122
23	Шуруп 4x30 гост 1144-60	шт	50		0,003	0,15
22	Шайба пруж 20Н гост 6302-61	шт	24		0,012	0,3
21	Шайба пруж 10Н гост 6302-61	шт	40		0,002	0,02
20	Шайба 10 гост 11371-65	шт	44		0,004	0,176
19	Гайка М10 гост 3032-66	шт	4		0,025	0,1
18	Гайка М20 гост 5915-62	шт	24		0,065	1,56
17	Гайка М10 гост 5915-62	шт	40		0,012	0,48
16	Болт М20x60 гост 7798-62	шт	12		0,212	2,54
15	Болт М20x45 гост 7798-62	шт	12		0,173	2,1
14	Болт М10x90 гост 7798-62	шт	40		0,065	2,5
13	Винт М6x10 гост 1488-62	шт	22			0,077
12	6АС 392 002 Монтаж маслозащитителя	шт	3		830,0	2790,0
11	Планка	шт	4	Ст 3	0,42	1,68
10	ПТ-1 Патрубок	шт	6	Сборка	9,61	57,6
9	П-1 Петля	шт	8	Сборка	4,5	36,0
8	Щ-3 Щит	шт	1	Сборка	24,0	24,0
7	Щ-2 Щит	шт	2	Сборка	50,0	100,0
6	Щ-1 Щит	шт	1	Сборка	41,9	41,9
5	СГ-1 Секция шумоглушения	шт	32	Сборка	18,0	1656,0
4	РЖ-2 Решетка железобетонная	шт	2	Сборка	103,0	206,0
3	РЖ-1 Решетка железобетонная	шт	2	Сборка	103,0	206,0
2	КГ-1 Корпус глушителя	шт	4	Сборка	197,0	788,0
1	С-1 Станина	шт	1	Сборка	1934,0	1934,0
ИИ	Обознач	Наименование	ЕД	Материал	шт	Всш
поз			изм		Кол	Прим

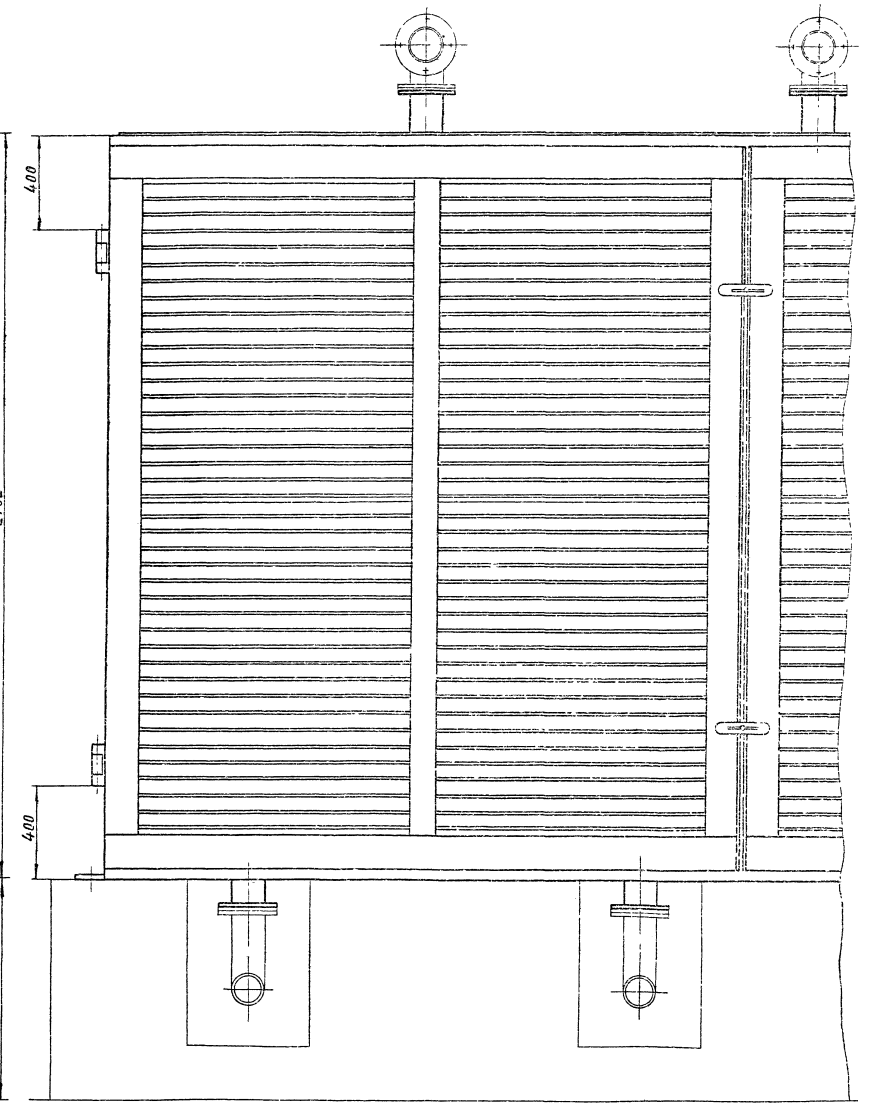
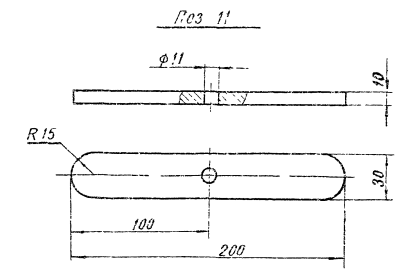
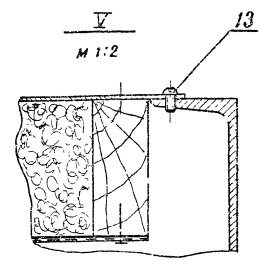
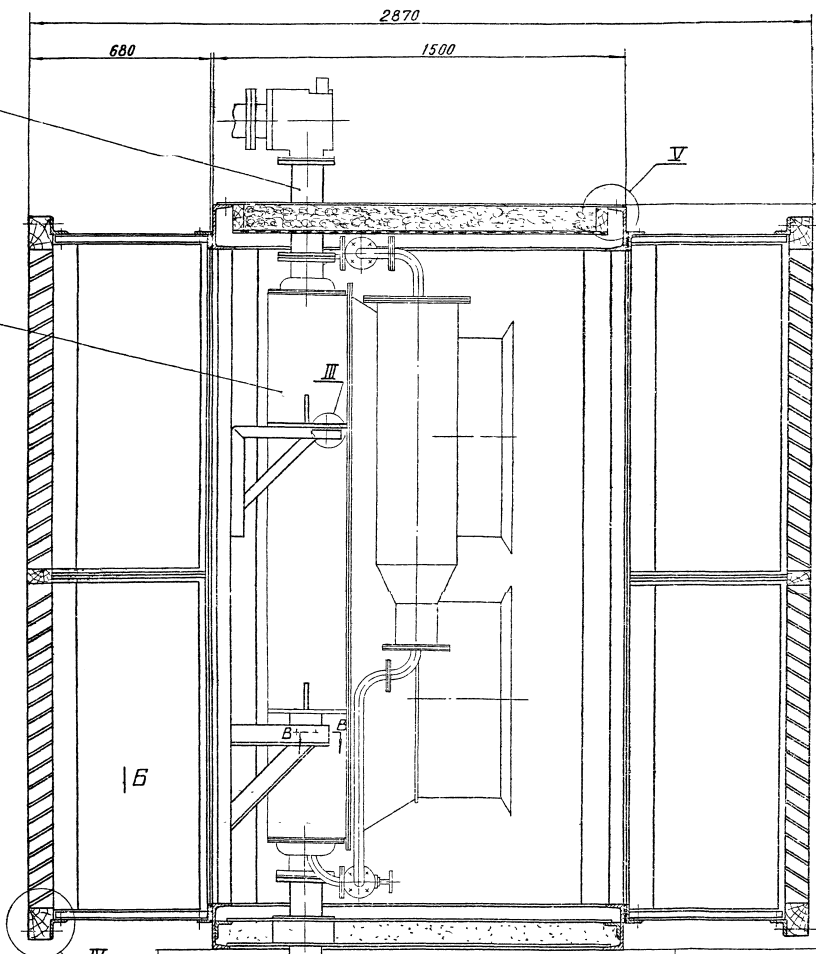
Малолучная установка МШУ-1 на 2<sup>х</sup> листах

МШУ-1			1253		
Литера	Вес	м-б	Литера	Вес	м-б
	796,5	1:10			
Лист 4 Листов 22					
СКБ-ЛИОТ					

5345 см/л. н. 9/29  
 ЛЭ УИР М  
 Инв. № подл.  
 1573  
 Автом. подл.



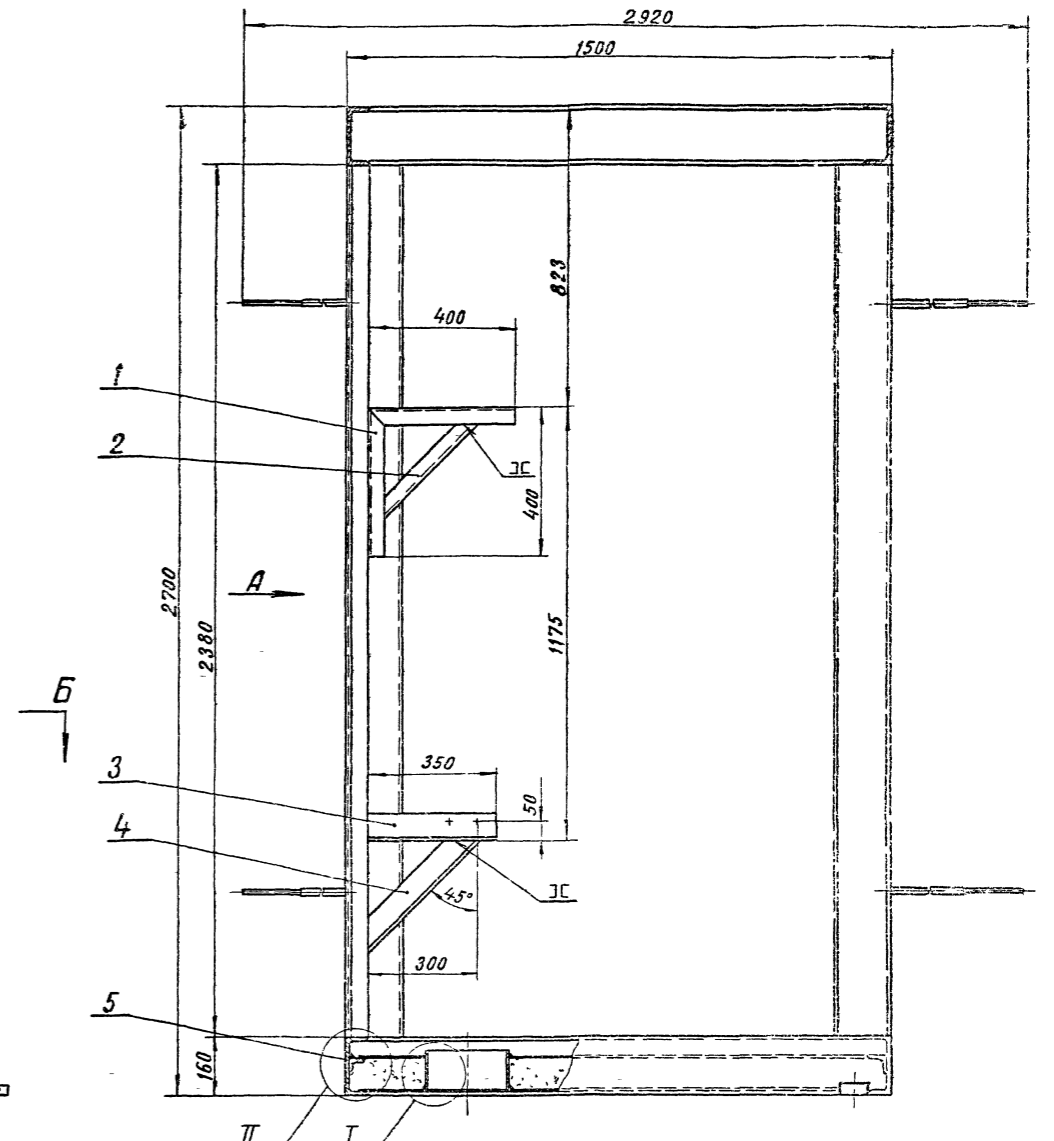
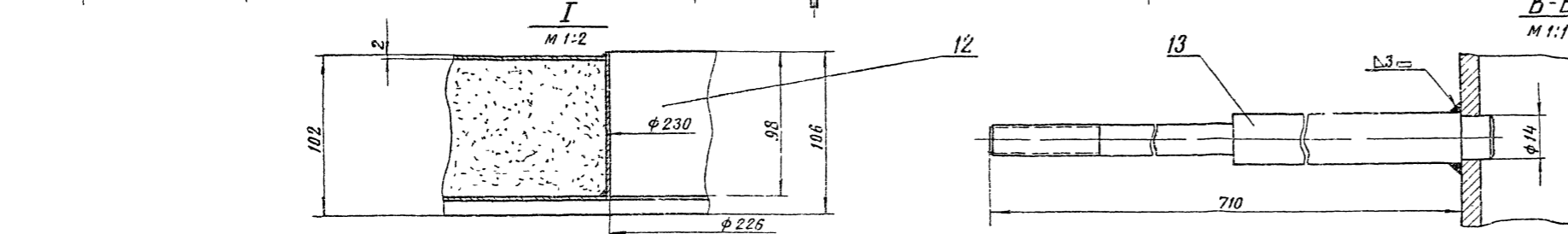
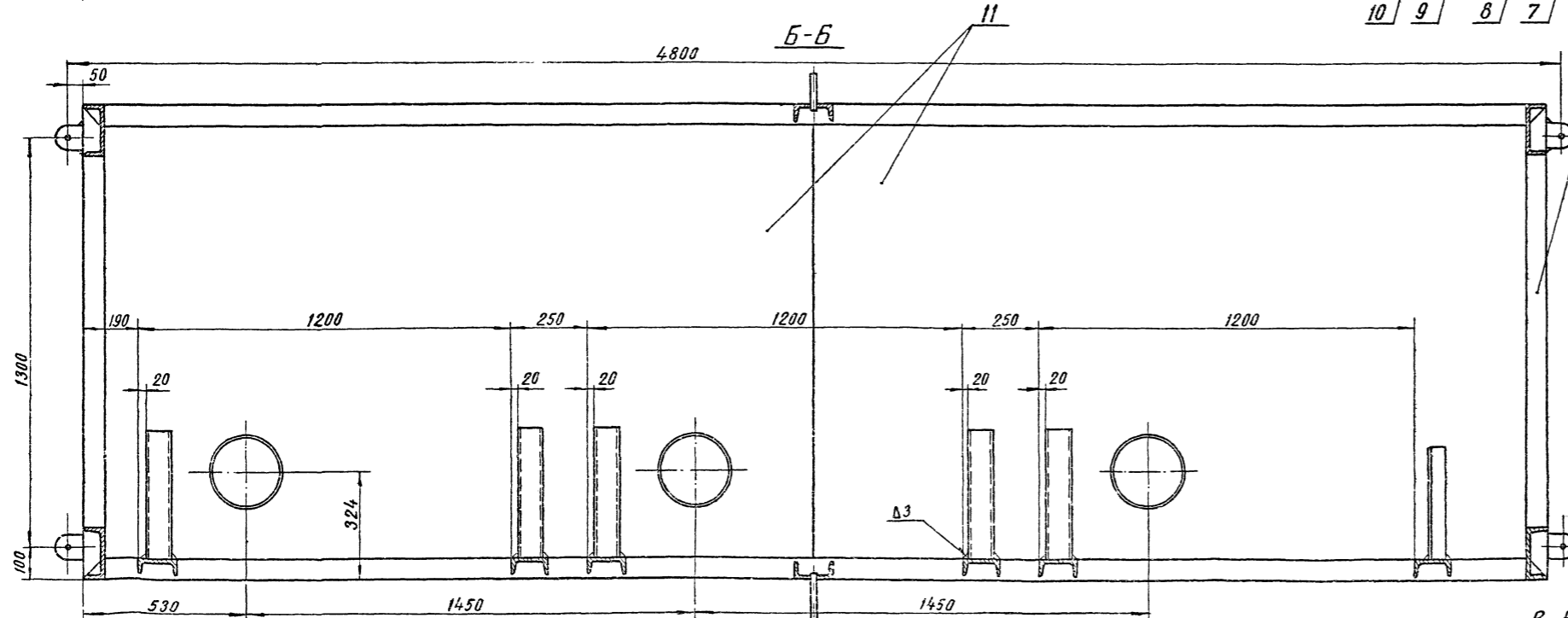
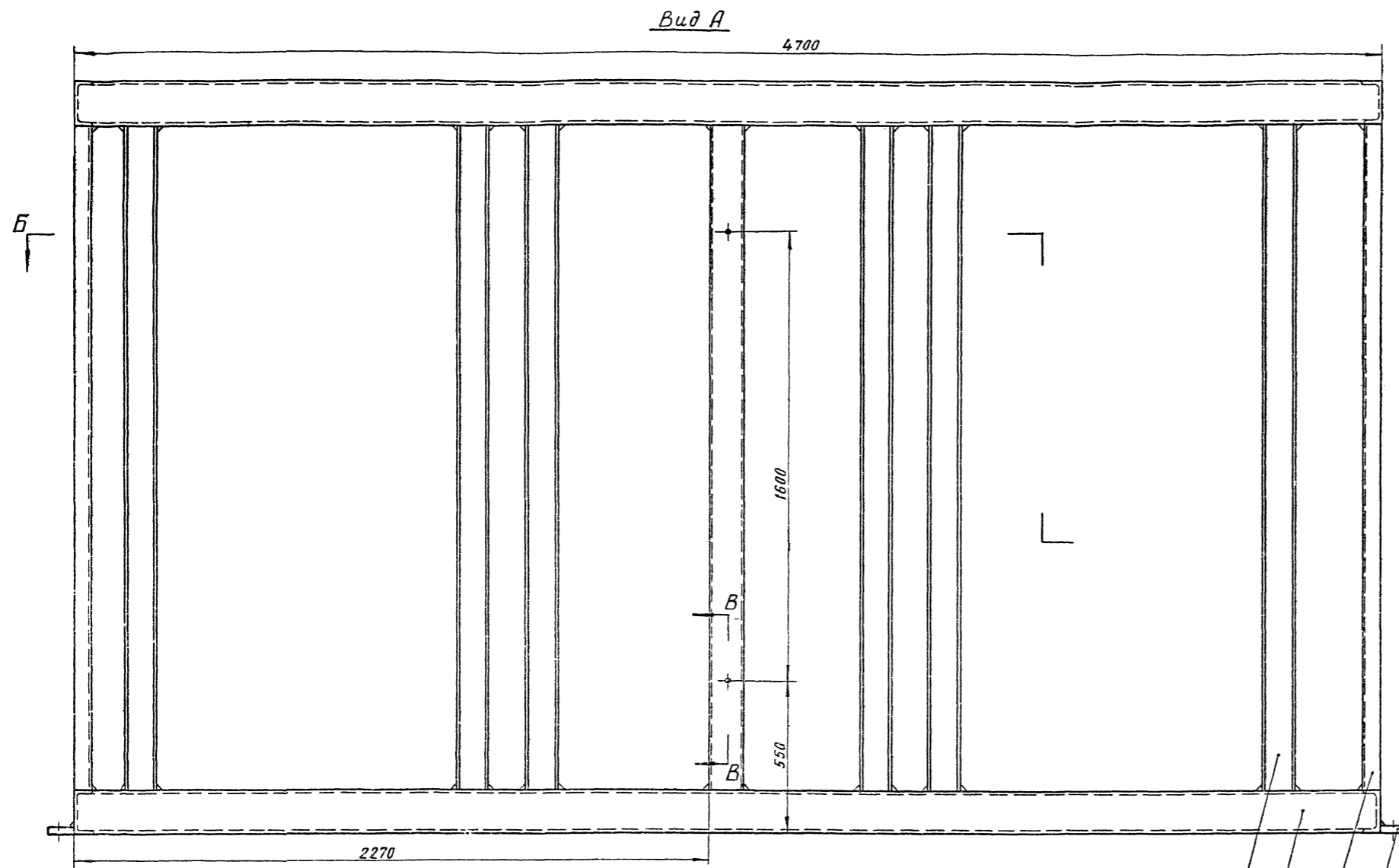
A-A



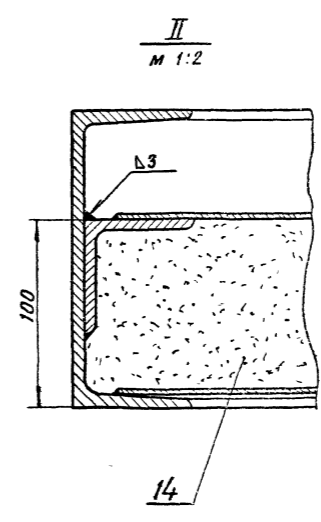
53 УИВ N  
1573  
1573  
1573

				МШУ-1		
				f253		
Исполн	И. Завит	Подпись	Дата	Литера	Вес	М-б
Н. К. КВ	И. Завит	И. Завит	11.10			11.10
Контроль	Удаль	Удаль	Удаль	ТДЦ-125000/110		
Провер	Меледилова	Г. С. С.		Лист 5 Листов 22		
				СКБ-ЛИОТ		





1. Все элементы конструкции (Станина С-1) брать сплошным нормальным швом Катет шва Δ3-4 мм.
2. После сварки выправить от коробления, сварные швы зачистить.



Станина С-1 на 2<sup>х</sup> листах

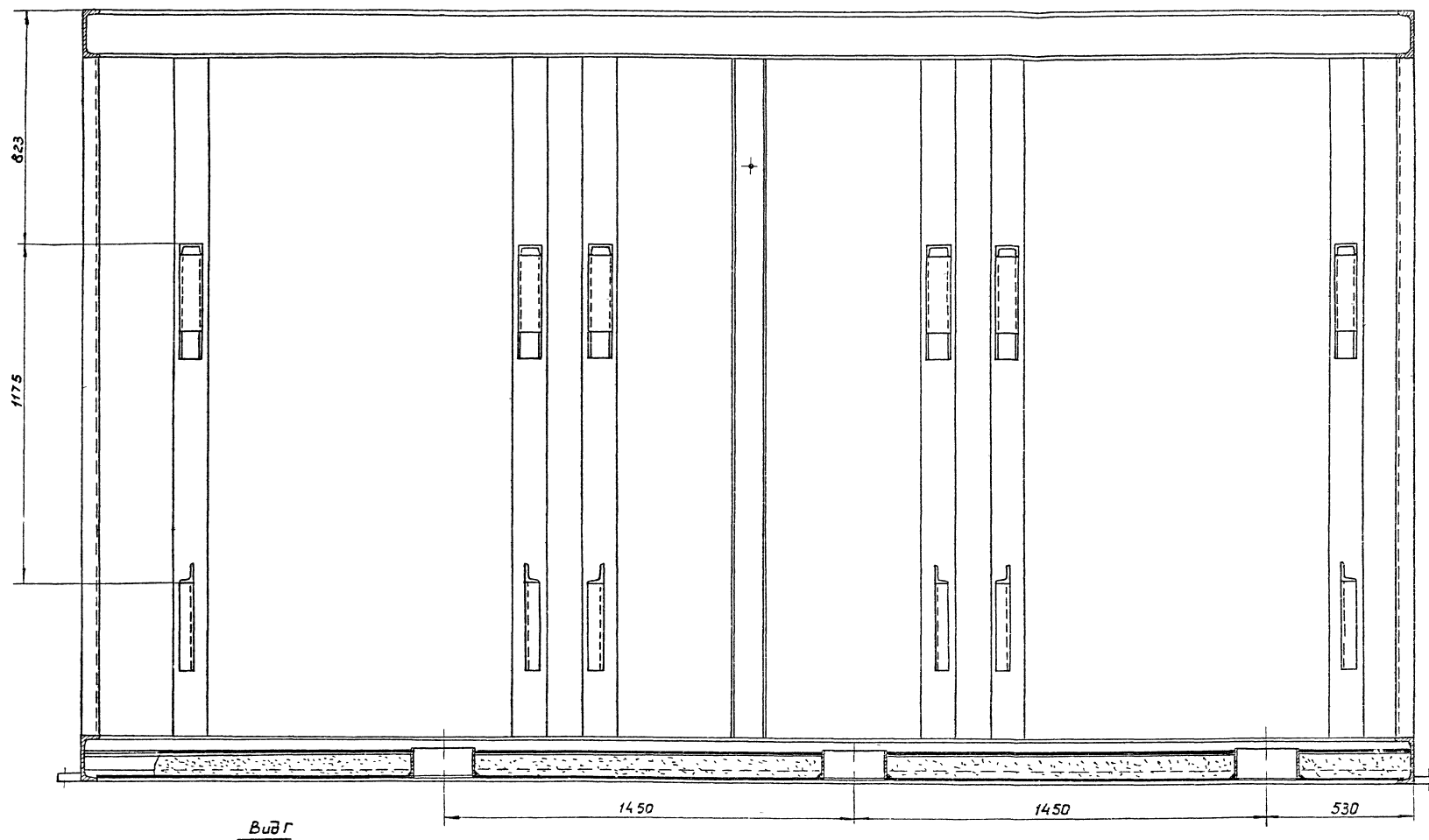
№ поз	Обзнач	Наименование	Ед изм	Кол	Материал	Лист	Вес, кг	Лист
14		Лесок сухой гост 8736-67				10000		
13		Стяжка	шт	4	Ст 45	1,02	4,08	Лист 7
12		Цилиндр Ø=2	шт	3	Ст 3	1,13	3,5	Лист 7
11		Лист 1500x2350, δ=2	шт	2	Ст 3	24,75	113,0	
10		Швеллер №12; L=2380	шт	8	Ст 3	66,74	266,9	
9		Швеллер №16; L=4700	шт	4	Ст 3	33,8	135,2	Лист 7
8		Швеллер №16; L=2380	шт	4	Ст 3	1,54	6,16	Лист 7
7		Ушко	шт	4	Ст 3	21,3	85,2	Лист 7
6		Швеллер №16; L=1500	шт	4	Ст 3	2,5	15,0	Лист 7
5		Полка L63x63x5; L=4680	шт	2	Ст 3	2,0	12,0	Лист 7
4		Укосина L75x50x6	шт	6	Ст 3	2,6	15,6	Лист 7
3		Полка L75x50x6	шт	6	Ст 3	5,64	33,84	Лист 7
2		Укосина L8	шт	6	Ст 3			
1		Кранштейн L8	шт	6	Ст 3			
Итого								

Вид	Кол	М док	Подпись	Дата
Кантор				
Забродина				
Провер				

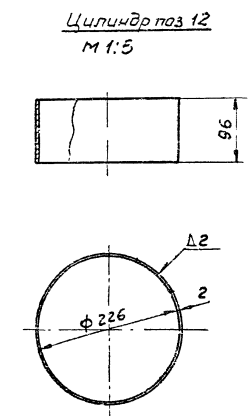
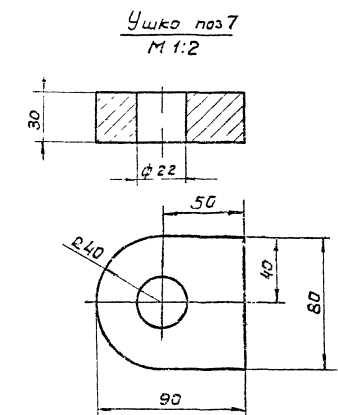
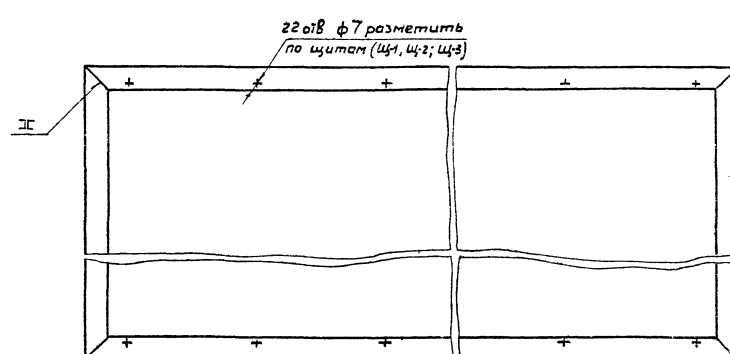
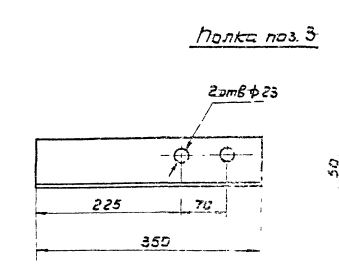
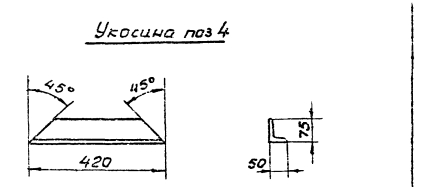
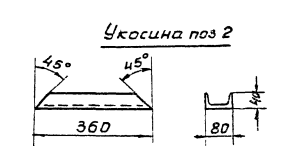
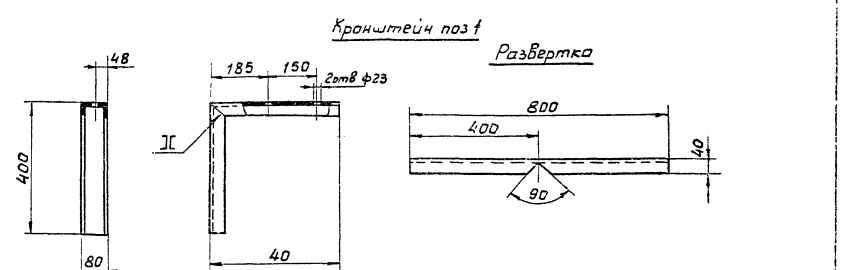
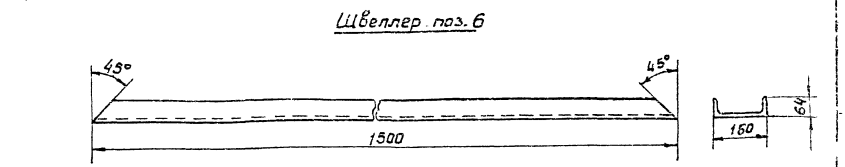
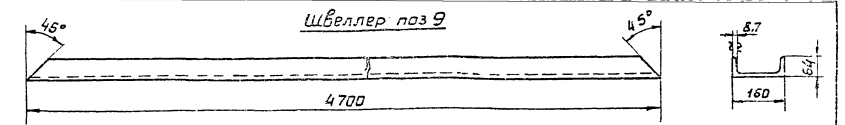
Станина С-1

МШУ-1		
Литера	Вес	М-б
12,53	1934,0	1/10
Лист 6 Листов 22		
СКБ-ЛИОТ		

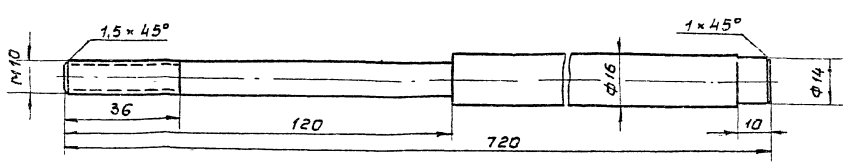
53457M / 1.0.11/29  
3 умв н  
48 н годн  
1573  
гра Подп



Вид Г



Стяжка поз 13  
M 1:1



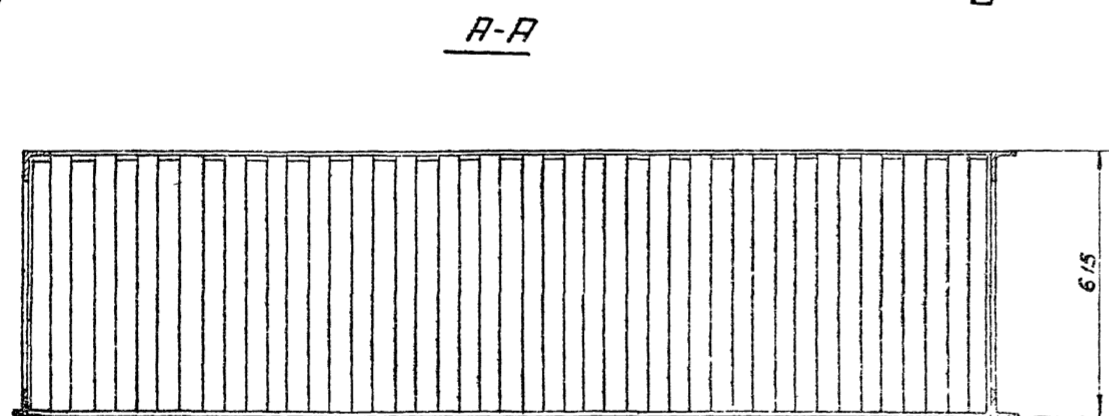
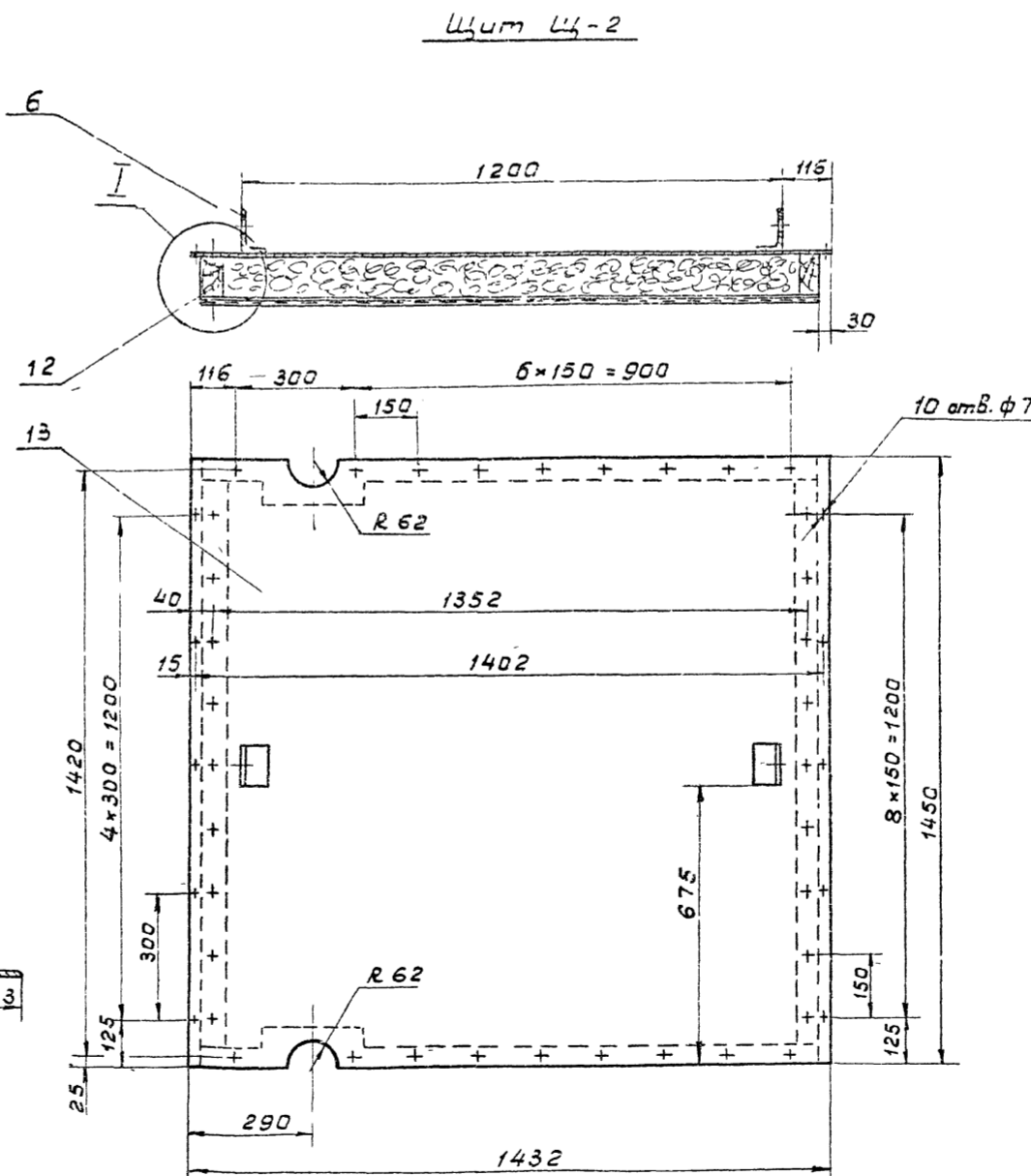
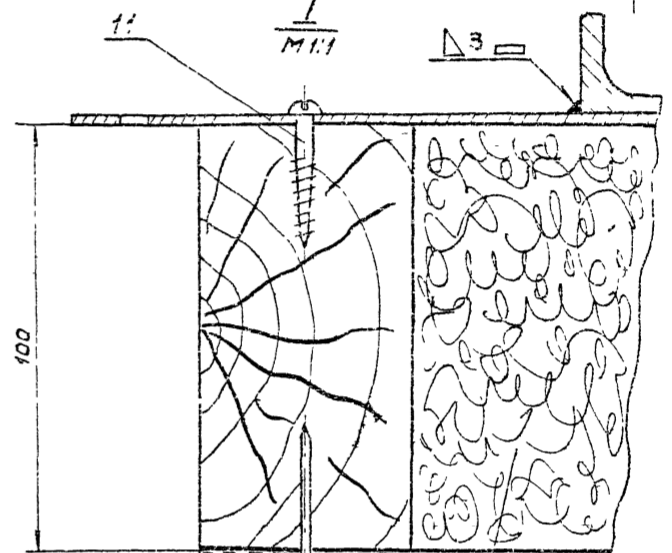
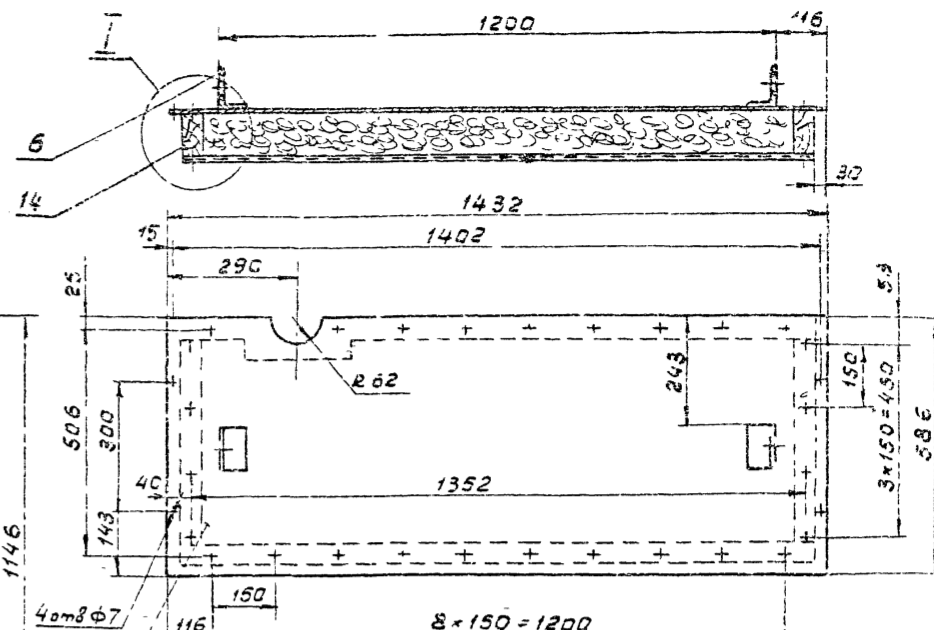
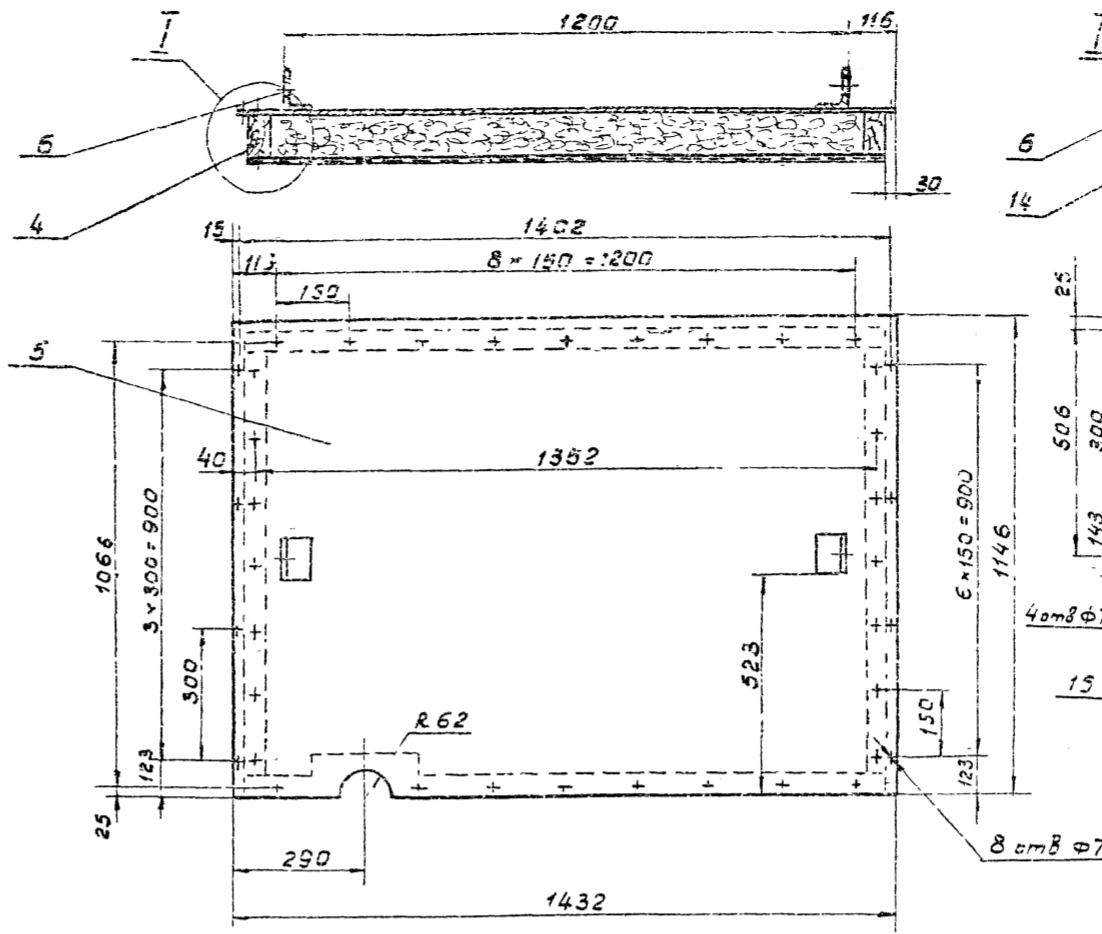
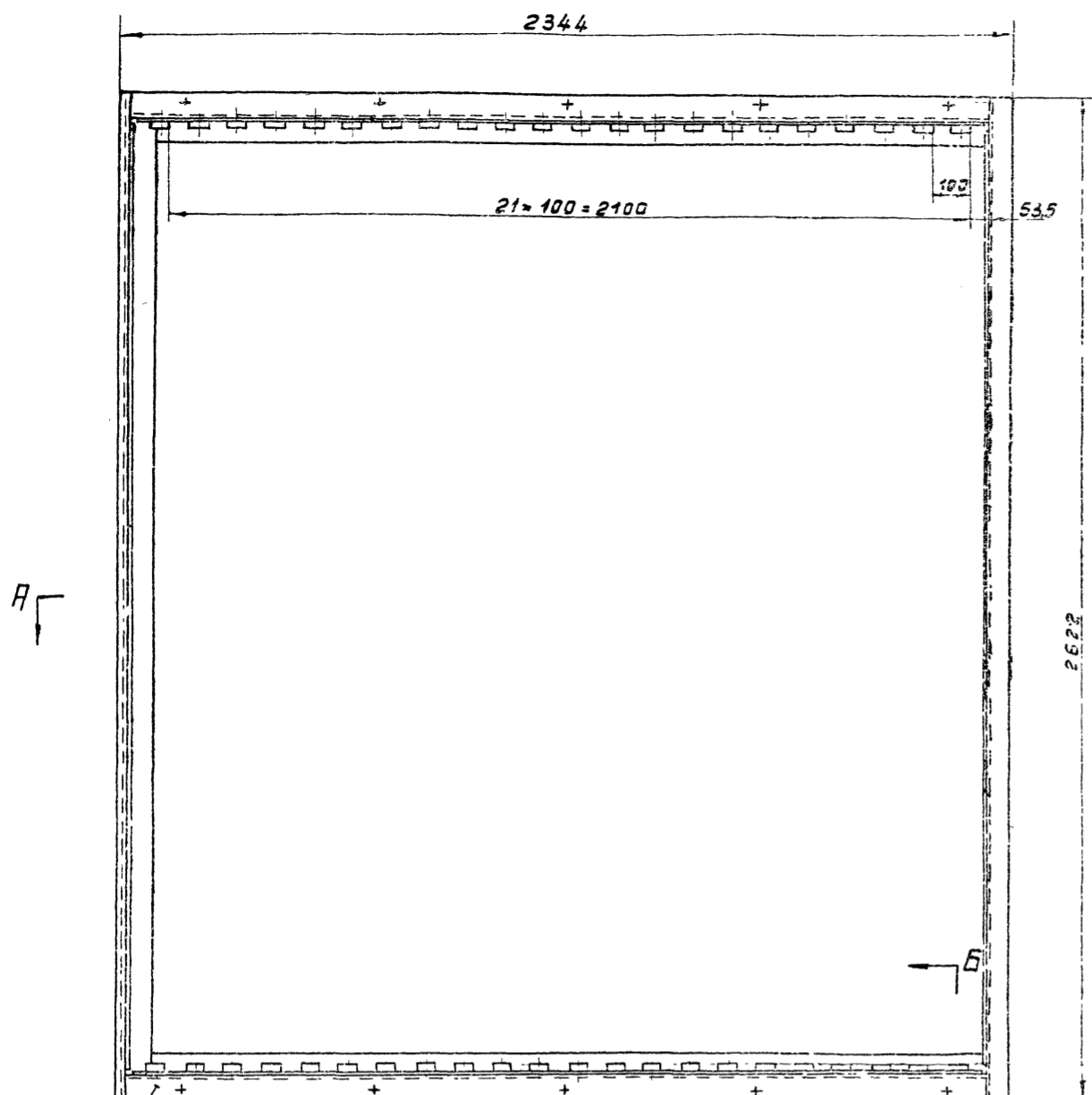
5.34.5 тм / 1 л. 13/23  
 № инв. № 1573  
 Дата подп.

№ инв. №	1573	Дата подп.		Станция С-1	МШУ-1 1233	литера	Вес	Материал
№ инв. №	1573	Дата подп.				лит 7	Листов 22	СКБ-ЛИОТ

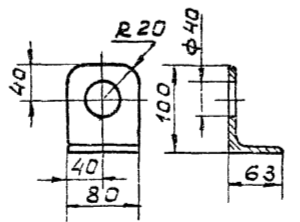
Корпус глушителя КГ-1

Щит Щ-1

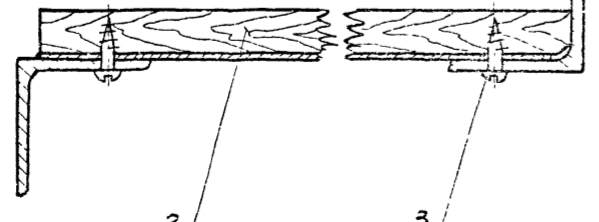
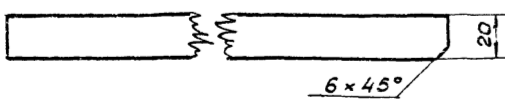
Щит Щ-3



Поз. 6  
М 1:5



Поз. 2



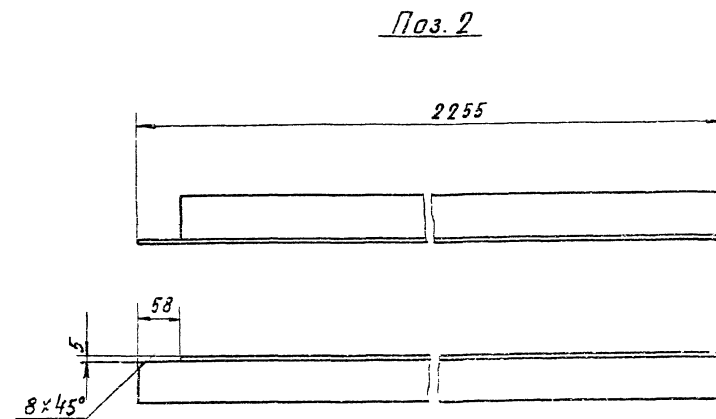
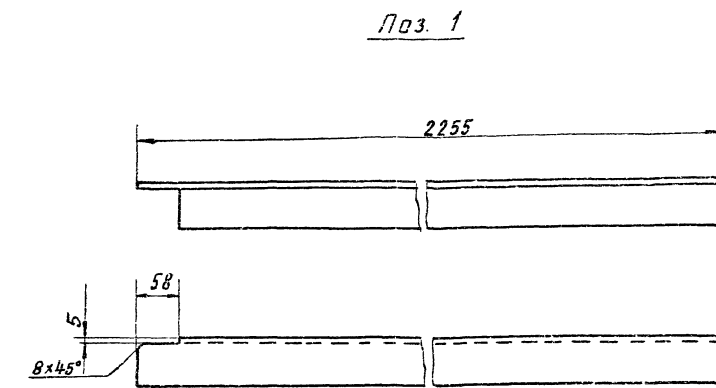
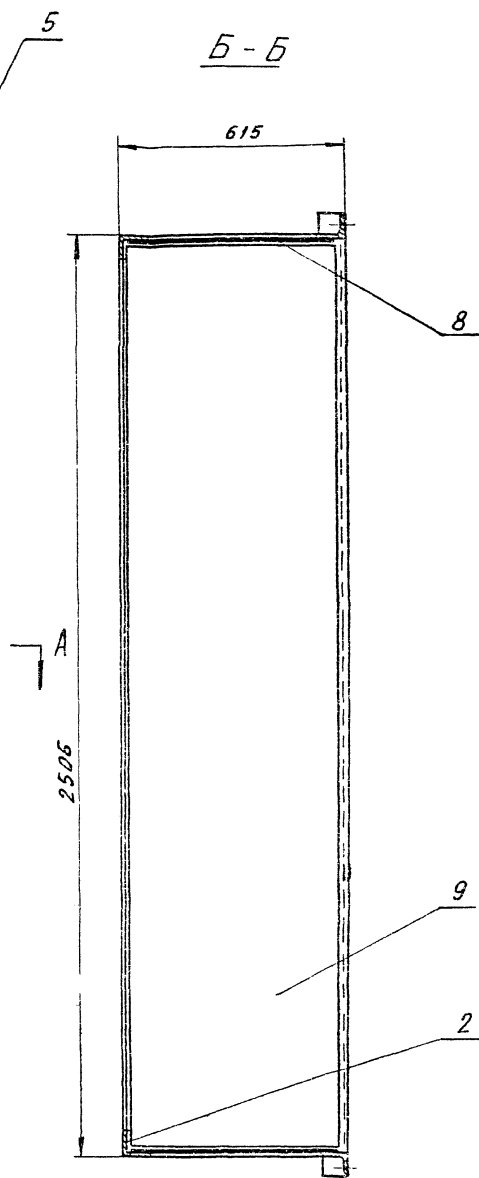
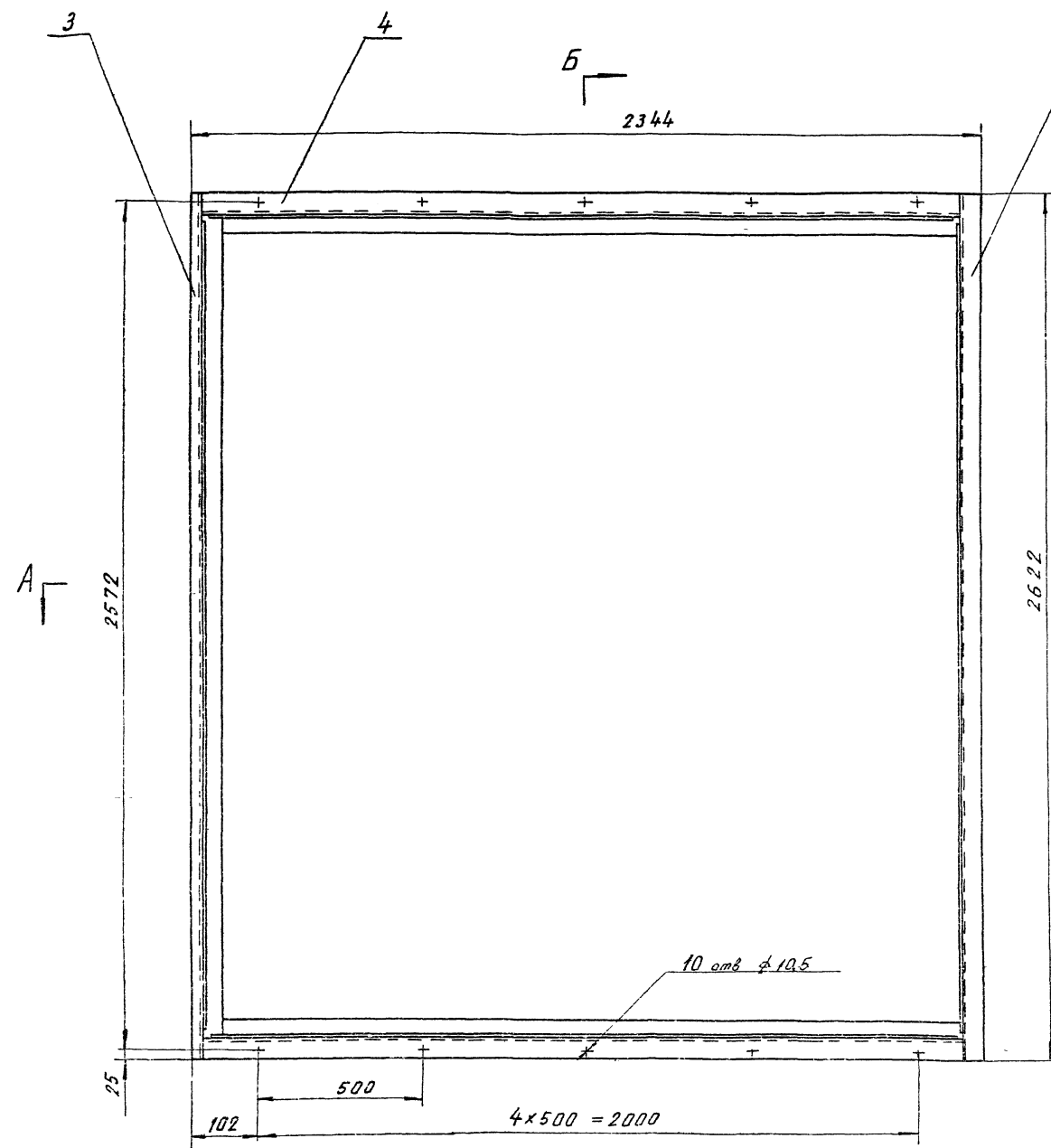
1 Плиты ПМ (поз. 6) приклеить к листу горячим битумом.  
2 Рейки (поз. 1) пропитать водным раствором диаммонийфосфата

№	Обозначен	Наименование	Объём	Кол	Материал	Вес	Прим.
7		Плита ПМ 455x1270 Ø = 100мм гост 2573-66	шт	1	Ст 3	5,8	5,8
6	Щ-3	Скоба L 100x63x6	шт	2	Ст 3	0,06	0,12
15		Лист 566x1432 Ø = 2мм	шт	1		5,5	5,5
14		Рама Р-3	шт	1	Сосна	9,0	9,0
11		Шуруп 4x30 гост 1144-60	шт	34		0,003	0,01
10		Шоколад 25x32 гост 4029-63	шт	34			0,04
9		Сетка П 4-10 гост 12184-66	м²	2,0			3,2
8	Щ-2	Сетка стевлянная сет-6 гост 2481-61 Ø = 100мм гост 2573-66	м²	2,0			0,4
7		Плита ПМ 1200x1450 Ø = 100мм гост 2573-66	шт	1		17,2	17,2
6		Скоба L 100x63x6	шт	2	Ст 3	0,06	0,12
13		Лист 1432x1450 Ø = 2мм	шт	1	Ст 3	18,0	18,0
12		Рама Р-2	шт	1	Сосна	13,6	13,6
11		Шуруп 4x30 гост 1144-60	шт	31		0,003	0,05
10		Шоколад 25x32 гост 4029-63	шт	31			0,04
9		Сетка П 4-10 гост 12184-66	м²	1,7			4,4
8	Щ-1	Сетка стевлянная сет-6 гост 2481-61 Ø = 100мм гост 2573-66	м²	1,7			0,34
7		Плита ПМ 1015x1270 Ø = 100мм гост 2573-66	шт	1		12,9	12,9
6		Скоба L 100x63x6	шт	2	Ст 3	0,06	0,12
5		Лист 1146x1432 Ø = 2мм	шт	1	Ст 3	12,8	12,8
4		Рама Р-1	шт	1	Сосна	11,2	11,2
3		Шуруп 6x25 гост 1144-60	шт	88		0,006	0,55
2	КГ-1	Рейка 20x48 Ø = 600	шт	44	Сосна	0,3	13,2
1		Корпус К-1	шт	1		183,2	183,2
ПМ	Обозначен	Наименование	Объём	Кол	Материал	Вес	Прим.

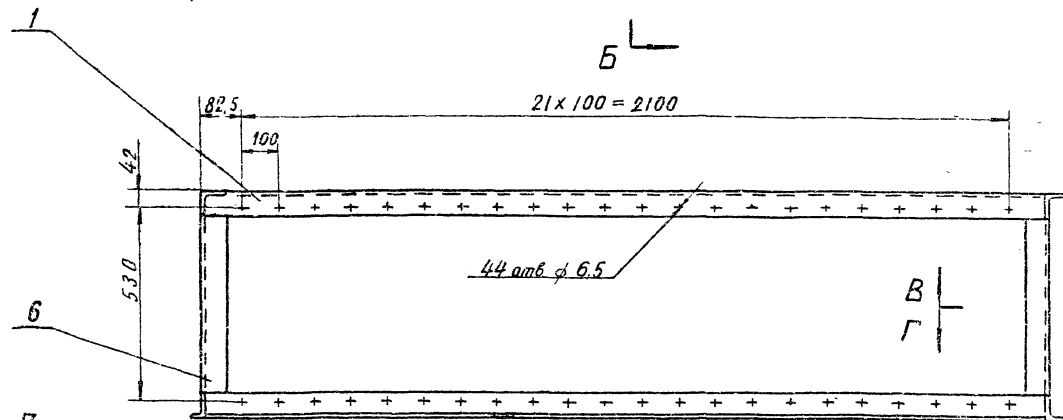
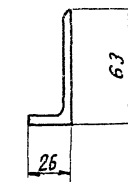
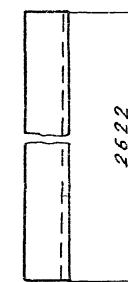
№	Обозначен	Наименование	Объём	Кол	Материал	Вес	Прим.
11		Шуруп 4x30 гост 1144-60	шт	25		0,003	0,035
10		Шоколад 25x32 гост 4029-63	шт	25			0,03
9	08-00	Сетка П 4-10 гост 12184-66	м²	0,75			2,0
8		Сетка стевлянная сет-6 гост 2481-61	м²	0,75			0,15
ПМ	Обозначен	Наименование	Объём	Кол	Материал	Вес	Прим.

Корпус глушителя КГ-1				МЩУ-1 1253		
Литера	Вес	Масса				
Щиты Щ-1, Щ-2, Щ-3						
Лист 8			Листов 22			
СКБ - ЛИОМ						

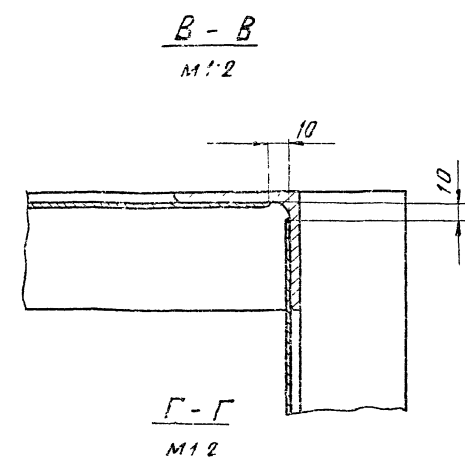
5345/1-1, 23, 29  
5345/1-1, 23, 29  
1573  
1573



Поз. 3  
М 1:2

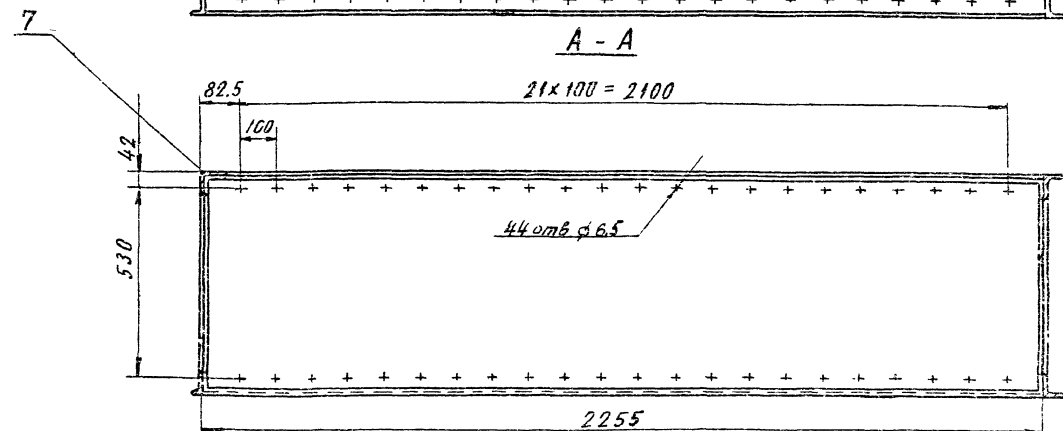


В  
Г



В - В  
М 1:2

Г - Г  
М 1:2



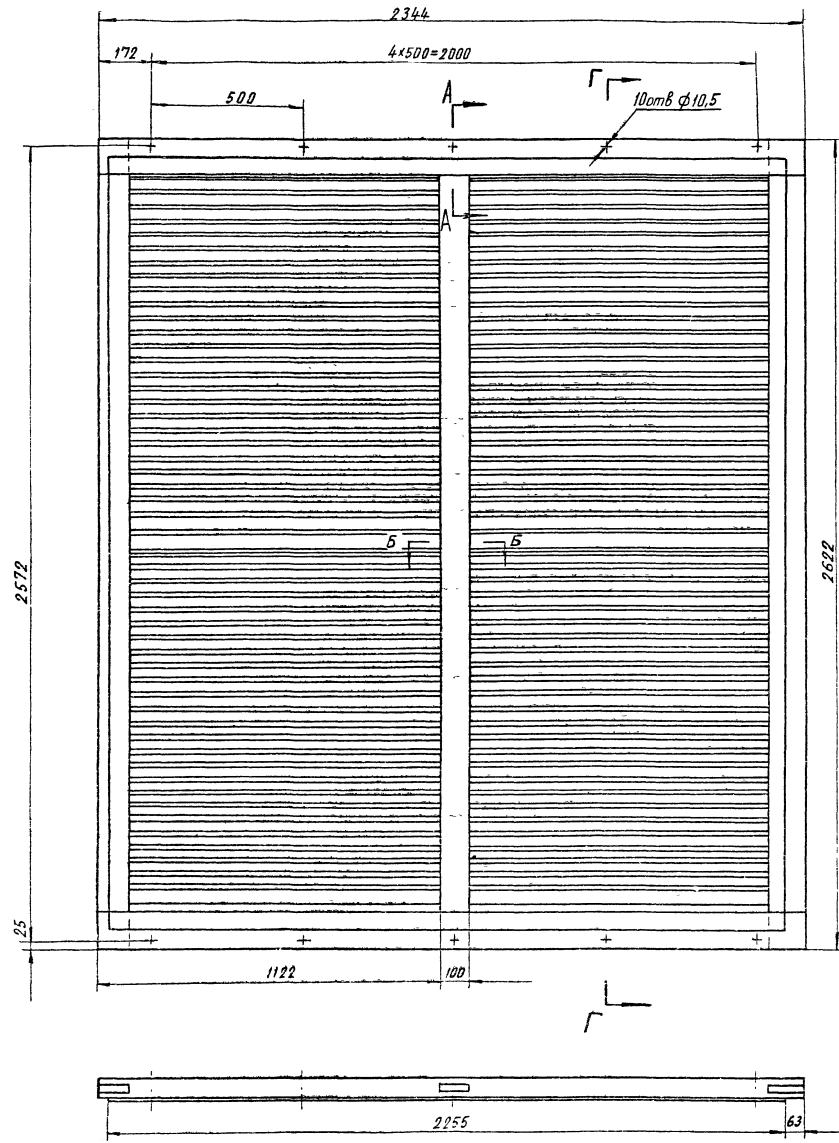
1. Все элементы конструкции (корпус К-1) варить сплошным нормальным швом, катет шва  $\Delta 2 \div 4$  мм.  
2. После сварки выправить от коробления, сварные швы зачистить.

№ п/п	Обозначение	Наименование	кол.	ед.	Материал	Лист	Вес	Прим.
9	Лист 590x2476	шп	2	Ст 3	230	460		
8	Лист 590x2235	шп	2	Ст 3	210	420		
7	Угол равнобокий	шп	2	Ст 3	10,7	21,4		
6	Угол равнобокий	шп	4	Ст 3	2,5	10,0		
5	Угол равнобокий	шп	1	Ст 3	12,5	12,5		
4	Угол равнобокий	шп	2	Ст 3	10,8	21,6		
3	Угол равнобокий	шп	1	Ст 3	8,7	8,7		
2	Угол равнобокий	шп	1	Ст 3	10,5	10,5		
1	Угол равнобокий	шп	1	Ст 3	10,5	10,5		

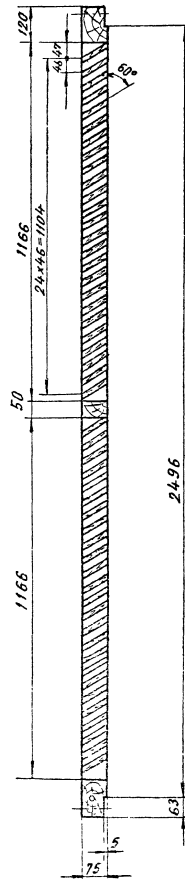
Лит	Кол	Лист	Листов	Дата	Корпус К-1	МШУ-1	
Литера	Вес	Н-в	Лист 9	Листов 22			
						1830	1.2
						СКБ-ЛИОТ	

3345/1.2.4.41/2.5  
1573  
148 Н  
148 Н  
1573  
148 Н

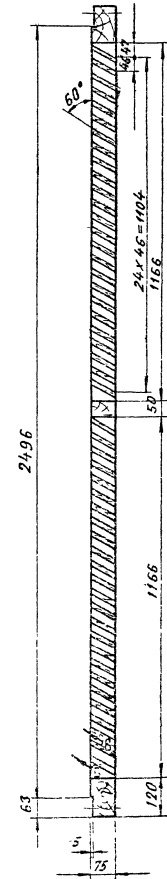
Решетка жалюзийная РЖ-1



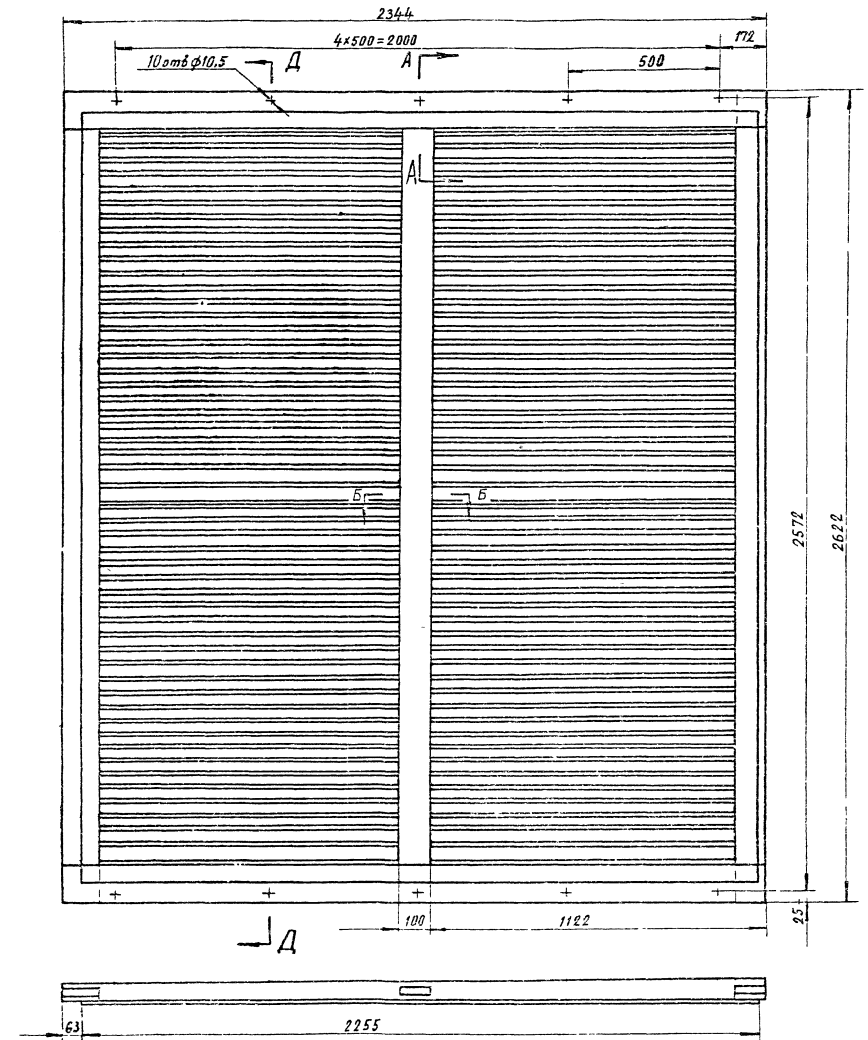
Г-Г



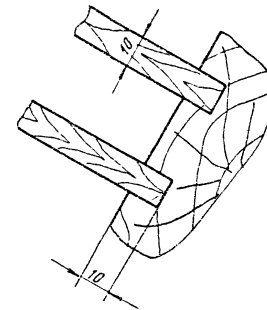
Д-Д



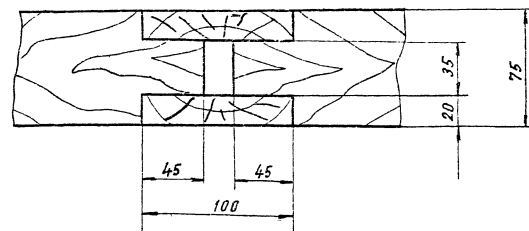
Решетка жалюзийная РЖ-2



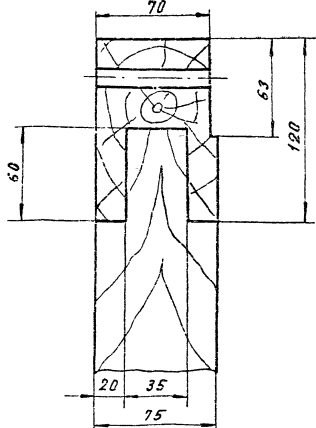
В-В  
М1:1



Б-Б  
М1:2



А-А  
М1:2



1. Решетки жалюзийные (РЖ-1 и РЖ-2) собрать на нездоровом клею: ГОСТ 3252-46 или костном клею ГОСТ 2067-47.
2. Влажность древесины не должна быть более 15%.
3. Решетки пропитать водным раствором диаммонийфосфата.

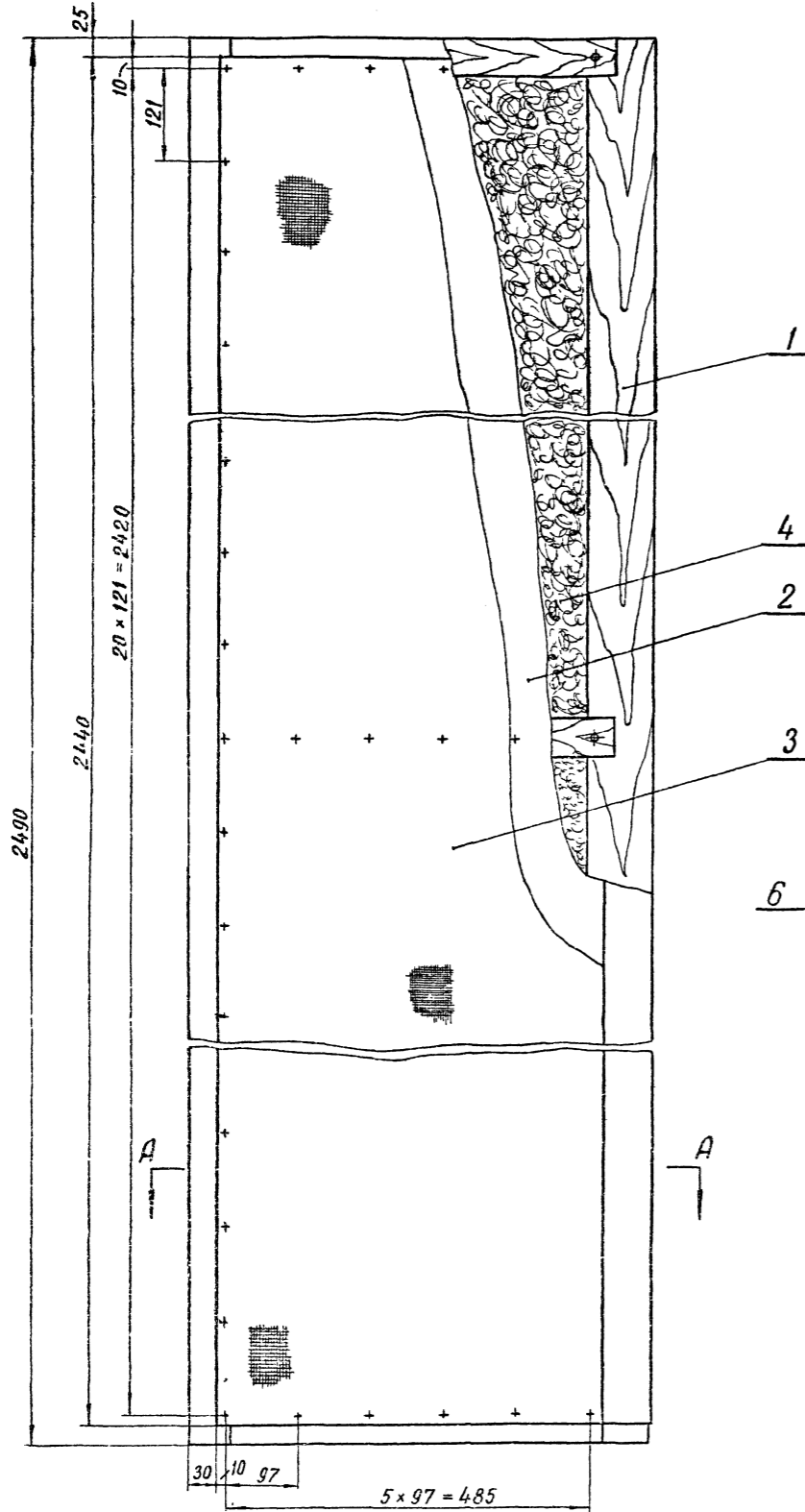
Решетки жалюзийные РЖ-1 и РЖ-2				МШУ-1	
Лит. Кр. Л. Фок	Л. Фок	Дата	1283	Литера	Вес
Комп. Завердик	Л. Фок	Дата	1030	М-8	М-10
Пробр. 33108	Л. Фок	Дата	1030	М1:2	М1:2
				Лист 10. Листов 22	
				СКБ-ЛИОТ	

53157.ТМ/Л. н. 45/29

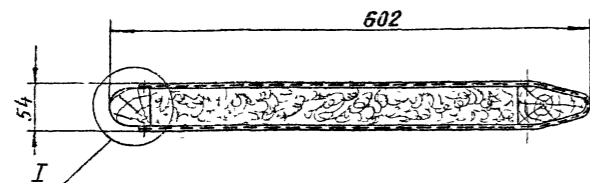
Вз. инв. д.  
15.73  
Дата: Полю

Секция шумоглушения СГ-1

М 1:5

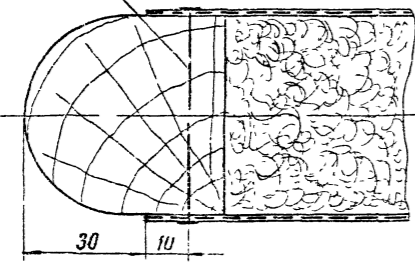


А-А



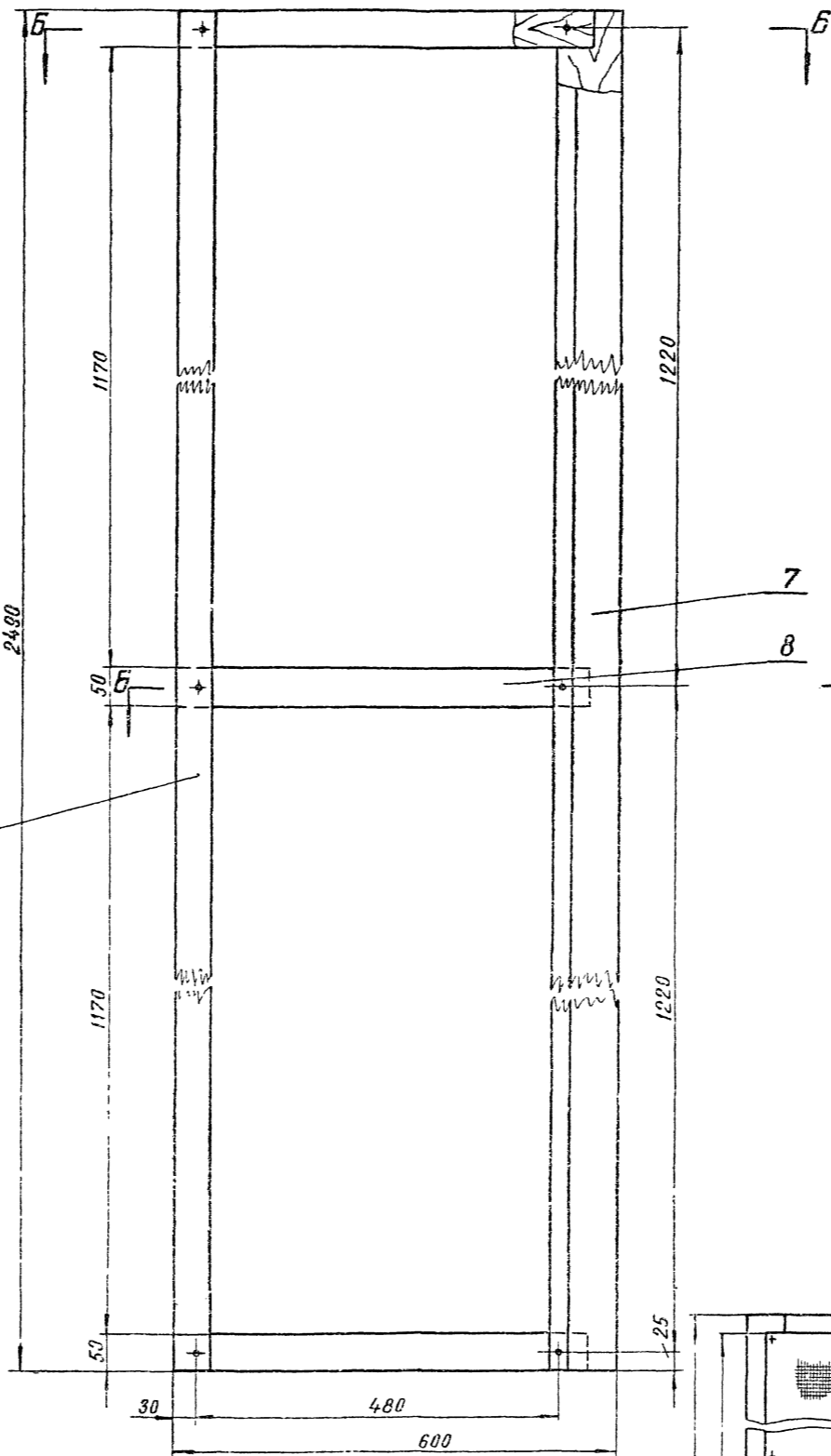
И

М 1:1

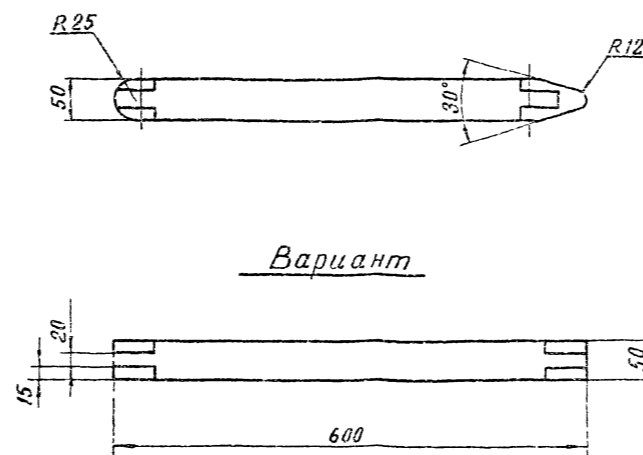


Рама РС-1

М 1:5

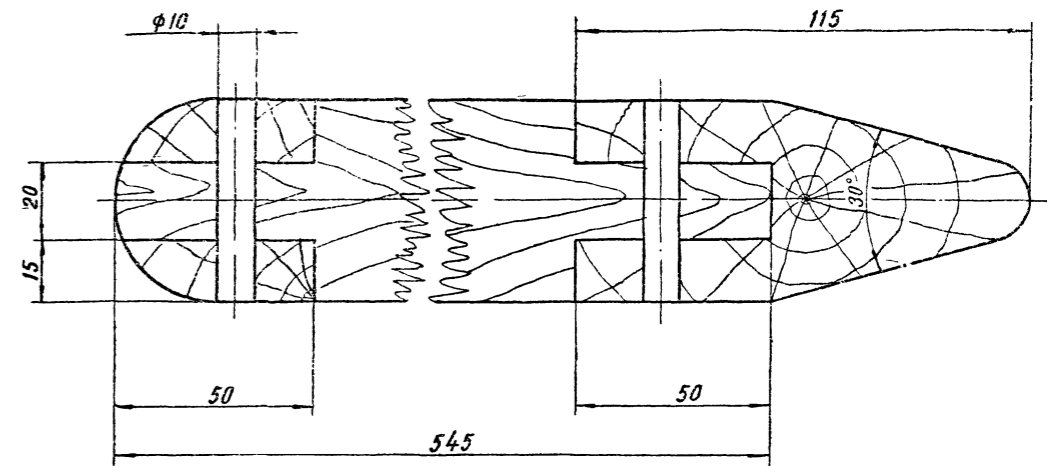


Вариант



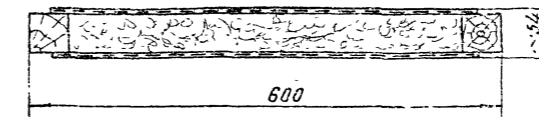
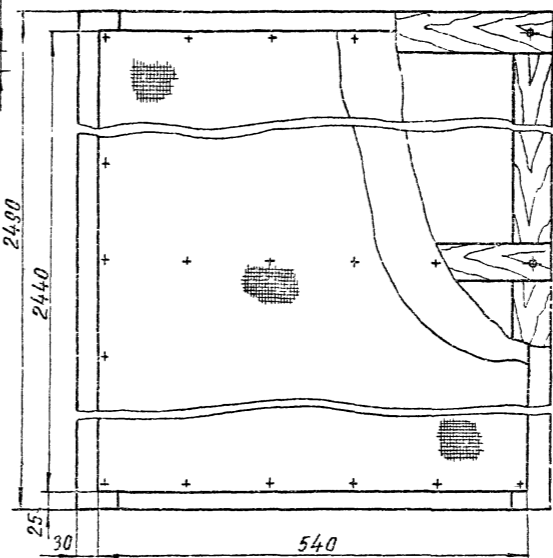
Б-Б

М 1:1



1. Сетка должна быть хорошо натянута и не иметь выпуклостей.
2. Раму собрать на мездровом гост 3252-46 или костном клее гост 2067-4.
3. Влажность древесины не должна быть более 15 %
4. Раму пропитать водным раствором диаммонийфосфата.
5. Допускается изготовление секций шумоглушения, как показано на упрощенном варианте.

Вариант

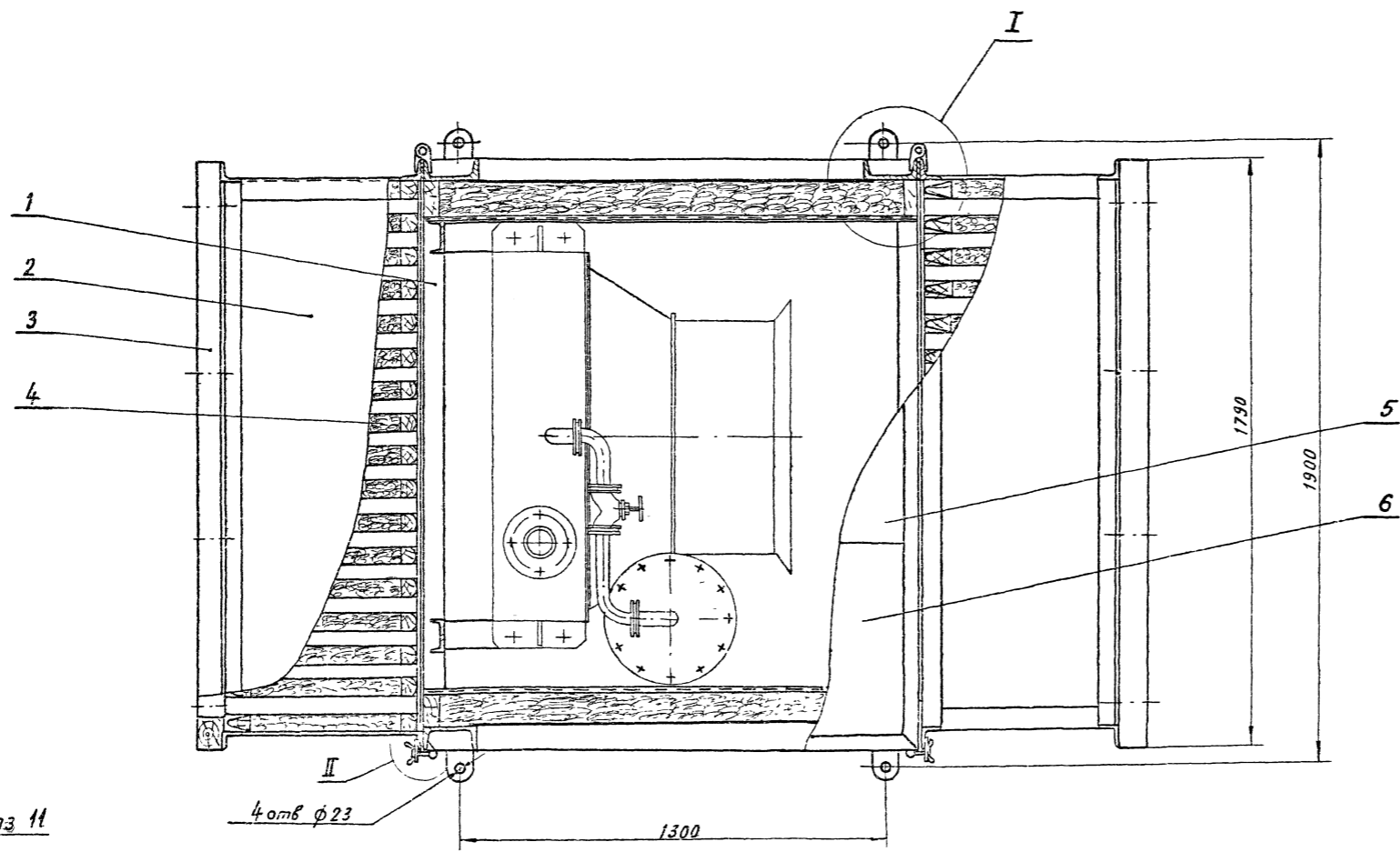


№ поз	Обозначен.	Наименование	Ед изм	Кол	Материал	Лит.Взв	Прим
9	РС-1	Нагель ф12, л=50	шт	6	Береза	0,003	0,01
8		Брус 50x50, л=545	шт	3	Сосна	0,55	1,65
7		Брус 50x115, л=2490	шт	1	Сосна	5,0	5,0
6	СГ-1	Брус 50x50, л=2490	шт	1	Сосна	2,8	2,8
5		Гвоздь 2x25 ГОСТ 4029-63	шт	50			0,03
4		Супертонкое стекло-волокно СТВ ВТУ 03-65	м <sup>3</sup>	0,05			0,5
3		Сетка №4-1 ГОСТ 12184-66	м <sup>2</sup>	3			7,8
2		Бязь тканая шир 15м арт.50 ГОСТ 6639-53	м <sup>2</sup>	3			0,39
1		Рама РС-1	шт	1		9,46	9,46

Секция шумоглушения СГ-1		Рама РС-1		МШУ-1	
Литера	Вес	Литера	Вес	Литера	Вес
				1253	
				1:1	
				1:5	
				Лист 11	Листов 22
				СКБ-ЛИОТ	

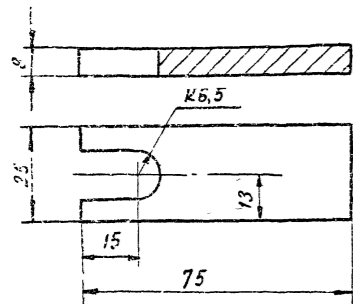
53457M/I. д. 10/22  
Взв. инв. Н  
1573  
Лист 11





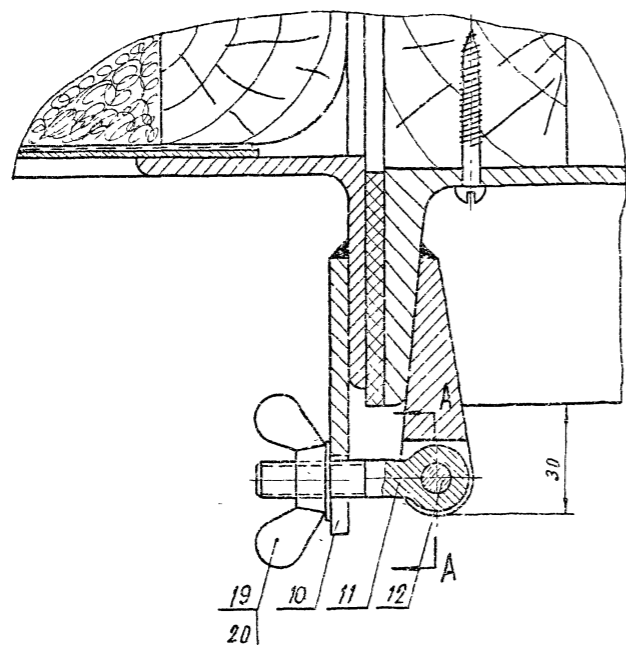
1. Шурупы (поз.23) ставить с шагом  $\approx 200$  мм
2. Гвозди (поз.24) ставить с шагом  $\approx 100$  мм
3. Петли (поз.7) приварить при сборке.
4. Резиновую прокладку (поз.25) приклеить по периметру клеем N 88.
5. Брусочки (поз.29) и пропитать водным раствором диаммонийфосфата
6. Установку красить эмалью ПФ-115 серую ГОСТ 6465-63 по предварительно загрунтованной поверхности в два слоя.

Планка поз.11  
M 1:1



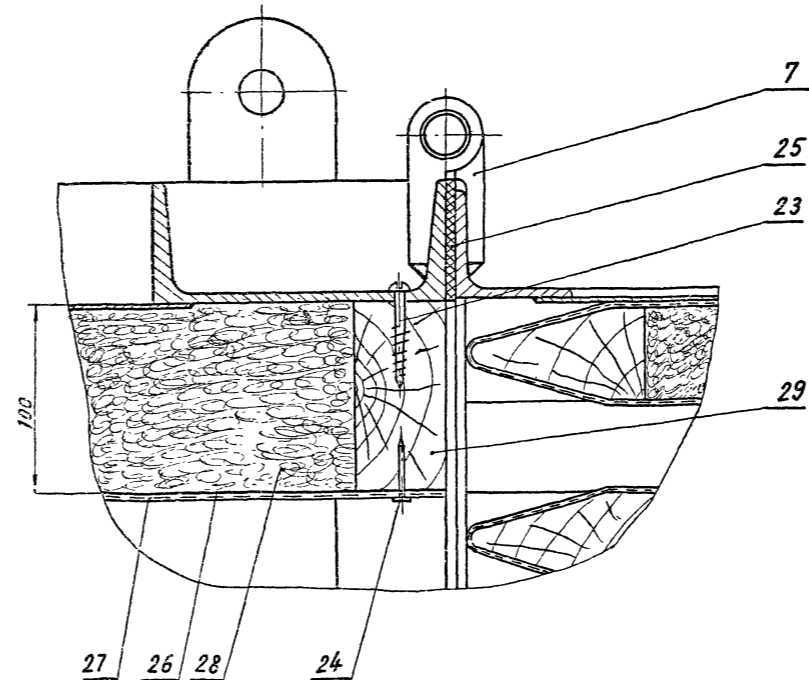
4 отв  $\phi 23$   
1300

II  
M 1:1



A-A

I  
M 1:2



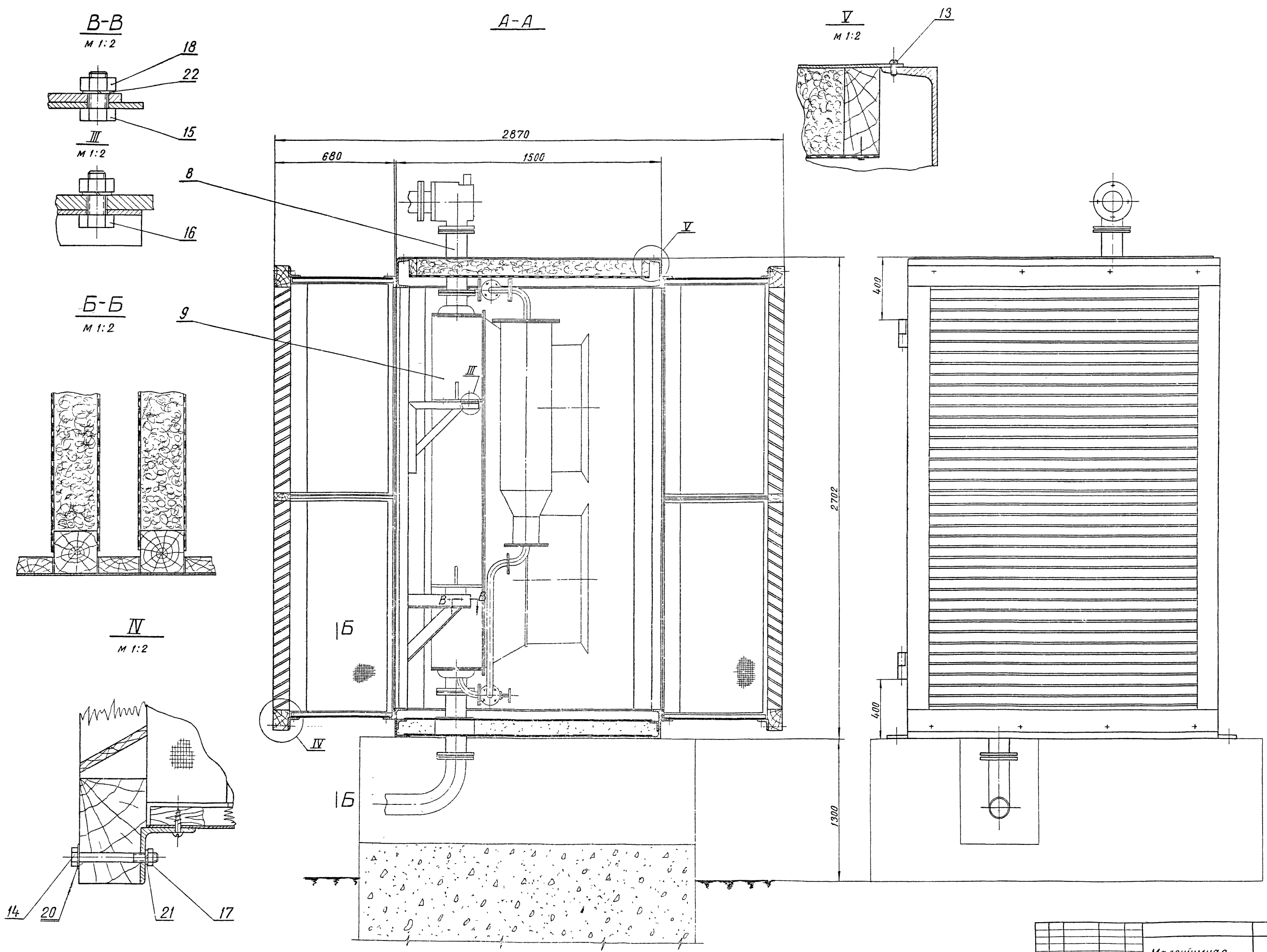
53457/1.4.18/29

33 ынв N  
Унв N  
1573  
Дата подл

п.п. поз.	Обозначен.	Наименование	Ед. изм.	кол.	Материал	шт	Общ. вес кг	Прот.
29	Брусочки 50x100 E=2330		шт	4		5.0	24.0	
28	Плита 2 мм, E=100 ГОСТ 5313-66		м <sup>2</sup>	7			70.0	
27	Сетка №4-1.0 ГОСТ 1218-50		м <sup>2</sup>	7			11.2	
26	Сетка стеклянная сстз-6 ГОСТ 8491-61		м <sup>2</sup>	7			1.4	
25	Прокладки 5x60	Резина	м	18			5.4	
24	Гвоздь 2.5x32 ГОСТ 4028-63		шт.	100			0.128	
23	Шуруп 4x30 ГОСТ 1144-60		шт.	50		0.003	0.15	
22	Шайба пружинная 20H ГОСТ 6302-61		шт.	8		0.012	0.096	
21	Шайба пружинная 10H ГОСТ 6402-61		шт.	16		0.002	0.032	
20	Шайба 10 ГОСТ 11371-65		шт.	20		0.004	0.08	
19	Гайка М10 ГОСТ 3032-66		шт.	4		0.025	0.1	
18	Гайка М20 ГОСТ 5915-62		шт.	8		0.065	0.52	
17	Гайка М10 ГОСТ 5915-62		шт.	16		0.012	0.18	
16	Болт М20x60 ГОСТ 7798-62		шт.	4		0.212	0.848	
15	Болт М20x65 ГОСТ 7798-62		шт.	4		0.175	0.7	
14	Болт М10x30 ГОСТ 7798-62		шт.	16		0.065	1.04	
13	Винт М6x10 ГОСТ 1499-62		шт.	12			0.04	
12	Штифт 8x30 ГОСТ 10774-64	Сталь 45	шт.	4		0.01	0.04	
11	Болт откидной М10x50 ГОСТ 3033-55	Сталь 35	шт.	4		0.045	0.18	
10	Планка	Ст. 3	шт.	4		0.13	0.52	
9	Монтаж масла-лабиринта		шт.	1		330.0	330.0	
8	ПТ-1 Патрубок	сборка	шт.	2		9.61	19.23	лист 12
7	П-1 Петля	сборка	шт.	4		4.5	18.0	лист 12
6	Щ-3 Щит	сборка	шт.	1		24.0	24.0	лист 12
5	Щ-1 Щит	сборка	шт.	1		41.9	41.9	лист 12
4	СГ-1 Секция шумоглушения	сборка	шт.	34		18.0	612.0	лист 11
3	РЭС-3 Решетка железобетонная	сборка	шт.	2		64.3	128.6	лист 16
2	КГ-2 Корпус глушителя	сборка	шт.	2		168.0	336.0	лист 15
1	С-2 Станина	сборка	шт.	1		880.0	880.0	лист 15
Итого			шт.	Общ.				Прот.
				изм.				

Малошумная установка для трансформатора Т.А.Ц. 125000/110  
МШУ-2  
1253  
Литера Вес м-д  
3106.0 м-д  
Лист 13 Листов 22  
СКБ-ЛЦОТ



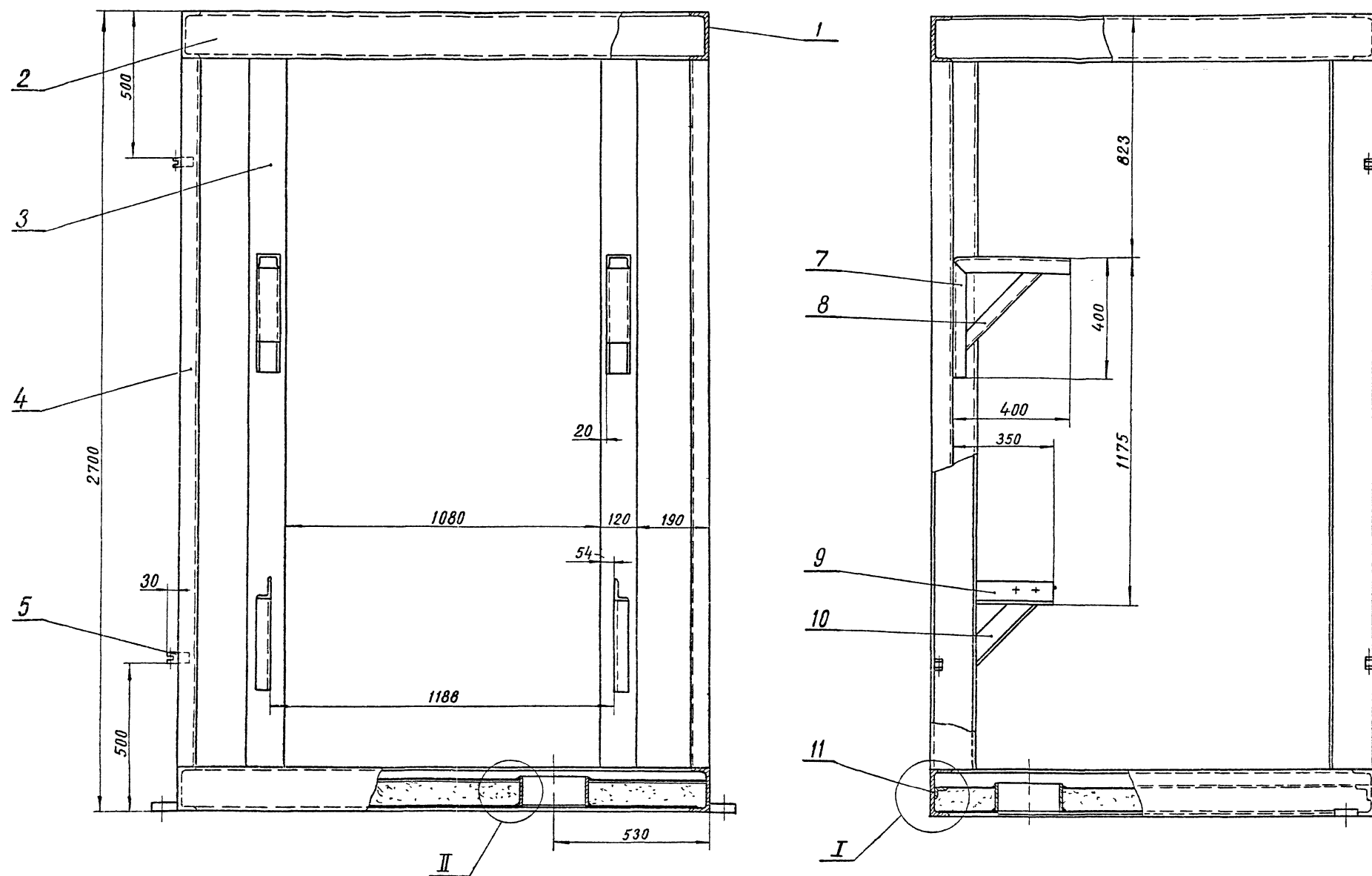


53457/1 л. 29/29

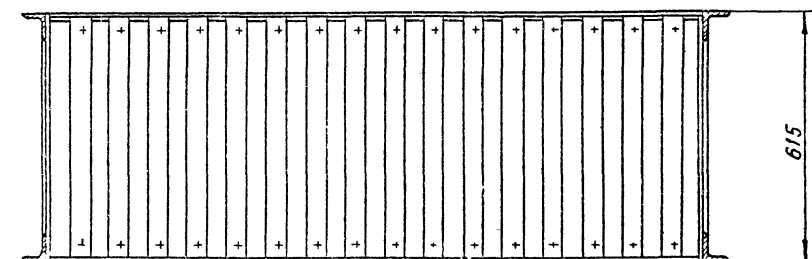
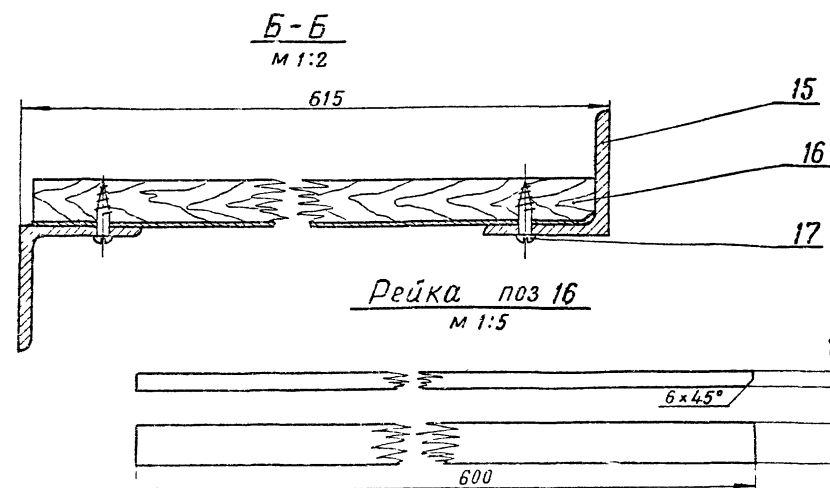
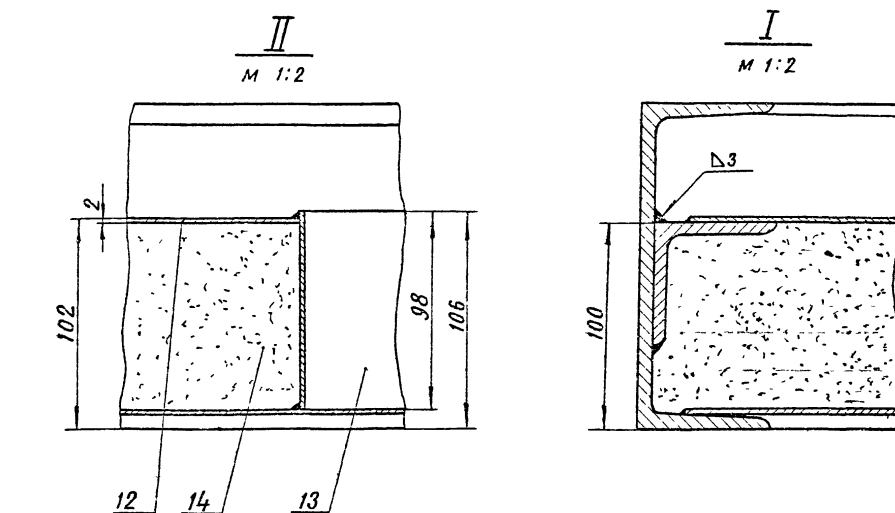
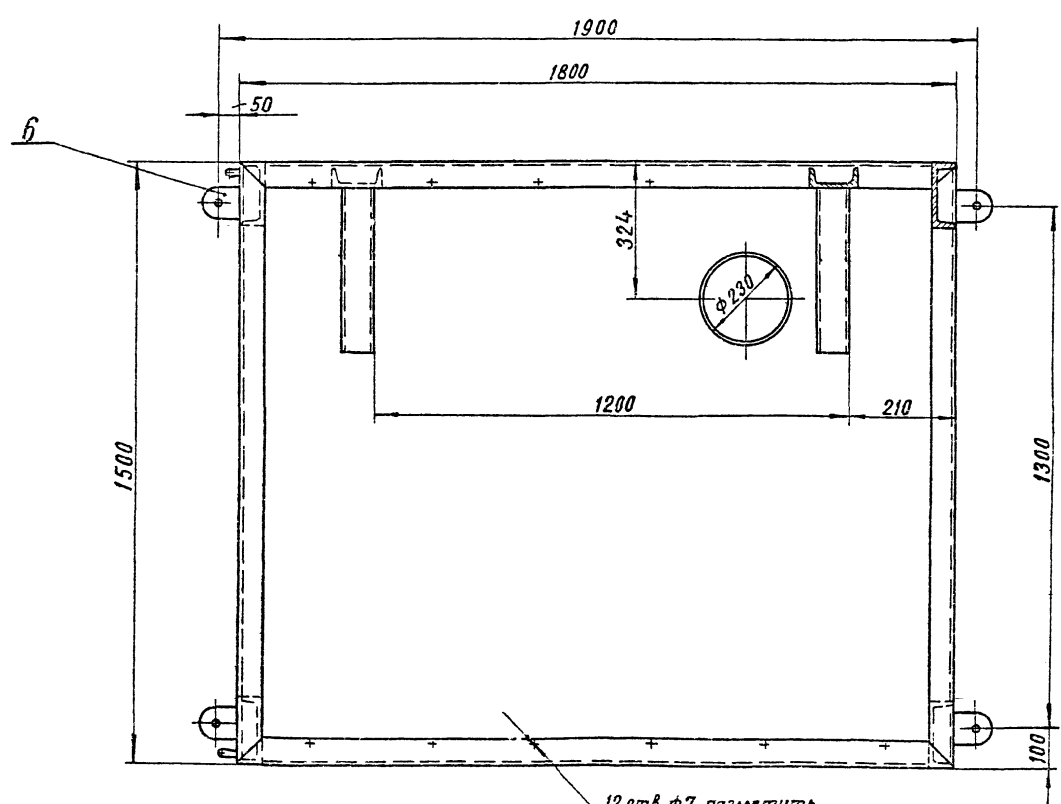
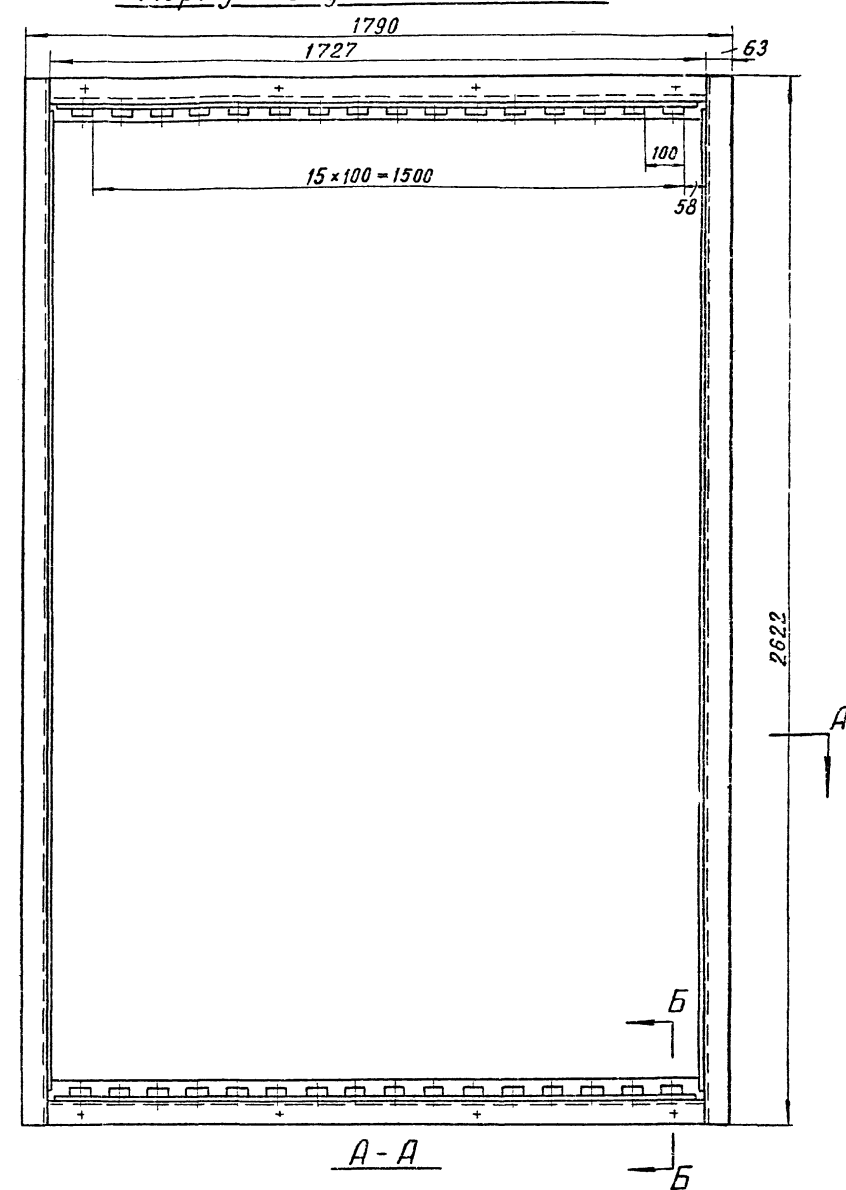
Уч. №	1573
Дата	

Лит	Кол	И. док	Подп	Загл	М-б
		И.е. К.В. Вакум			
Констр	Упр. раб				
Провер	Узлов				
Малошумная установка для трансформатора ТДЦ-125000/110					МУЧ-2 1253 Литера Вес М-б М 1-2 М 1 10
Лист 1-1					Листов 22
СКБ-ЛИОТ					

Станина С-2



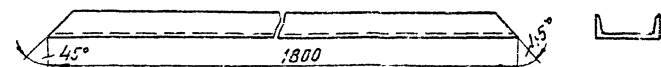
Корпус глушителя КГ-2



17	Шуруп 6x25	ГОСТ 1144-60	шт	64		0,006	0,4		
16	КГ-2	Рейка 20x48	шт	32	Сосна	0,3	9,6		
15		Корпус К-2	шт	1	Сборка	168,4	168,4	Лист 16	
14		Песок сухой	ГОСТ 8736-67				371,0		
13		Цилиндр d=2 мм	шт	1	Ст.3	1,13	1,13		
12		Лист 1500x1790; d=2 мм	шт	2	Ст.3	43,0	86,0		
11		Полка L63x63x5, l=1780	шт	2	Ст.3	8,56	17,2		
10		Укосина L75x50x6	шт	2	Ст.3	2,5	5,0	Лист 7	
9		Полка L75x50x6	шт	2	Ст.3	2,0	4,0	Лист 7	
8		Укосина Г N8	шт	2	Ст.3	2,6	5,2	Лист 7	
7		Кранштейн Г N8	шт	2	Ст.3	5,64	11,28	Лист 7	
6	С-2	Ушко	шт	4	Ст.3	1,54	6,16	Лист 7	
5		Планка	шт	4	Ст.3	0,232	0,98	Лист 16	
4		Швеллер N16; l=2380	шт	4	Ст.3	33,8	135,2		
3		Швеллер N12; l=2380	шт	2	Ст.3	24,75	49,5		
2		Швеллер N16; l=1800	шт	4	Ст.3	25,4	101,6		
1		Швеллер N16; l=1500	шт	4	Ст.3	21,3	85,2	Лист 7	
Изм	поз	Обознач.	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Материал	шт	Всх. Вес, кг	Прим.
Станина С-2							МШУ-2		
Корпус глушителя КГ-2							Литера Вес М-б		
Изм Кол. И. док.ум. Лист Дата							М.П. М.П. М.П.		
Констр. Удв.радио. 31.12.83 3/10 63							Лист 15 Листов 22		
Провер. Уалов							СКБ-ЛИОТ		

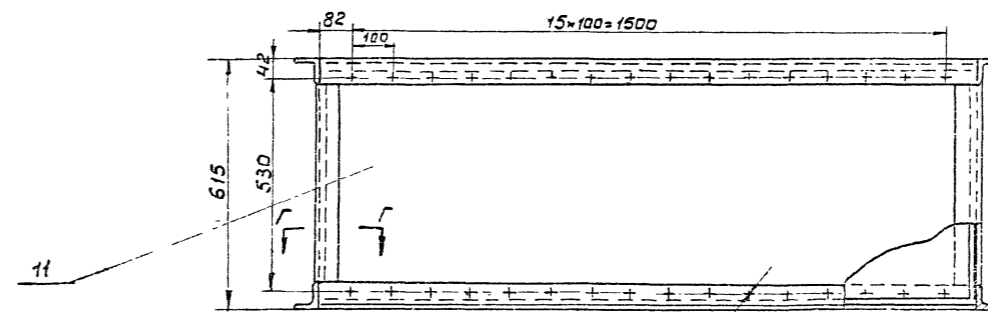
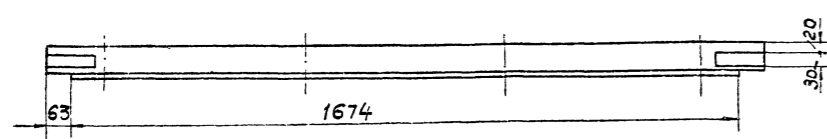
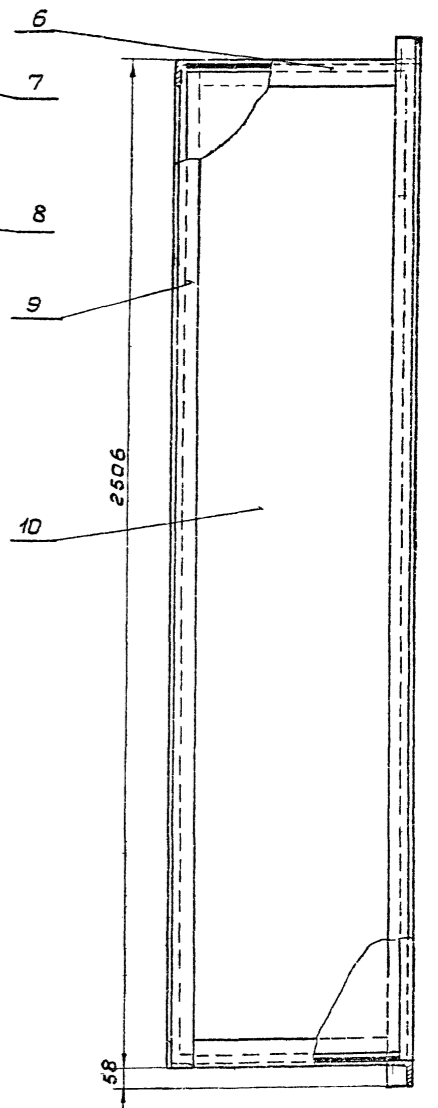
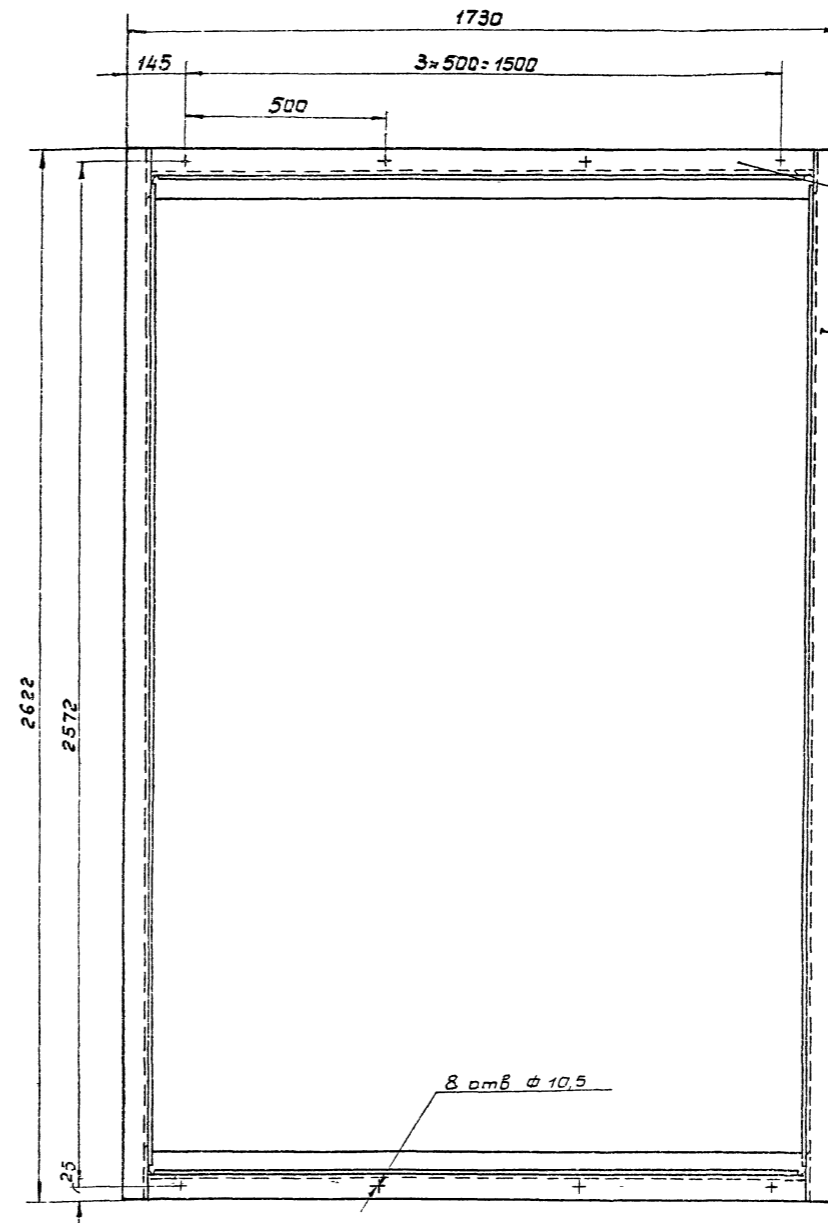
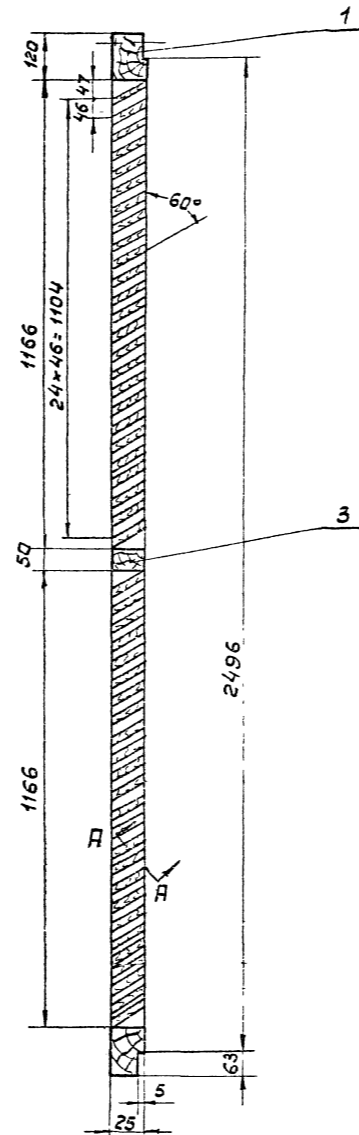
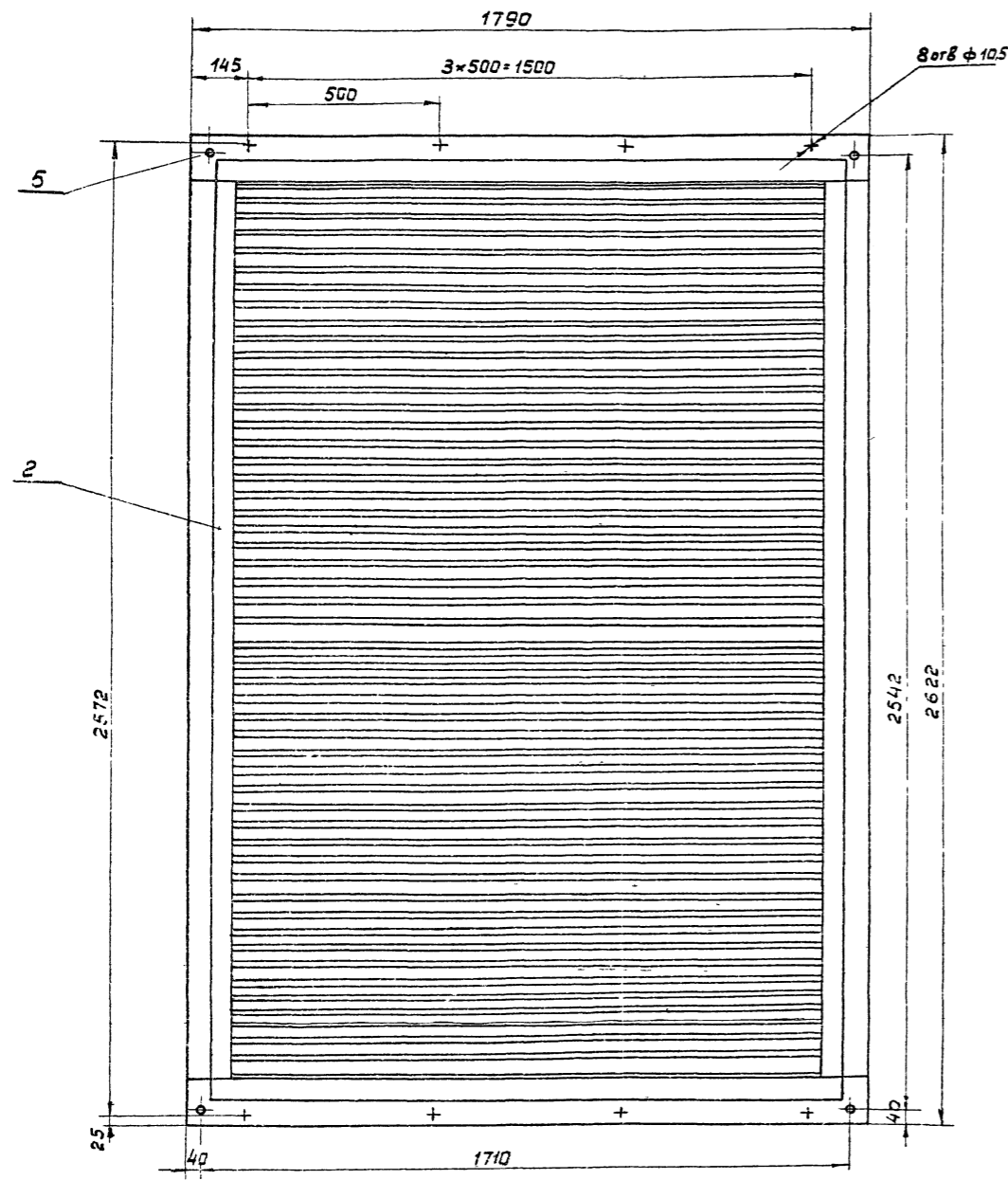
5345.тм (т. н. 20/29)  
 Изм. № подл. 1573  
 Дата подл.

12 отв. ф7 разметить по щитам (Щ-1, Щ-3)  
 Швеллер поз.2



Решетка жалюзийная РЖ

Корпус К-2

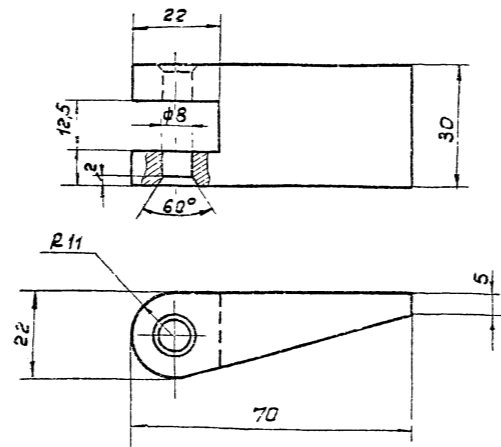


Примечание

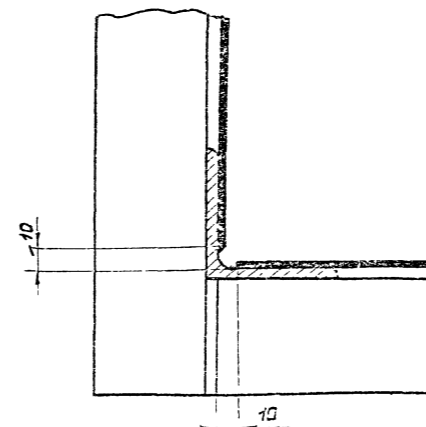
1. Жалюзийную решетку - РЖ собрать на маздровом клее ГОСТ 3252-46 или каменном клее ГОСТ 2067-47.
2. Влажность древесины не должна быть более 15%.

Все элементы конструкции (корпус К-2) варить сплошным нормальным швом катет шва Δ2±Δ4мм. После сварки выправить от коробления, сварные швы защитить.

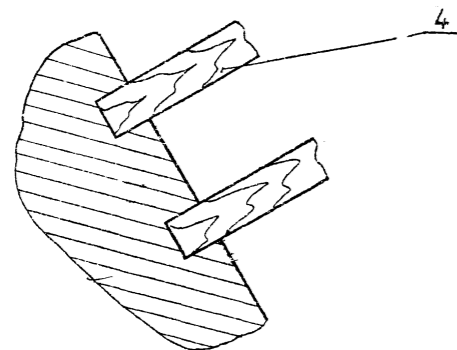
Планка поз 5  
М 1:1



Г-Г  
М 1:2



А-А  
М 1:1



№ п/п	Обозначен	Наименование	Ед изм	Кол	Материал	Листов	Вес кг	Прим
11		Лист 6x2мм 590x1644	шт	2	Ст 3	15,5	31,0	
10		Лист 6x2мм 590x2476	шт	2	Ст 3	23,4	46,8	
9	К-2	Угол равнобекий 63x63x5, L=2595	шт	2	Ст 3	12,0	24,0	
8		Угол равнобекий 63x63x5, L=2622	шт	2	Ст 3	12,5	25,0	
7		Угол равнобекий 63x63x5, L=1664	шт	4	Ст 3	8,05	32,2	
6		Угол равнобекий 63x63x5, L=2389	шт	4	Ст 3	23,5	94	
5		Нагель ф 12x75	шт	4	Береза	0,004	0,016	
4	РЖ-3	Планка 10x110, L=1550	шт	50	Фанера	0,425	21,3	
3		Брус 75x50, L=1790	шт	1	Сосна	3,36	3,36	
2		Брус 75x120, L=2622	шт	2	Сосна	11,8	23,6	
1		Брус 75x120, L=1790	шт	2	Сосна	8,0	16,0	

Решетка  
Жалюзийная РЖ-3

МШУ-2  
1253

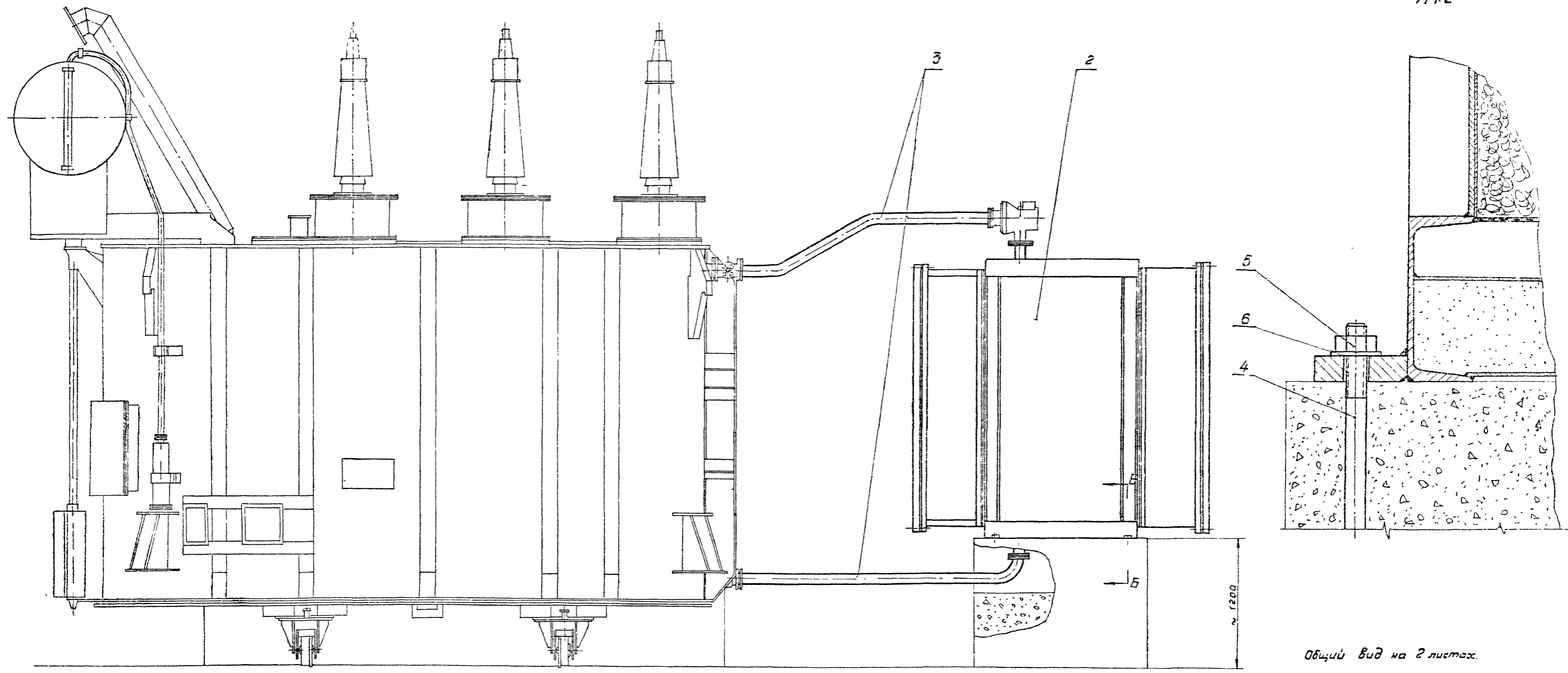
Корпус К-2

Листов Вес Листов  
16 110 22

63457/1.4.21/29

Ш.В.П.П.  
Л.В.П.П.  
10.75  
Д.В.П.П.

Б-Б  
М 1:2



Общий вид на 2 листах.

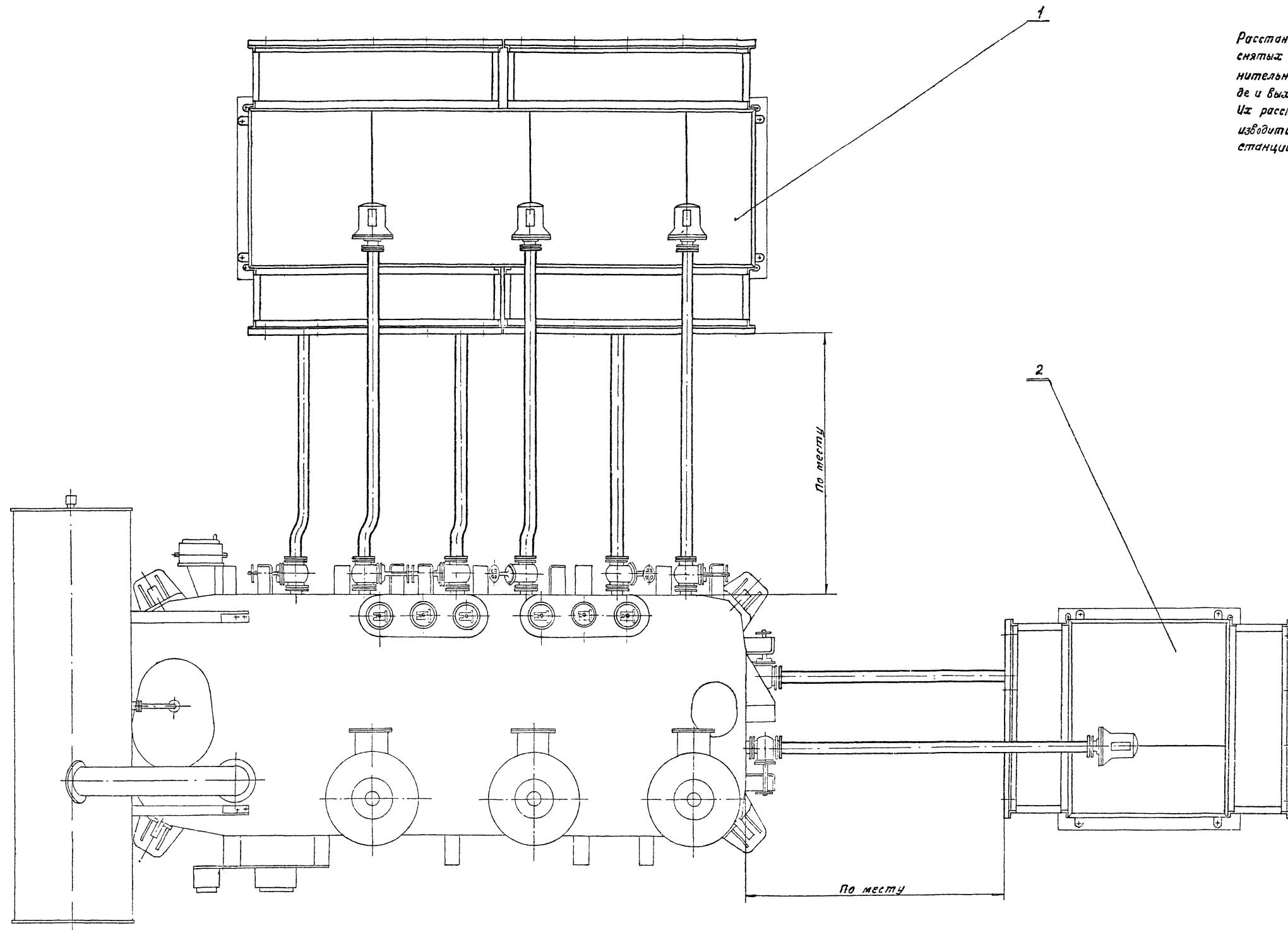
Маслопроводы изготовить по месту.

6	Шайба 20 гост 11371-65	шт	8	Сталь 20				
5	Гайка М 20 гост 5915-62	шт	8	Сталь 35				
4	Болт фундаментный	шт	8	Ст 3			лист 2	
3	Маслопровод	шт	8					
2	МШУ-2/1258 малошумная установка	шт	1					
1	МШУ-1/1258 малошумная установка	шт	1					
ИИ 1/1	Обозначен.	Наименование	Ед изм	кол	Материал	1шт 888 кг	Прим.	
					Общий вид установки для снижения шума трансформатора ТРАЦН - 63000/110		1258	
ИИ 1/1	Кол	Исполн	Листы	Дата	Литера	Вес	Масшт	
							1:20 1:2	
1586	Удобр	Малахова	8/12/68		лист 17	листов 22		
	Провер	Малахова	8/12/68		СКБ-ЛИОТ			
	Рис раб	Шляшук						

5345ТМ/1.1 22/29

Лист 17-ая  
1586

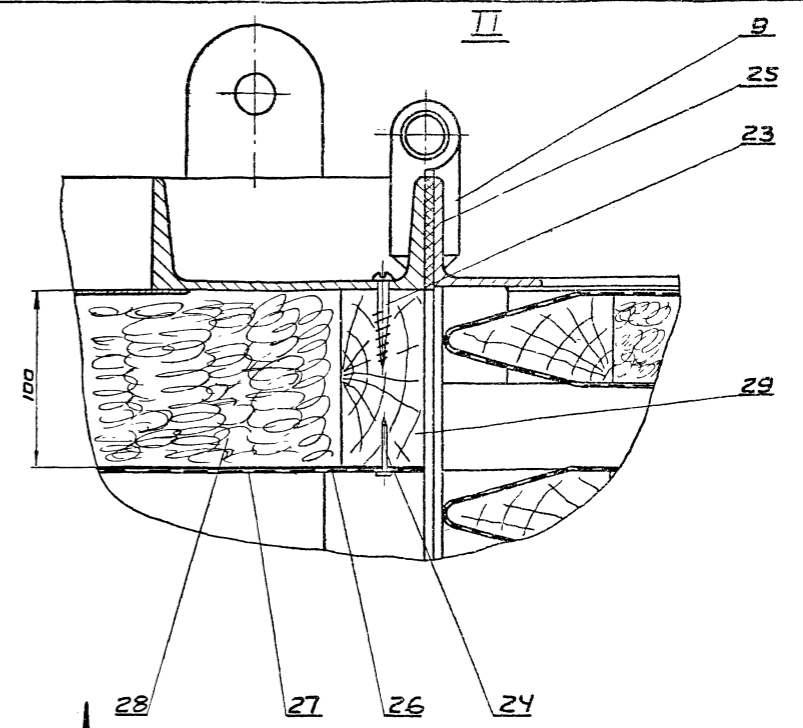
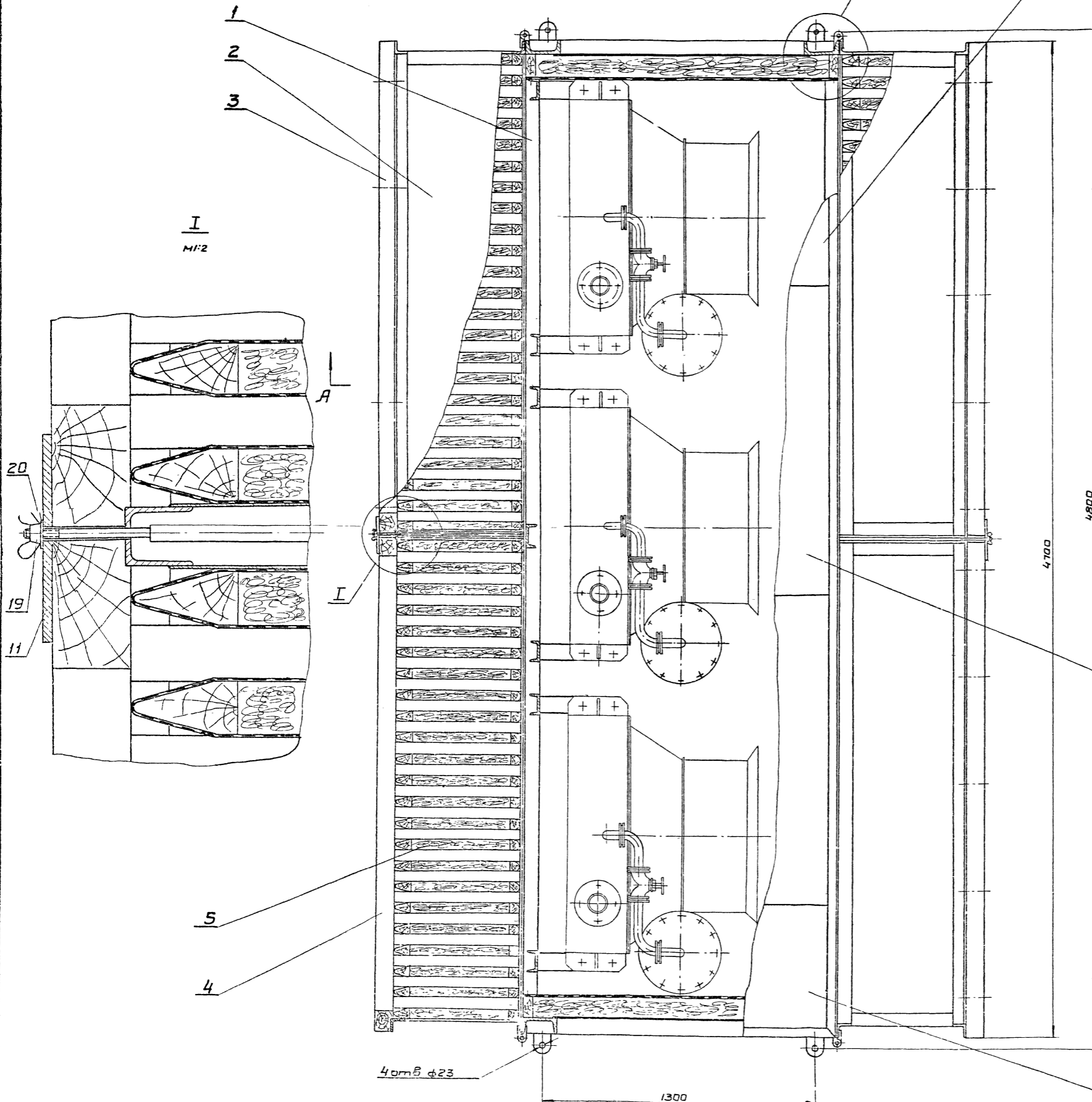
Вид А



**Примечание**

Расстановка маломощных установок МШУ-1 и МШУ-2, снятых с трансформатора маслоохладителей с дополнительно оборудованными глушителями шума на входе и выходе, на данном чертеже показана условно. Их расстановка в каждом конкретном случае производится исходя из условий компоновки на подстанции трансформатора и другого оборудования

Общий вид установки для снижения шума трансформатора ТРДЦН-63000/110			1258
Литера	Вес	Масштаб	1:20
Кемпо	Лого	Лист	Лист 13 из листов 22
Машин	Машин	Лист	СКБ - ЛИСТ



1. Шурупы (поз.23) ставить с шагом  $\approx 200$  мм.
2. Гвозди (поз.24) ставить с шагом  $\approx 100$  мм.
3. Петли (поз.9) прикрепить при сборке.
4. Резиновую прокладку (поз.25) приклеить по периметру клеем №333.
5. Брусочки (поз.25) прогнать водным раствором диаммонийфосфа.
6. Установку красить эмалью ПФ-115 серого цвета ГОСТ6165-64 по предварительно загрунтованной поверхности в 2 слоя.

29	Брусочки 30x60 Б $\approx 2320$	шт	4	Сборка	6,0	24,0
28	Плита ЛМ Б $\approx 100$ мм, ГОСТ 9373-66	м <sup>2</sup>	7			70,0
27	Сетка №24-10 ГОСТ 12184-66	м <sup>2</sup>	7			11,2
26	Сетка сталеяна ССТ 9-6, ГОСТ 2481-61	м <sup>2</sup>	7			1,4
25	Резиновая прокладка РХ 450	м	28	Резина		8,5
24	Гвозди 25x32 ГОСТ 4029-63	шт	100			0,128
23	Шурупы 4x30 ГОСТ 1144-60	шт	50			0,003015
22	Шайбы пруж. 20H ГОСТ 6402-61	шт	24			0,0120,3
21	Шайбы пруж. 10H ГОСТ 6402-61	шт	40			0,002009
20	Шайбы 10 ГОСТ 11371-65	шт	44			0,0040176
19	Гайки М10 ГОСТ 3032-66	шт	4			0,0250,1
18	Гайки М20 ГОСТ 5935-62	шт	24			0,0651,56
17	Гайки М10 ГОСТ 3915-62	шт	40			0,0120,48
16	Болты М20x60 ГОСТ 7798-62	шт	12			0,2122,54
15	Болты М20x45 ГОСТ 7798-62	шт	12			0,1752,1
14	Болты М10x30 ГОСТ 7798-62	шт	40			0,0652,6
13	Болты М6x10 ГОСТ 1489-62	шт	22			0,077
12	6БТ-392019 монтаж моторохлаждителя	шт	3	-		330,027504
11	Планка	шт	4	Ст.3		0,42
10	ПТ-1 Патрубок	шт	6	Сборка		9,61
9	П-1 Петля	шт	8	Сборка		4,5
8	Щ-3 Щит	шт	1	Сборка		24,0
7	Щ-2 Щит	шт	2	Сборка		50,0
6	Щ-1 Щит	шт	1	Сборка		41,9
5	СГ-1 шумозащиты	шт	92	Сборка		18,0
4	РЖ-2 решетка алюминия	шт	2	Сборка		103,1
3	РЖ-1 решетка алюминия	шт	2	Сборка		103,1
2	КР-1 электрика	шт	4	Сборка		197,1
1	С-1 Станина	шт	1	Сборка		73,1
N	Обознач.	Наименован.	Ед.изм.	Кол.Матер	шт	Объем
						Вес, кг

Маломощная установка  
МШУ-1 на 2х листах

8

33457/1.1.24/29  
1586

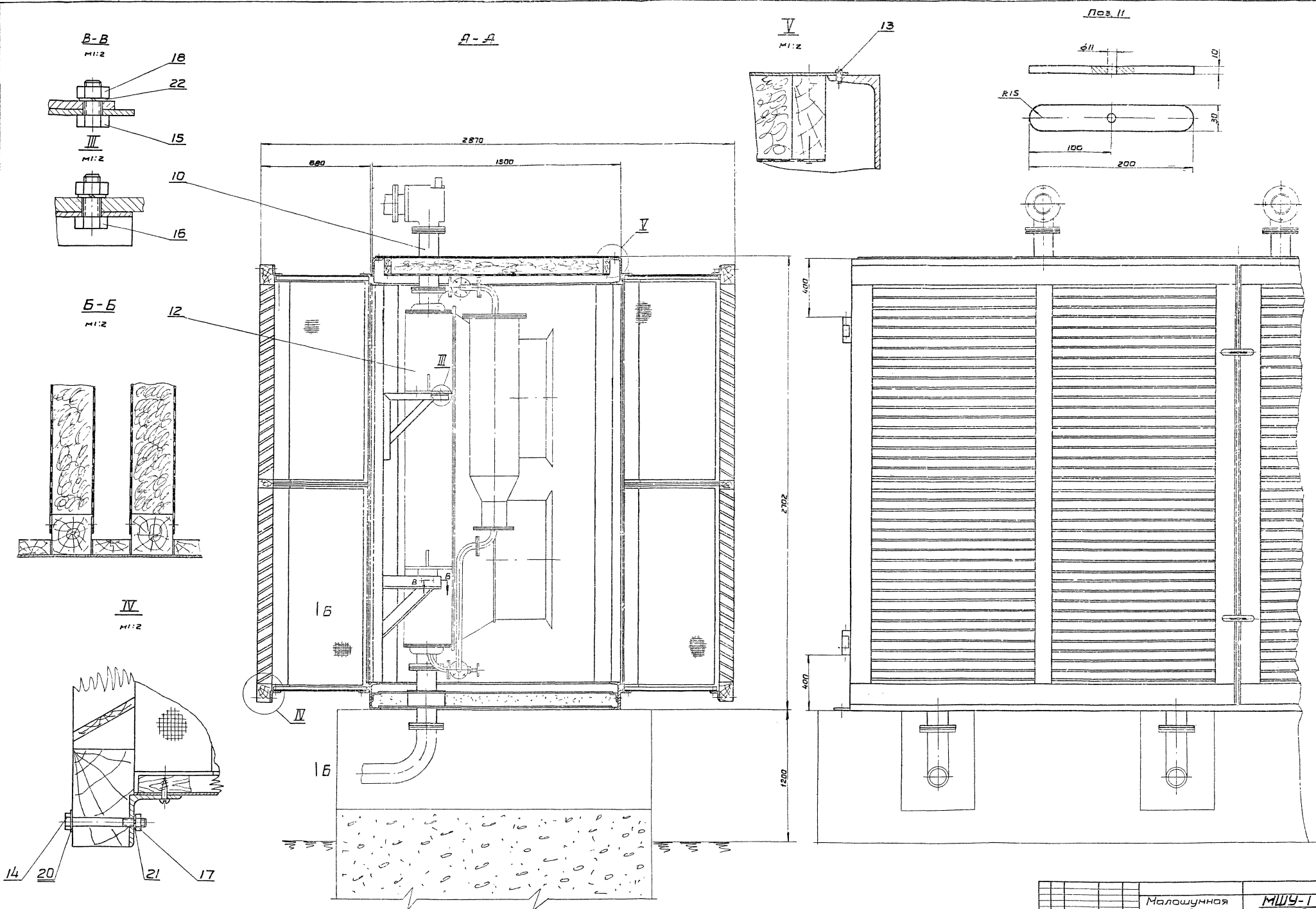
4 шт в  $\phi 23$

1300

4800

4700

Маломощная установка для трансформатора ТРДЦ-63000/110		МШУ-1
		1258
		литера Вес $\pm 1$
		11
		Листов/Листов
		СКБ-ЛУО

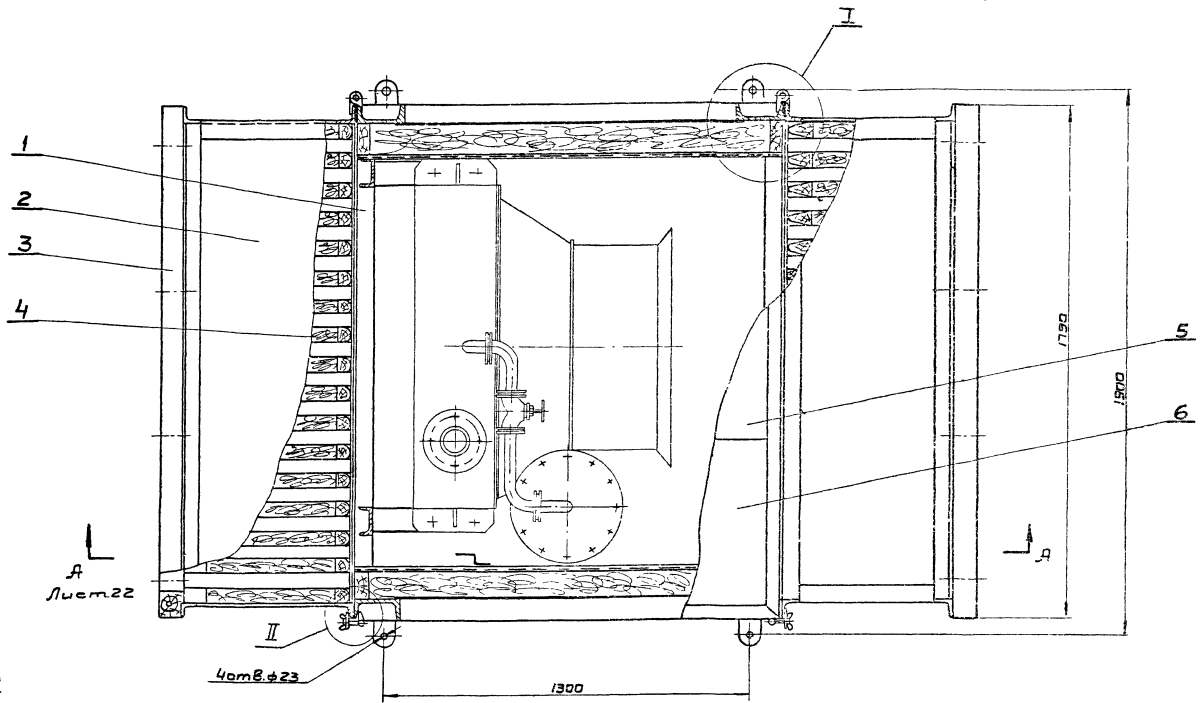


3346 мм/л. д. 20/20

ВЗУНБН  
 1586  
 1586

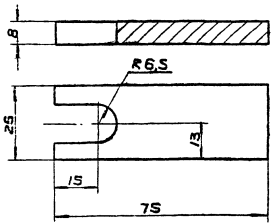
Исполнитель	М.В.Носов	МШУ-1
Проверен	М.В.Носов	1258
Установлено	М.В.Носов	Литера Вес
Состав	Узлов	МШУ-1
Проверено	М.В.Носов	МШУ-1
		Лист 20 из 22
		СКВ-ЛИОТ

Маленькая установка для трансформатора ТРДЦН-63000/110



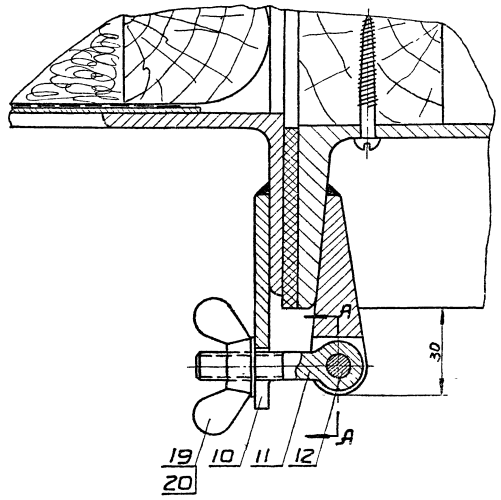
- 1 Шурупы (поз.23) ставить с шагом  $\approx 200$  мм
- 2 Гвозди (поз.24) ставить с шагом  $\approx 100$  мм
- 3 Петли (поз.7) приварить при сборке.
- 4 Резиновую прокладку (поз.25) приклеить по периметру клеен №88
- 5 Брусочки (поз.29) и пропитать водным раствором диаммонийфосфата
- 6 Установку красить эмалью ПФ-115 серую, ГОСТ 6465-63 по предварительно загрунтованной поверхности в два слоя.

Плоская Поз.11  
М 1:1



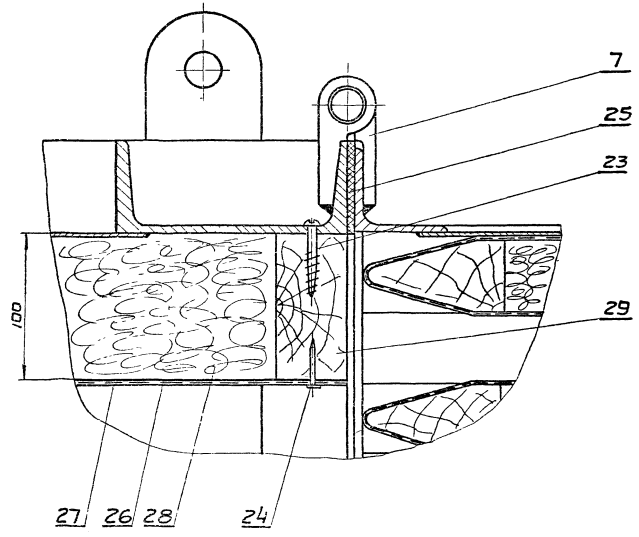
4 шт.  $\phi 23$

II  
М 1:1



A-A

I  
М 1:2



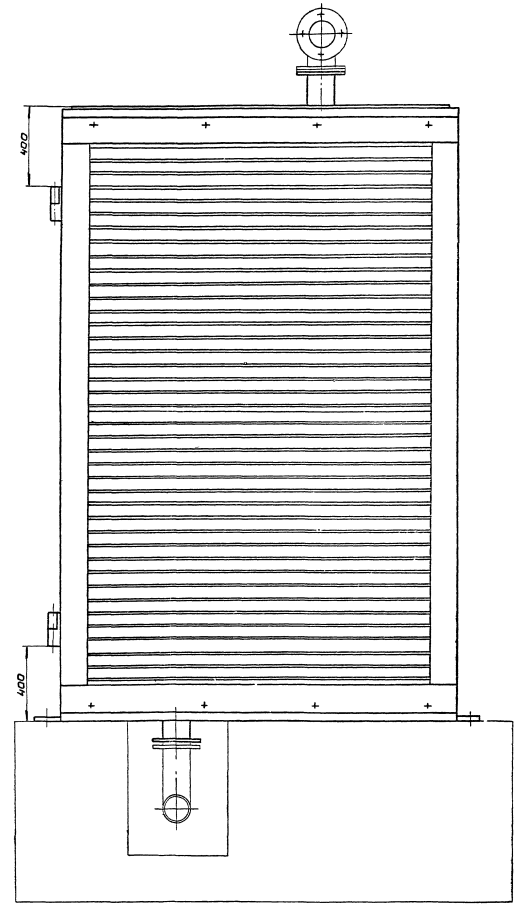
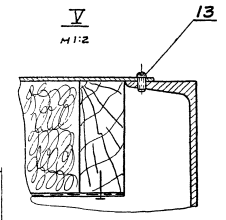
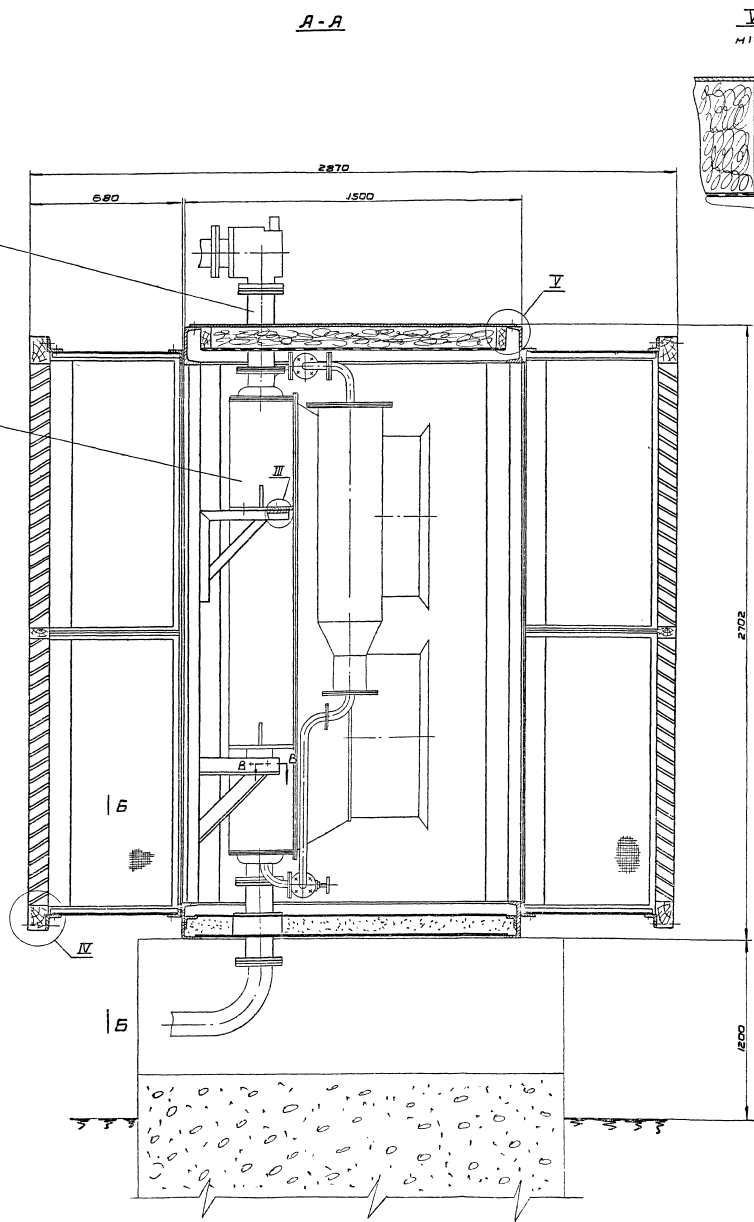
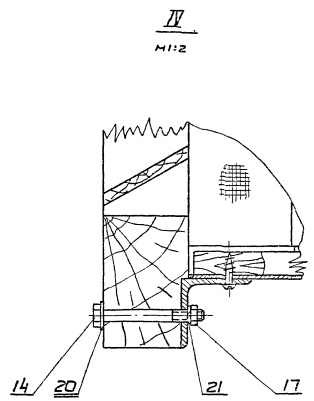
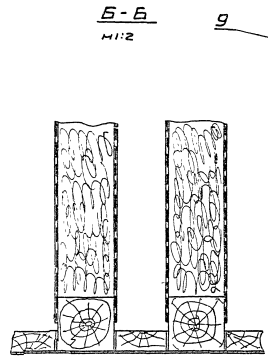
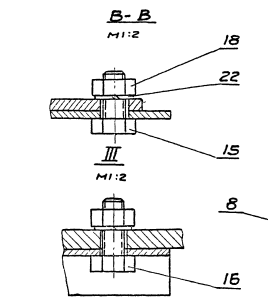
29	Брусочки 50x100	шт	4		6,0	24,0
28	Плиты 100x100	м <sup>2</sup>	7			70,0
27	Сетка №470	м <sup>2</sup>	7			11,2
26	Сетка стальной	м <sup>2</sup>	7			1,4
25	Прокладка 5x60	м	18	Резина		5,4
24	Гвозди 2,5x32	шт	100			0,12
23	Шурупы 4x30	шт	50			0,003015
22	Шайбы пруж. 20H	шт	8			0,0120096
21	Шайбы пруж. 10H	шт	16			0,0020032
20	Шайбы 10	шт	20			0,004008
19	Гайки М10	шт	4			0,02501
18	Гайки М20	шт	8			0,063052
17	Гайки М10	шт	16			0,012018
16	Болты М20x60	шт	4			0,2120816
15	Болты М20x45	шт	4			0,17507
14	Болты М10x90	шт	16			0,065104
13	Болты М6x10	шт	12			0,04
12	Штырьки 8x30	шт	4	Сталь 45	0,01	0,04
11	Болты откидыв. М10x50	шт	4	Сталь 35	0,04	0,18
10	Плоская	шт	4	Ст. 3	0,13	0,52
9	Монтаж. маслохладитель	шт	1		30,0	30,0
8	Патрубок	шт	2	Сборка	9,61	19,22
7	Петля	шт	4	Сборка	4,5	18,0
6	Щит	шт	1	Сборка	21,0	21,0
5	Щит	шт	1	Сборка	41,9	41,9
4	Свечи шумозащиты	шт	34	Сборка	18,0	612,0
3	РЖ-3	шт	2	Сборка	61,3	122,6
2	Корпус глушителя	шт	2	Сборка	168,0	336,0
1	Станина	шт	1	Сборка	880,0	880,0
Итого	Обознач	Наименован.	Ед. изм.	Кол. Матер.	шт	Объем Вес

Малошумная установка для трансформатора ТРАДЦН-63000/110  
МШУ-2  
Литера Вес М-8  
1111 306,0 1:7  
Лист 21 Листов 22  
СКБ-ЛИОТ

3345.01/1.0 26/29

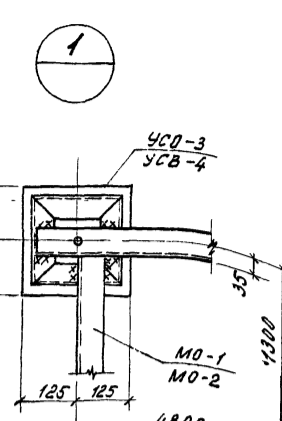
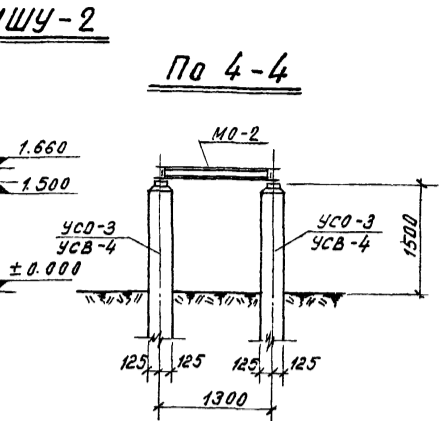
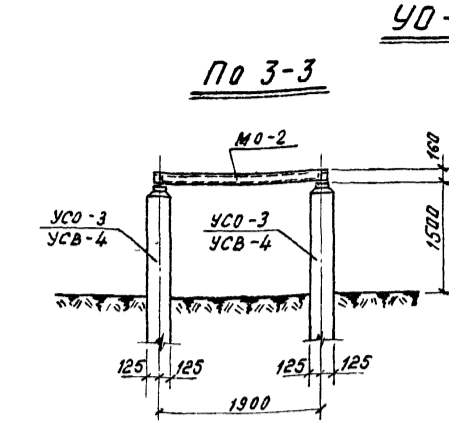
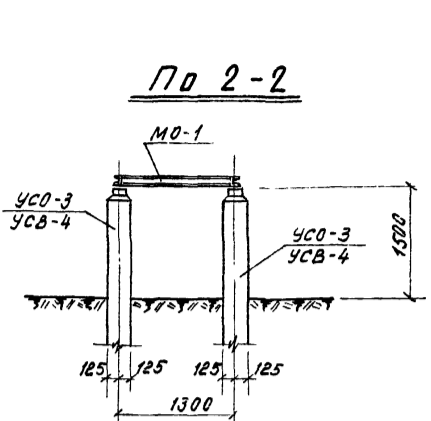
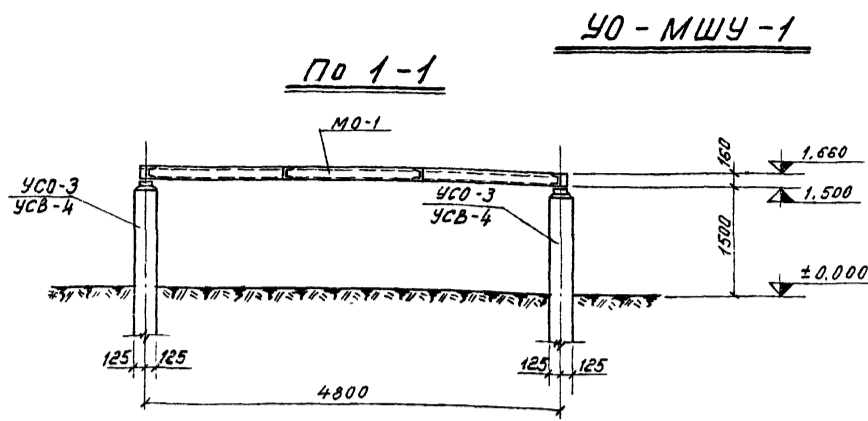
ИЗМ. № 1  
1586  
Лист 21





53457/1.0.27.28  
 МЭН  
 1536  
 1536

Исполнитель	Проверен	МШУ-2
Инст. (подпись)	Инст. (подпись)	1258
Конт. (подпись)	Конт. (подпись)	Листов 6
Проектант	Листов 6	М-6
		1:6
		1:10
		Листов 6
		СКБ-ЛИОТ



Спецификация на одну штуку каждой марки

Марка	№ поз.	Сечение	Длина мм	Кол-во т	Н	Вес одной шт кг	Вес всех шт кг	Примеч.
МО-1	1	С 16	5000	2		71,0	142,0	
	2	С 16	1230	4		17,45	69,8	212,4
						Вес наплавленного металла		0,60
МО-2	3	С 16	2100	2		29,8	59,6	
	2	С 16	1230	2		17,45	34,9	94,8
						Вес наплавленного металла		0,30
МО-3	4	— 200x8	200	1		2,5	2,5	
	5	φ 8	650	2		0,25	0,5	3,1
						Вес наплавленного металла		0,1

Спецификация сборных железобетонных элементов на одну опору УО-МШУ-1

Наимен.	Марка	Кол-во шт	Вес шт кг	Стандарт эл-та или лист проекта	Примечания
Вариант опоры из свай					
свая	УСВ-4	4	0,68	1507 тм	
Вариант опоры из стоек с подложниками					
стойка	УСО-3	4	0,60	1507 тм	
подложник	УБ-1	4	0,30	1507 тм	
Вариант опоры из стоек, установленных в сверленные котлобаны					
стойка	УСО-3	4	0,60	1507 тм	

Спецификация сборных железобетонных элементов на одну опору УО-МШУ-2

Наимен.	Марка	Кол-во шт	Вес шт кг	Стандарт эл-та или лист проекта	Примечания
Вариант опоры из свай					
свая	УСВ-4	4	0,68	1507 тм	
Вариант опоры из стоек с подложниками					
стойка	УСО-3	4	0,60	1507 тм	
подложник	УБ-1	4	0,30	1507 тм	
Вариант опоры из стоек, установленных в сверленные котлобаны					
стойка	УСО-3	4	0,60	1507 тм	

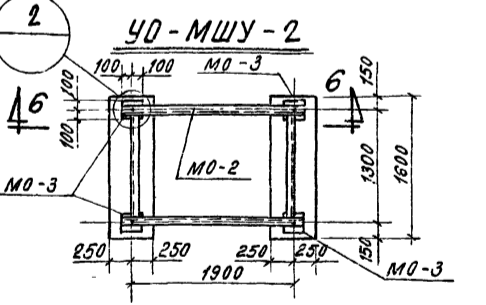
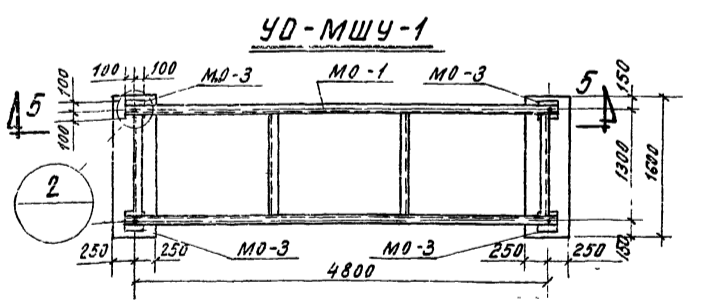
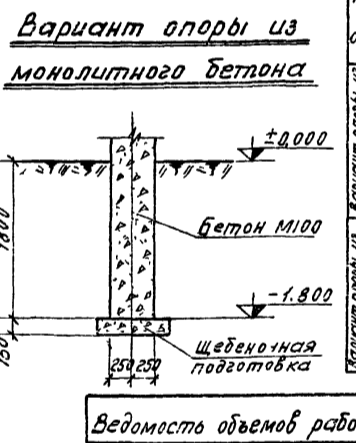
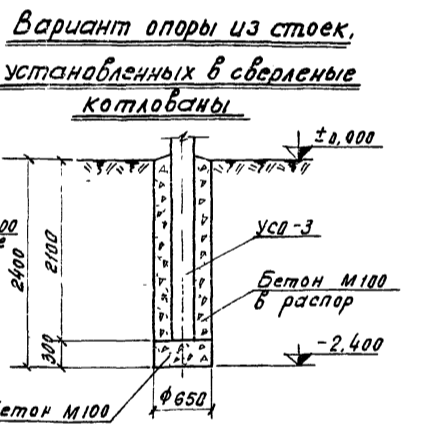
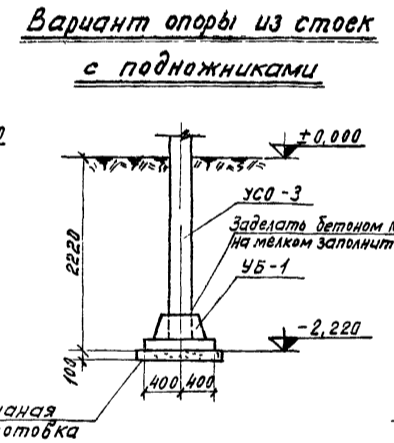
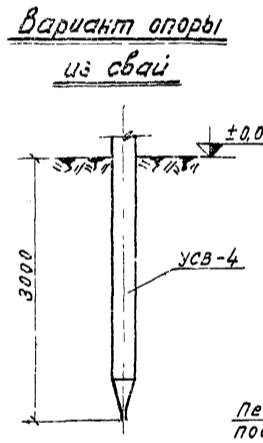
Спецификация металлоконструкций на одну опору УО-МШУ-1

Марка	Кол-во шт	Вес шт кг	№№ чертежей
МО-1	1	212,4	Данный чертеж

Выборка стали на одну опору в кг

Тип опоры	Марка	Прокатная марка	Сортамент	Вес шт кг	Кол-во шт	Итого кг
Вариант опоры из свай	МО-1	УСВ-4	УСВ-4	0,68	4	272,4
	МО-2	УСВ-4	УСВ-4	0,68	4	272,4
	МО-3	УСВ-4	УСВ-4	0,68	4	272,4
	Итого					1072
Вариант опоры из стоек с подложниками	МО-1	УСО-3	УСО-3	0,60	4	240,0
	МО-2	УСО-3	УСО-3	0,60	4	240,0
	МО-3	УСО-3	УСО-3	0,60	4	240,0
	Итого					960,0
Вариант опоры из стоек, установленных в сверленные котлобаны	МО-1	УСО-3	УСО-3	0,60	4	240,0
	МО-2	УСО-3	УСО-3	0,60	4	240,0
	МО-3	УСО-3	УСО-3	0,60	4	240,0
	Итого					960,0

Примечания:  
 1. Опоры под маломощные установки МО-1 и МО-2 разработаны в 4-х вариантах:  
 а) вариант опоры из свай  
 б) вариант опоры из стоек с подложниками  
 в) вариант опоры из стоек, установленных в сверленные котлобаны  
 г) вариант опоры из монолитного бетона  
 2. Расположение опор смотри план оп.  
 3. Материал для металлических конструкций — сталь ВМ Ст 3.  
 4. Для сварки конструкций по группе В для стальных конструкций по группе В ГОСТ 380-60 с допуском по сварке в горячем состоянии в холодном состоянии сварочный электрод ЭА-4200-01, содержащий химический элемент сера, содержание серы не более 0,005%, гарантированной свариваемостью сварки по 2,6,3 и 2,6,4 в соответствии с требованиями СНиП 3-04-73.  
 5. Высота сварных швов h=8мм.

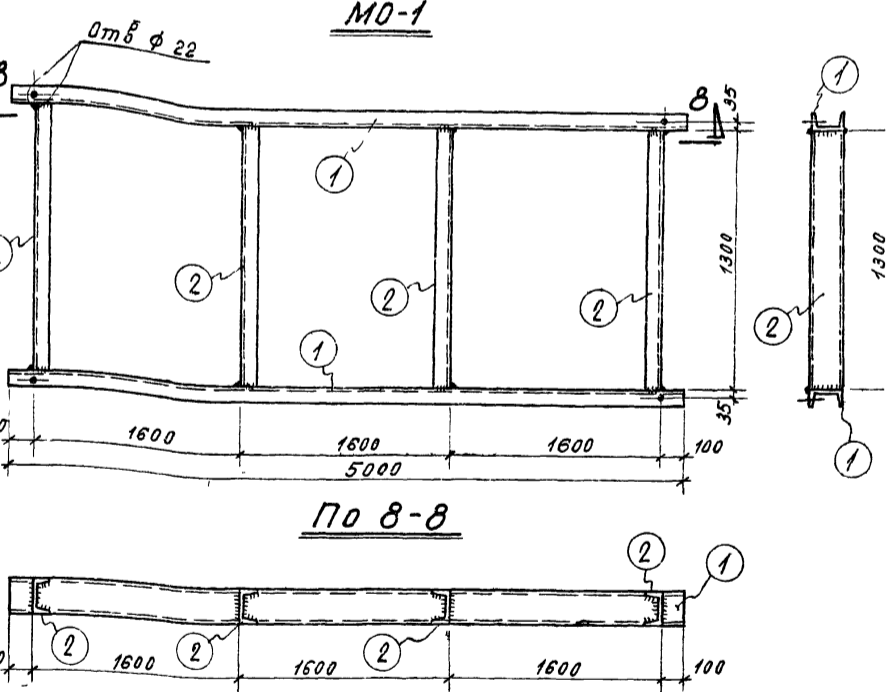
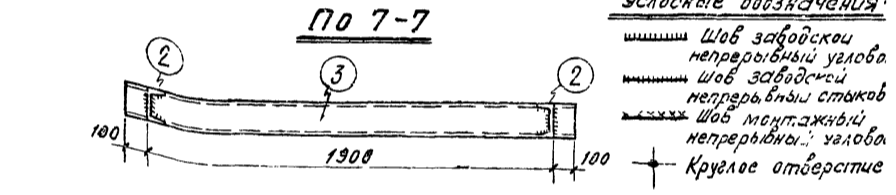
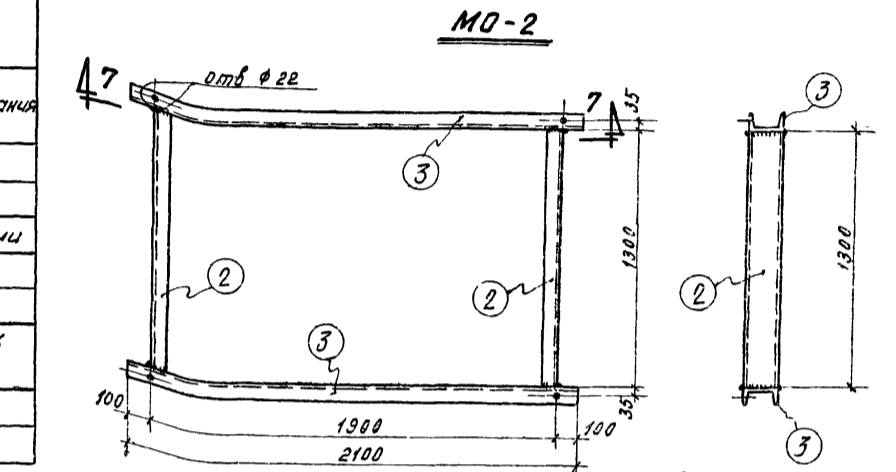


Ведомость объемов работ на одну опору УО-МШУ-1

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во
Вариант опоры из свай			
1	Выборка стальных элементов для изготовления фундаментов на подстанции	м³	1,08
2	Установка стальных конструкций под оборудование весом более 0,1 т	т	0,212
3	Окраска неустановленных стальных конструкций	т	0,212
Вариант опоры из стоек с подложниками			
4	Отрывка котлобана экскаватором с откосами в сухом грунте и группы глубиной 2,32 м	м³	79,2
5	Песчаная подготовка	м³	0,46
6	Установка ж/б подложников УБ-1 весом до 0,5 т	м³	0,48
7	Установка ж/б стоек УСО-3 весом до 1 т под оборудование в стаканы подложников	м³	0,88
8	Обратная засыпка	м³	77,68
9	Отвозка лишнего грунта самосвалами	м³	1,52
10	Установка стальных конструкций под оборудование весом более 0,1 т	т	0,212
11	Окраска неустановленных стальных конструкций	т	0,212
Вариант опоры из стоек, установленных в сверленные котлобаны			
12	Отрывка котлобана экскаватором с откосами в сухом грунте и группы глубиной 1,95 м	м³	43,8
13	Щелевая подготовка	м³	0,30
14	Установка ж/б стоек УСО-3 под оборудование весом до 1 т в пробуренные котлобаны	м³	0,88
15	Заложка стоек бетоном М100 в распор	м³	2,32
16	Установка стальных конструкций под оборудование весом более 0,1 т	т	0,212
17	Окраска неустановленных стальных конструкций	т	0,212
18	Отвозка грунта самосвалами	м³	3,75
Вариант опоры из монолитного бетона			
19	Отрывка котлобана экскаватором с откосами в сухом грунте и группы глубиной 1,95 м	м³	43,8
20	Щелевая подготовка	м³	0,30
21	Бетон М100 в фундамент под оборудование	м³	5,3
22	Обратная засыпка	м³	10,54
23	Отвозка лишнего грунта самосвалами	м³	3,26
24	Установка стальных конструкций под оборудование весом более 0,1 т	т	0,224
25	Окраска неустановленных стальных конструкций	т	0,224

Ведомость объемов работ на одну опору УО-МШУ-2

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во
Вариант опоры из свай			
1	Выборка стальных элементов для изготовления фундаментов на подстанции	м³	1,08
2	Установка стальных конструкций под оборудование весом до 0,1 т	т	0,095
3	Окраска неустановленных стальных конструкций	т	0,095
Вариант опоры из стоек с подложниками			
4	Отрывка котлобана экскаватором с откосами в сухом грунте и группы глубиной 2,32 м	м³	99,6
5	Песчаная подготовка	м³	0,46
6	Установка ж/б подложников УБ-1 весом до 0,5 т	м³	0,48
7	Установка ж/б стоек УСО-3 весом до 1 т под оборудование в стаканы подложников	м³	0,88
8	Обратная засыпка	м³	98,08
9	Отвозка лишнего грунта самосвалами	м³	1,52
10	Установка стальных конструкций под оборудование весом до 0,1 т	т	0,095
11	Окраска неустановленных стальных конструкций	т	0,095
Вариант опоры из стоек, установленных в сверленные котлобаны			
12	Отрывка котлобана экскаватором с откосами в сухом грунте и группы глубиной 1,95 м	м³	43,8
13	Щелевая подготовка	м³	0,30
14	Установка ж/б стоек УСО-3 под оборудование весом до 1 т в пробуренные котлобаны	м³	0,88
15	Заложка стоек бетоном М100 в распор	м³	2,32
16	Установка стальных конструкций под оборудование весом до 0,1 т	т	0,095
17	Окраска неустановленных стальных конструкций	т	0,095
18	Отвозка грунта самосвалами	м³	3,75
Вариант опоры из монолитного бетона			
19	Отрывка котлобана экскаватором с откосами в сухом грунте и группы глубиной 1,95 м	м³	57,7
20	Щелевая подготовка	м³	0,30
21	Бетон М100 в фундамент под оборудование	м³	5,3
22	Обратная засыпка	м³	10,54
23	Отвозка лишнего грунта самосвалами	м³	3,26
24	Установка стальных конструкций под оборудование весом до 0,1 т	т	0,107
25	Окраска неустановленных стальных конструкций	т	0,107



Литера прачина изменения

Литера	причина изменения	дата	подпись
19	Чертёж применителю		

ЭСП Энергосетьпроект Мероприятия по шумо-глушению трансформаторов при эксплуатации

Ленинград 1969 г.

Исполнитель: [подпись]

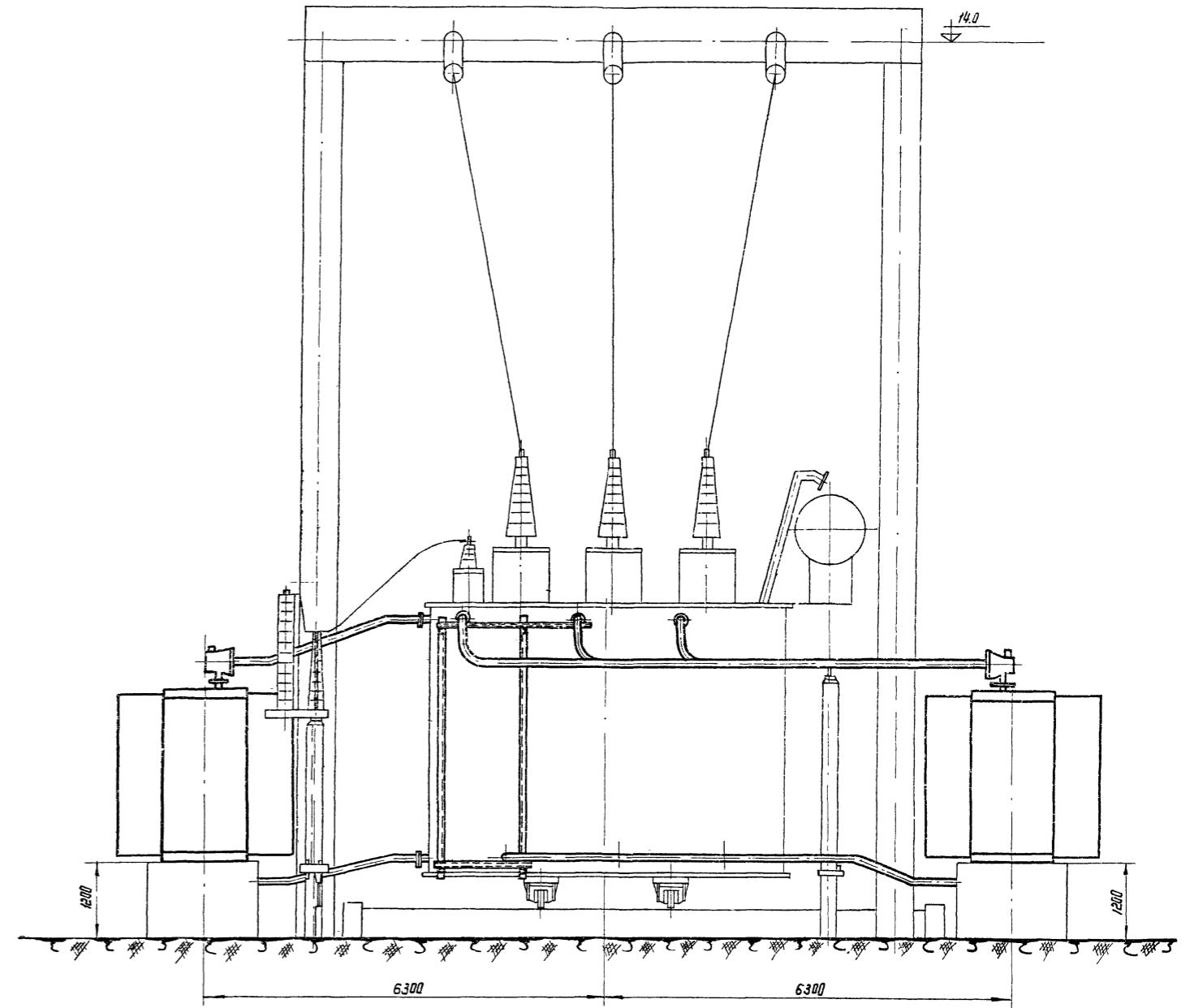
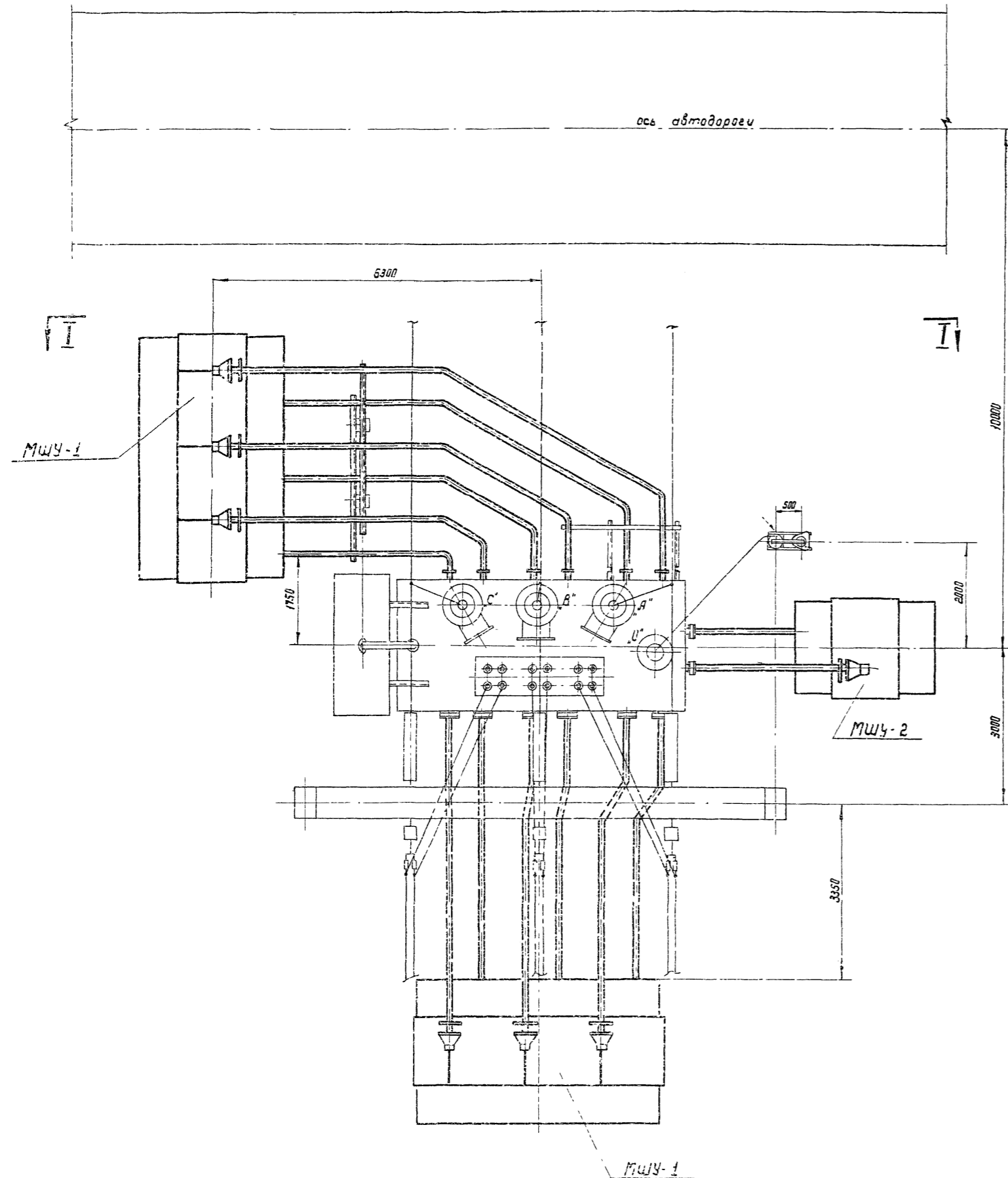
Проверил: [подпись]

М 1:50

№ 5345 тм-1

Разм. 483 л и т е р а

Разрез по I-I



Примечания:

1. Общий вид установки для снижения шума трансформатора ТДЦ-125000/110 смотри чертежи СКБ-ЛИОТ 1253 л.2 и 3.
2. Данный чертеж является примером расположения трансформатора с выносными маслоохлаждающими, оборудованными глушителями шума. В каждом конкретном случае их расстановка должна выполняться с учетом требования монтажа и демонтажа трансформатора, его оливокки и размещения оборудования, устанавливаемого в непосредственной близости.

5345тм.д. 29/29

Образец

ЭСР	энергосетпроект	проект по шумозащите трансформаторов 110кВ при их наружной установке	Лист	дф
	Северо-Западное отделение - Ленинградский ОКП			
Ленинград 1959г.	Начальник Леп. ОКП ГМП	Пример расположения трансформатора ТДЦ-125000/110 с выносными маслоохлаждающими, оборудованными глушителями шума	М 150	№ 5345тм - 2
	Нач. С.П. Зап. отд. Исполнит.	Ленинградская обл. Новок.	Разм. в ф.	