

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ  
903 - 1 - 124/77

**КОТЕЛЬНАЯ С 4 ВОДОГРЕЙНЫМИ КОТЛАМИ „УНИВЕРСАЛ-6М”  
ПОВЕРХНОСТЬЮ НАГРЕВА ПО 41,8М<sup>2</sup>**  
ДЛЯ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ  
С МАГНИТНОЙ ОБРАБОТКОЙ ВОДЫ И ДЕАЭРАЦИЕЙ.

ТОПЛИВО - МАЗУТ.

СОСТАВ ПРОЕКТА:

АЛЬБОМ I	ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ, ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ, РЕГУЛИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ.
АЛЬБОМ II	АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ.
АЛЬБОМ III	САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.
АЛЬБОМ IV	ОБМУРОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ КОТЛОВ „УНИВЕРСАЛ-6М”, МАЗУТОПРОВОДЫ КОТЕЛЬНОЙ.
АЛЬБОМ V	СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫЕ БЛОКИ ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ.
АЛЬБОМ VI	ЗАКАЗНЫЕ СПЕЦИФИКАЦИИ НА ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ
АЛЬБОМ VII	СМЕТЫ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.
ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 704-1-109	РЕЗЕРВУАР СВАРНОЙ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ДЛЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ ЕМК 25 м <sup>3</sup> .
АЛЬБОМЫ I, V, VIII, IX	(РАСПРОСТРАНЯЕТ КИЕВСКИЙ ФИЛИАЛ ЦИТП.)
ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 907-2-1	МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ТРУБЫ ДЛЯ ОТВОДА ДЫМОВЫХ ГАЗОВ С ТЕМПЕРАТУРОЙ 350° С.
АЛЬБОМЫ I, II	(ЭЛЕМЕНТ ПРИВЯЗКИ РАСПРОСТРАНЯЕТ ЦИТП.)

**АЛЬБОМ IV**

ОБМУРОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ КОТЛОВ „УНИВЕРСАЛ-6М”,  
МАЗУТОПРОВОДЫ КОТЕЛЬНОЙ.

РАЗРАБОТАН  
ГПИ САНТЕХПРОЕКТ  
ГЛАВПРОМСТРОЙПРОЕКТА  
ГОССТРОЯ СССР.

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

*Шиллер Ю.И.*  
*Замарина З.М.*

ШИЛЛЕР Ю.И.  
ЗАМАРИНА З.М.

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В  
ДЕЙСТВИЕ ГПИ САНТЕХПРОЕКТ  
ПРИКАЗ N 35 ОТ 21 МАРТА 78 Г.

Содержание альбома

ХИЖИВНЫЙ	Наименование листов		№ лист	№ стр.
	Содержание альбома. Пояснительная записка		д/н	2
Альбом	Обмуровка блока двух котлов, Универсал-6М			
IV	Разрезы А-А, Б-Б. Монтажные указания на адмуровку.			
Лист	Главный вид. Разрез Г-Г.			
д/н	Вид В. Спецификация на адмуровочный материал.			
	Монтажная схема трубопроводов мазутного хозяйства.			
	Монтажные чертежи топливопроводов мазутного хозяйства и котельной.			
	План-вид сверху.			
	Разрезы А-А; Б-Б.			
	Разрез В-В. Сечения Г-Г; Д-Д.			
	Спецификация на трубопроводы и арматуру			
	Спецификация на трубопроводы и арматуру. Перечень опар.			
	Техническая ведомость на изоляцию трубопроводов и оборудования.			
	Фильтр для топлива Ду 50 мм. Общий вид. Дренажная бабья.			
	Фильтр для топлива Ду 50 мм. Корпус: общий вид. Детали. Фильтрующая станка: общий вид. Детали.			
	Бачок для жидкого топлива. Общий вид. Детали.			
	Свояная спецификация на трубопроводы и металл.			
	Свояная спецификация на теплоизоляционные материалы.			

Пояснительная записка.

I Котлоагрегаты

Чертежи котлоагрегата, Универсал-6М" поверхностью нагрева 41,8 м<sup>2</sup> разработаны ЦПКТБ Главсантахпрома (N КТ 225800.00.000СБ). Поставка соответствует ГОСТу 10617-75.

Техническая характеристика котлоагрегата. Таблица 1.

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Величина	Примеч.
1	Поверхность нагрева котла	м <sup>2</sup>	41,8	
2	Количество секции средних крайних	шт.	3,4	
3	Номинальная производительность	гкал/ч	0,46	
4	Теплопроизводительность экрана	гкал/ч	0,12	
5	Расход воды через котел	м <sup>3</sup> /ч	18,3	
6	Температура нагрева воды	°С	95	
7	Расход топлива	кг/час	74	
8	Количество воздуха подвешенного в топку.	нм <sup>3</sup> /кг	13,4	н <sub>2</sub> = 11%
9	Форсунка Р-1-150	шт.	1	
10	Давление мазута перед форсункой.	кгс/см <sup>2</sup>	0,2	+10%
11	Температура мазута перед форсункой.	°С	95	
12	Количества воздуха подвешенное вентилиатором форсунки.	нм <sup>3</sup> /кг	165	max.
13	Объем выходящих газов за котлом	нм <sup>3</sup> /кг	14,6	
14	Температура выходящих газов	°С	280	
15	КПД котла	%	87-88	
16	Коэффициент избытка воздуха	—	1,15	
17	Строительные размеры котла с автоматикой и форсункой			
	а) длина	мм	3198	
	б) ширина блока из двух котлов	мм	4390	
	в) высота	мм	2338	

Примечание: показатели указаны для одного котла, за исключением поз. 17а. Сборку котлов и их установку производить в соответствии с инструкцией и паспортом завода-изготовителя. Мазут к форсункам подается, подогревцом до 95°С. На распыливание топлива воздух (15%) подается в вентилиатором форсунки. Воздух забирается из помещения котельной. Система автоматики безопасности обеспечивает аварийное отключение котла при переходе через установленные значения параметров (разрежение в топке, давление и температура воды за котлом) и при погасании пламени в топке. Вентиляция топки и зажигание топлива выполняется вручную.

II Схема подогрева мазута.

Вода от топочных экранов направляется на мазутное хозяйство и издыток ее - параллельно в теплообменник для подогрева сетевой воды. Количество воды, поступающей на разогрев мазута, регулируется в зависимости от температуры мазута, поступающего в котельную.

Вода, охлажденная обратной сетевой водой в теплообменнике, и обратная вода из мазутного хозяйства поступает к циркуляционным насосам. По температуре этой воды регулируется количество обратной сетевой воды, поступающей на теплообменник. Температура воды перед насосами экранного контура не должна быть выше 100°С.

Давление в напорной сети экранного контура принято 4 м. вод. ст. Во избежание вскипания и гидравлических ударов. Скорость воды в трубах экранов должна быть не менее 0,6 м/сек, что достигается пропуском 6 м<sup>3</sup> воды через экран каждого котла.

Давление в обратной линии экранного контура поддерживается 20 м. вод. ст.

III Мазутное хозяйство

Согласно заданию в качестве топлива принят мазут марки М100 по ГОСТ 10585-75 со следующей характеристикой:

$Q_p^* = 9500$  ккал/кг,  $\gamma_p = 3,5\%$ ;  
 $C_p = 85,3\%$ ;  $K_p = 10\%$ ;  $(O+N)_p = 1,0\%$ ;  
 $W_p = 1,5\%$ ;  $H_p = 0,14\%$ ;

Плотность при 20°С - 1,015 г/см<sup>3</sup>;  
 $t_{всп} = 110^{\circ}C$ ;  $t_{заст} = 25^{\circ}C$ .

В мазутном хозяйстве на отм. -0,6 установлены два металлических горизонтальных резервуара емкостью по 25 м<sup>3</sup> каждый, по типовому проекту N 704-1-109.

Обрудование резервуаров выполняется по альбому V типового проекта N 704-1-107÷110. Резервуары, размещены в отдельном помещении, имеющем два самостоятельных выхода. Доставка мазута осуществляется автотранспортом.

Для обеспечения слива мазута из автоцистерн его температура должна быть не ниже

60°С. Из автоцистерн мазут по трубопроводу подается насосами ШЧ0-Б/18/4-1 в резервуары через фильтры грубодис очистки типа ФМ-25-30-5. В период эксплуатации температура мазута в резервуарах должна быть не ниже 70°С.

Указанная температура поддерживается за счет местного разогрева и циркуляционного разогрева горячим мазутом.

Местный разогрев производится высокотемпературной водой (120°С), получаемой в топочных экранах.

Циркуляционный разогрев осуществляется горячим мазутом, поступающим по циркуляционному мазутопроводу из котельной.

В котельную мазут подается насосами ШС-25-3,6/4. Перед подачей к форсункам котла мазут подогревается до 95°С, в подогревателе типа 2-070СТ 34-588-68 поверхностью нагрева 3,52 м<sup>2</sup>.

При поставке мазута с температурой вспышки 95°С и ниже температуру нагрева мазута в резервуарах и перед форсунками следует снизить с тем, чтобы она была не менее, чем на 10°С ниже температуры вспышки. После подогревателей мазут поступает в фильтры тонкой очистки Ду 50.

В проекте предусмотрена возможность очистки горячей водой мазутопроводов, фильтров и насосов.

Система трубопроводов подачи мазута в котельную-циркуляционная. Давление в линии перед форсунками поддерживается специально установленным клапаном. На линии подачи мазута в котел установлен клапан-отсекатель, поставляемый комплектно с котлом.

Для первоначального пуска котельной предусмотрен растопочный бачок легкого топлива емкостью 0,5 м<sup>3</sup>, установленный в котельной на высоте ~2,4 м, из которого топливо самостоенком поступает к форсункам котлов. Хранение легкого топлива в бачке после пуска котлов не допускается.

\* Поставка мазута с температурой вспышки ниже 61°С не допускается.

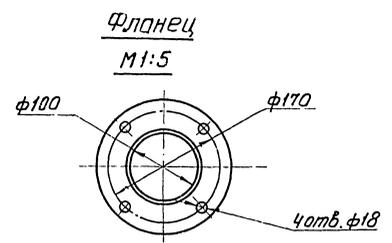
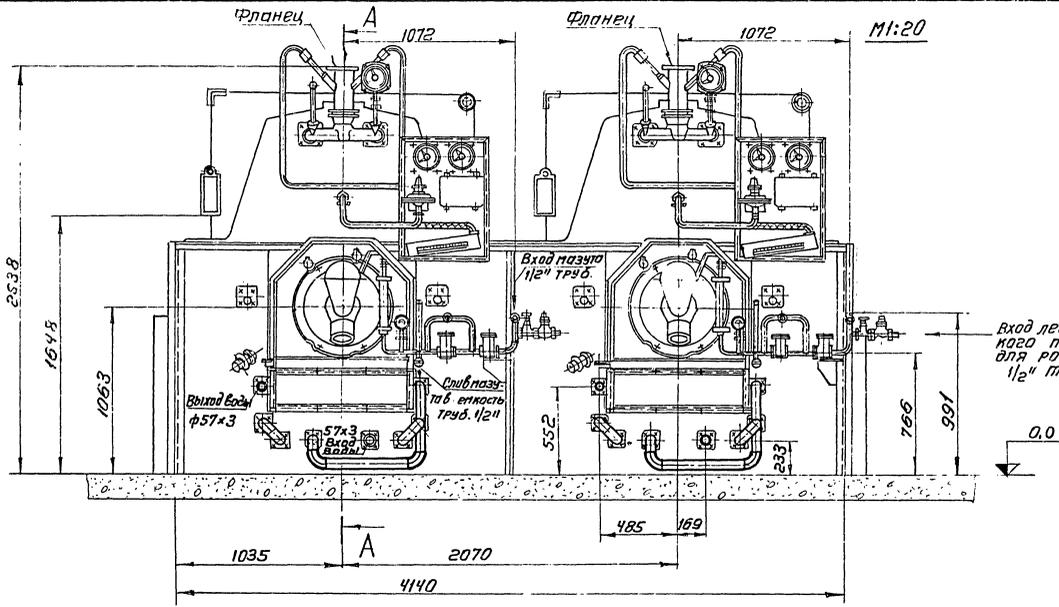
Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие безопасность и пожаробезопасность при эксплуатации здания или сооружения. Гл. инж. проекта: *Завис* /Затарина/

Госстрой СССР  
**САНТЕХПРОЕКТ**  
 г. Москва 1977г.  
 Котельная с резервными котлами, Универсал-6М  
 Поверхность нагрева  
 Топливо: Мазут.

Содержание альбома.  
 Пояснительная записка.

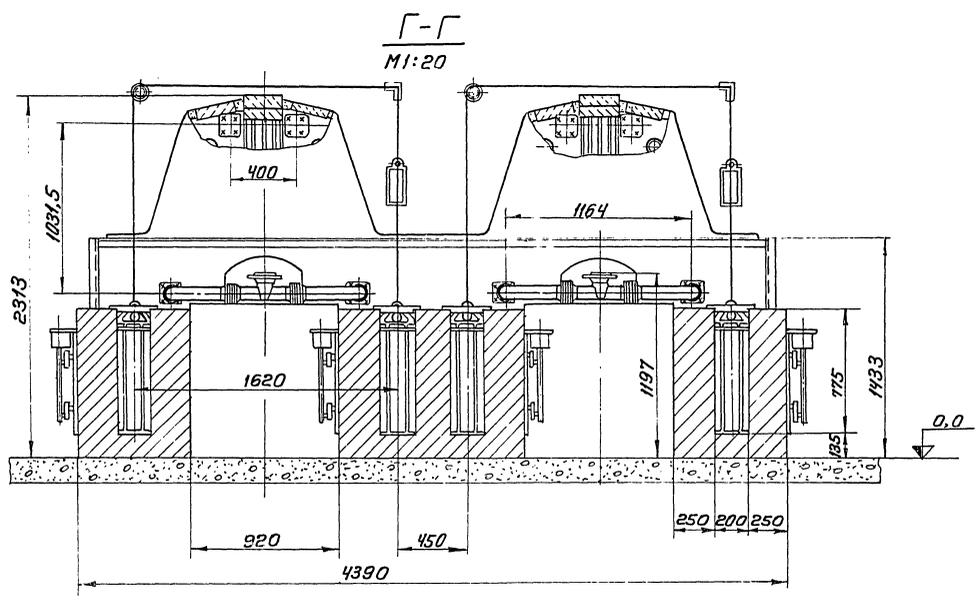
Типовой проект  
 903-1-124/77  
 Альбом  
 IV  
 Лист  
 д/н





**Общие примечания**

1. Монтаж котлоагрегатов производить по техническому описанию и инструкции по эксплуатации Кт 225Б.00.00.000ТО
2. Каркас котлоагрегата и водяной экран комплект поставки не предусматриваются и изготавливаются на месте монтажной организацией по чертежам ЦККТБ Главсантехпрома, приложенным к формуляру котлоагрегата Кт 229Б.00.00.000 ФО.
3. Комплект поставки должен соответствовать ГОСТ 10617-75 и формуляру Кт 225Б.00.00.000 ФРО
4. Блоки для шиберов крепятся на месте и на чертеже показаны условно.
5. Труба фотодатчика, клапаны газоходов и рамки шиберов заделываются в обмуровку котлоагрегата по чертежу Кт 225Б.00.00.000.СБ.
6. Котлоагрегат „Универсал-6м” в спаренной обмуровке выполнен на 3-х листах ТМ-1 ÷ ТМ-3.
7. Монтажные указания на обмуровку см. лист ТМ-1, спецификацию на обмуровочный материал см. лист ТМ-3

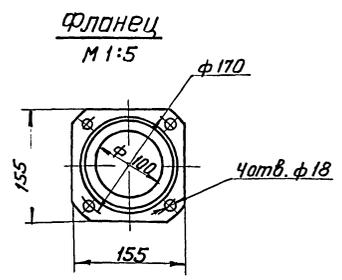
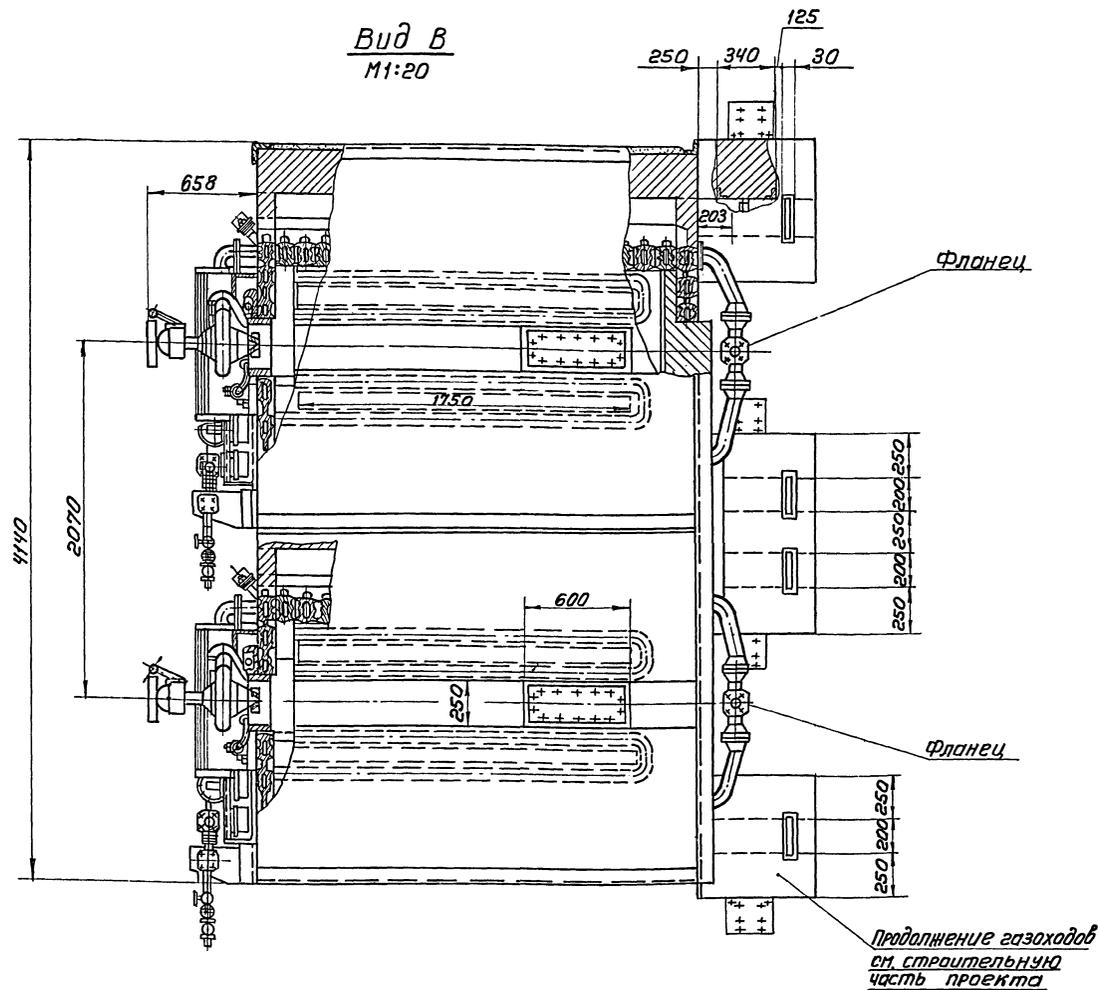


Проектная организация  
 Институт  
 Проектирования  
 Теплотехнических  
 Технологий  
 ЦККТБ  
 Главсантехпрома  
 Москва

ГОССТРОИ СССР <b>САНТЕХПРОЕКТ</b> г. Москва 1977г. Мотельная с водогрейными котлами „Универсал-6м” паропроизводительность по 4 т в час топливо - мазут	Обмуровка блока 2х котлов „Универсал-6м” Главный вид. Разрез Г-Г.	Типовой проект 903-1-124/77 Альбом IV Лист ТМ-2
---	---	--

№ИД  
ГОМ  
т  
3

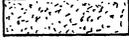
**Вид В**  
М1:20



**Спецификация на обмуровочный материал**

№ п/п	ГОСТ	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примеч.
1	ГОСТ 8691-73	Кирпич красный марки "Ш" 250×123×65	шт	2000	
2	ГОСТ 530-71	Кирпич глиняный обыкновенный одинарный	шт	1700	
3	ГОСТ 6137-61	Мертель	м <sup>3</sup>	1,5	Для огнеупор. кладки
4	ГОСТ 6427-75	Песок горный	м <sup>3</sup>	1,5	Для кладки из обыкновенного кирпича
5	—	Глина красная	м <sup>3</sup>	2,0	
6	—	Глина белая	кг	105,0	Мастика изоляционная
7	—	Крощка асбестовая	кг	460	
8	ГОСТ 2850-75	Картон асбестовый 8-5мм	м <sup>2</sup>	4,0	
9	—	Рубка молотая хромистая	кг	150	Пластичная хромистая масса
10	—	Глина огнеупорная	кг	5	
11	ГОСТ 13078-67	Стекло жидкое	кг	10	
12	ГОСТ 1779-72	Шнур асбестовый ШАОН φ25	м	50	

**Условные обозначения**

-  Кирпич красный
-  Кирпич огнеупорный
-  Изоляционная мастика
-  Шлак

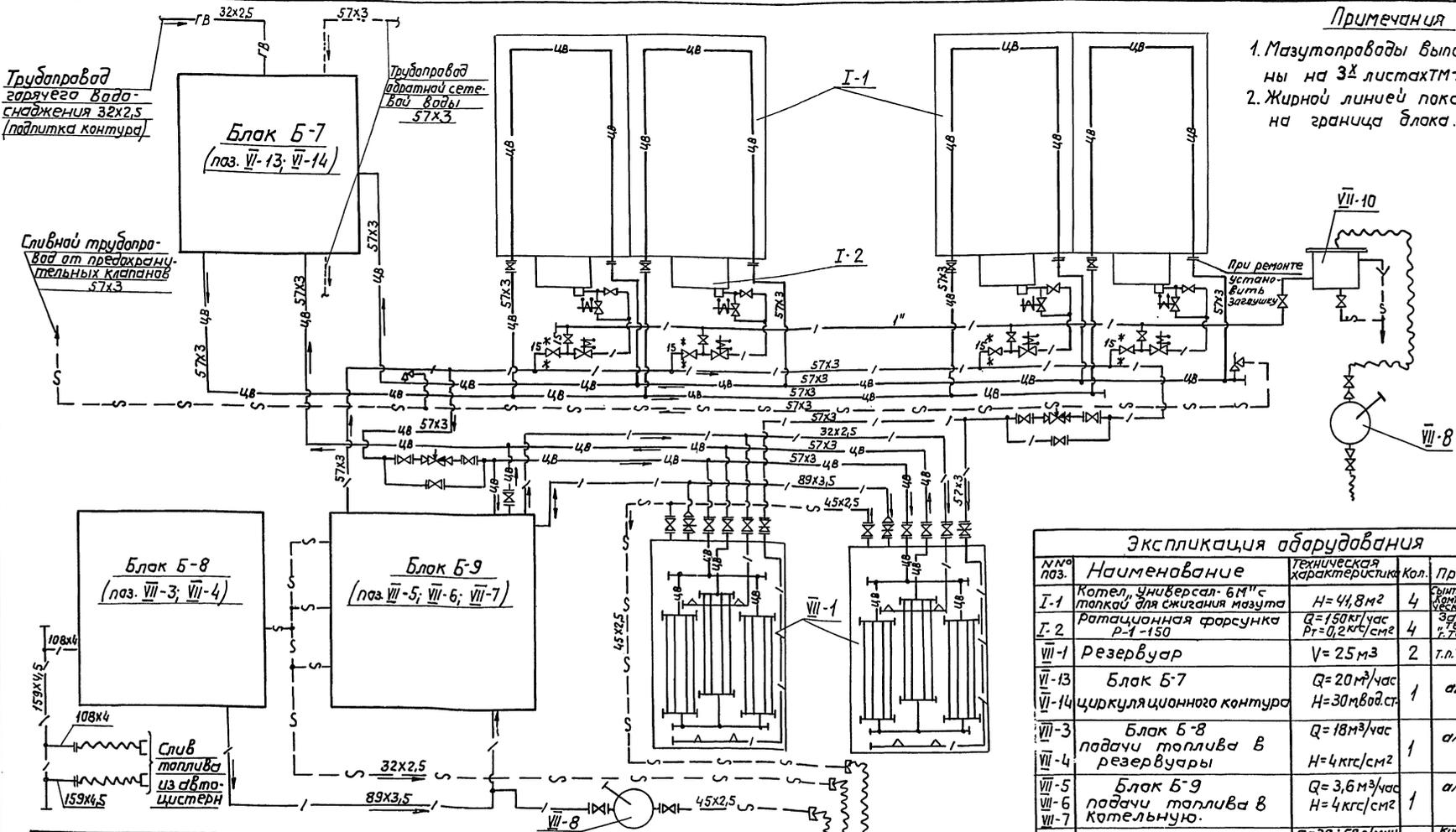
**Примечания**

1. Котлоагрегат "Универсал-6м" в спаренной обмуровке выполнен на 3-х листах ТМ-1 ÷ ТМ-3
2. Общие примечания см лист ТМ-2
3. Монтажные указания на обмуровку см. лист ТМ-1.

ГЛАВПРОЕКТ САНТЕХПРОЕКТ Г. Москва 1977г. Котельная с водогрейным котлом "Универсал-6м"	Обмуровка блока 2-х котлов "Универсал-6м". Вид В. Спецификация на обмуровочный материал	Типовой проект 903-1-124/77 Альбом IV Лист ТМ-3
---	--	--

1. Мазутопроводы выполнены на 3х листах ТМ-5-ТМ-7
2. Жирной линией показана граница блока.

Кривые  
альбом  
IV  
лист  
ТМ-4



№ поз.	Наименование	Техническая характеристика	Кол.	Примечания
I-1	Котел, универсал-6М с топкой для сжигания мазута	$H=41,8 м^2$	4	Семельский завод, г. Челябинск
I-2	Рациональная форсунка Р-1-150	$Q=150 кг/час$ $P_t=0,2 кг/см^2$	4	Завод "Эвас", г. Челябинск
VII-1	Резервуар	$V=25 м^3$	2	г.р.704-1-109
VI-13	Блок Б-7	$Q=20 м^3/час$	1	альбом V
VI-14	циркуляционного контура	$H=30 м вод.ст.$	1	
VII-3	Блок Б-8	$Q=18 м^3/час$	1	альбом V
VII-4	подачи топлива в резервуары	$H=4 кгс/см^2$	1	
VII-5	Блок Б-9	$Q=3,6 м^3/час$	1	альбом V
VII-6	подачи топлива в котельную.	$H=4 кгс/см^2$	1	
VII-8	Насос ручной БКФ-4	$Q=39-58 л/мин$ $H=30 м. вод.ст.$	2	Кировский завод, г. Челябинск
VII-9	Дренажная бадья.	$V=0,1 м^3$	1	ТМ-11
VII-10	бачок для жидкого топлива		1	ТМ-13

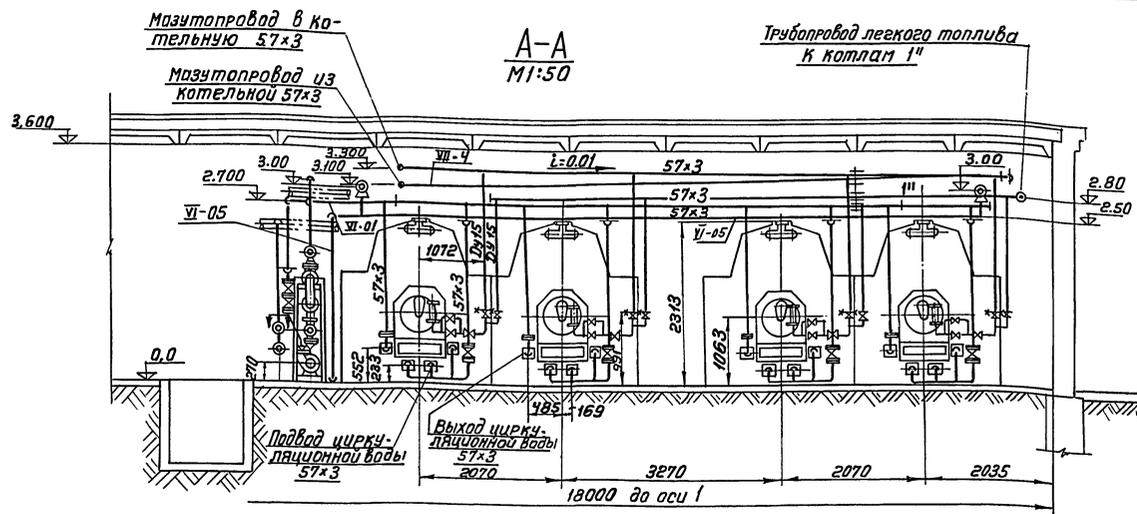
	Клапан регулирующий		Предохранительный клапан
	Соединение трубопроводов		Вентиль
	Соединение отсутствует		Задвижка
	Соединение фланцевое		Клапан-отсекатель
	Мазутопровод		Переход
	Вода циркуляционная		Заглушка
	Слив		Граница заводской поставки
	Гибкий шланг		Направление движения среды

госстрой СССР  
**САНТЕХПРОЕКТ**  
 г. Москва 1977 г.  
 Котельня с циркуляционным насосом, универсал-6М, парогенератор, насосы, бак для жидкого топлива - мазут.  
 Монтажная схема трубопроводов мазутного хозяйства.  
 Головой проект 903-1-124/72  
 Альбом IV  
 Лист ТМ-4

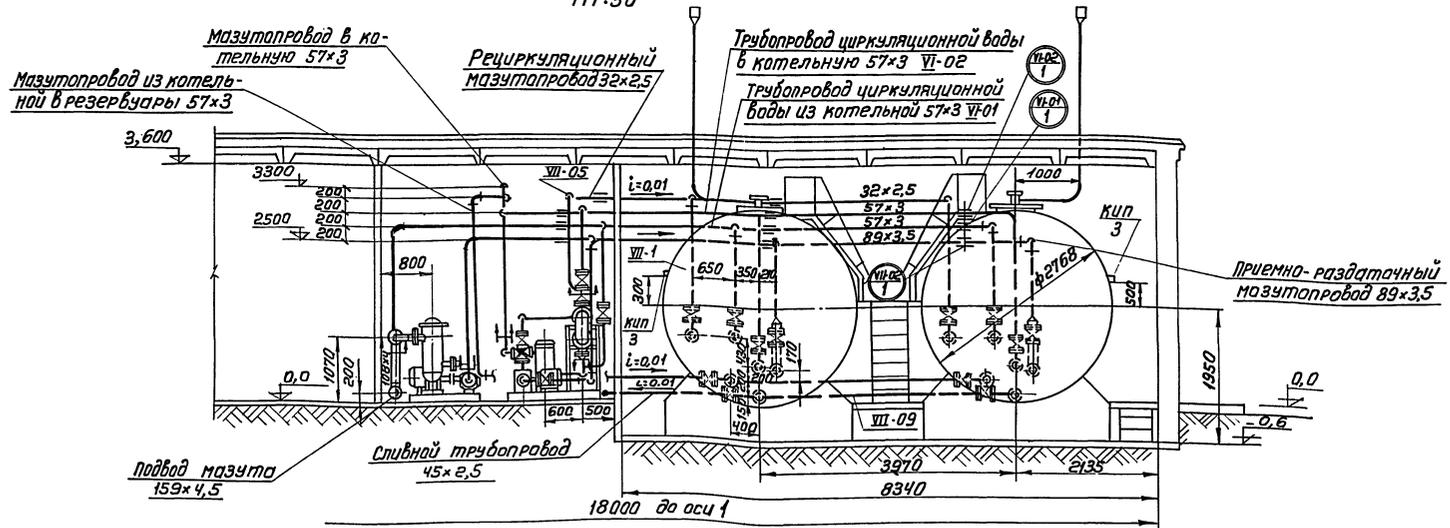
Составил  
 Проверил  
 Утвердил  
 Инженер  
 Старший инженер  
 Главный инженер  
 Проектно-конструкторский отдел  
 Капitolaval  
 Соед.



1  
 2  
 3  
 4  
 5  
 6  
 7  
 8  
 9  
 10  
 11  
 12  
 13  
 14  
 15  
 16  
 17  
 18  
 19  
 20  
 21  
 22  
 23  
 24  
 25  
 26  
 27  
 28  
 29  
 30  
 31  
 32  
 33  
 34  
 35  
 36  
 37  
 38  
 39  
 40  
 41  
 42  
 43  
 44  
 45  
 46  
 47  
 48  
 49  
 50  
 51  
 52  
 53  
 54  
 55  
 56  
 57  
 58  
 59  
 60  
 61  
 62  
 63  
 64  
 65  
 66  
 67  
 68  
 69  
 70  
 71  
 72  
 73  
 74  
 75  
 76  
 77  
 78  
 79  
 80  
 81  
 82  
 83  
 84  
 85  
 86  
 87  
 88  
 89  
 90  
 91  
 92  
 93  
 94  
 95  
 96  
 97  
 98  
 99  
 100



**Б-Б**  
1:50

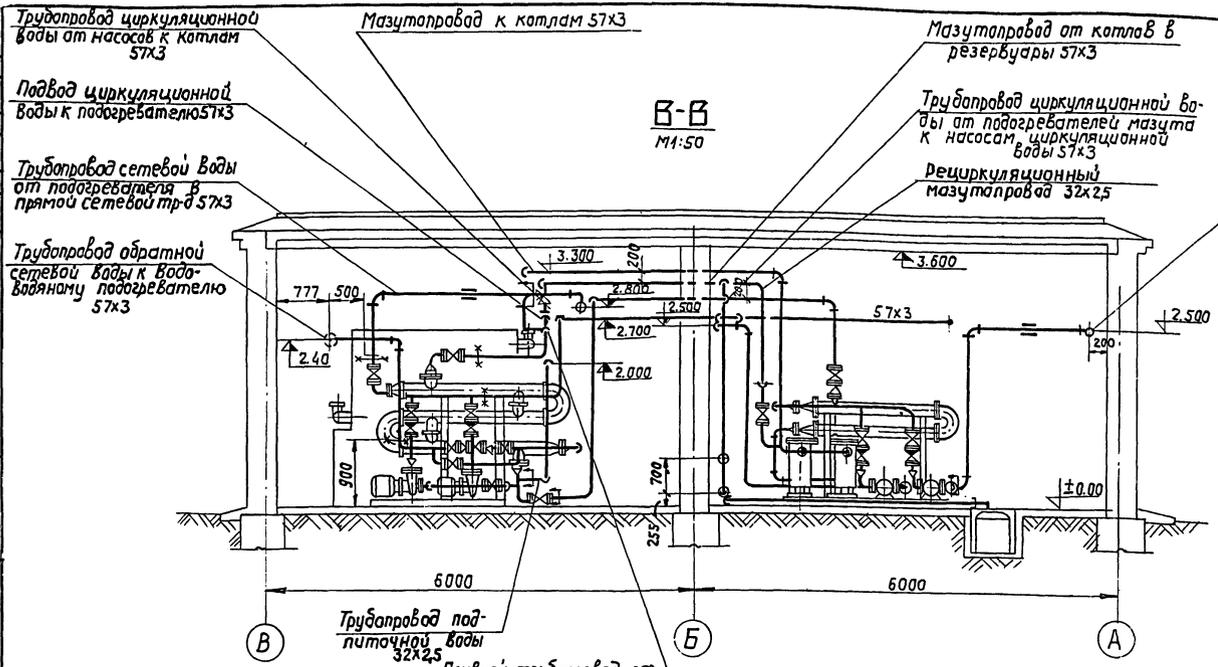


**ПРИМЕЧАНИЯ**

1. Монтажные чертежи топливопроводов мазутного хозяйства и котельной выполнены на листах ТМ-5 ÷ ТМ-7.
2. Монтажную схему трубопроводов мазутного хозяйства см. лист ТМ-4.
3. Спецификация на трубопроводы и арматуры см. листы ТМ-8, ТМ-9.
4. Техномотажную ведомость на изоляцию см. лист ТМ-10.
5. Трубопроводы диаметром  $\leq 50$  мм крепить по месту. Опоры для их крепления предусмотрены в спецификации см. лист ТМ-9.
6. Арматуру расположить в местах удобных для обслуживания.
7. Пробное гидравлическое испытание трубопроводов в собранном виде производить давлением 1,25 раб.
8. Трубопроводы блоков Б-8 и Б-9 см. чертежи ТМ-23, ТМ-25 альбом V.
9. Трубопроводы проложить с уклоном, указанным на чертежах.

ГИСТРОИ СССР <b>САНТЕХПРОЕКТ</b> Г. Москва 1977 Котельная с водогрейными котлами, Универсальной поверхностью нагрева по Ч. 1, в мазутно-мазут	Монтажные чертежи топливопроводов мазутно- го хозяйства и котельной	Типовой проект 903-1-124/77
	Альбом IV	
	Лист ТМ-6	

ВНУТРИ  
10М  
7  
т  
7



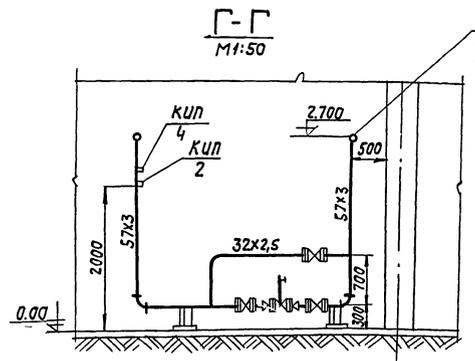
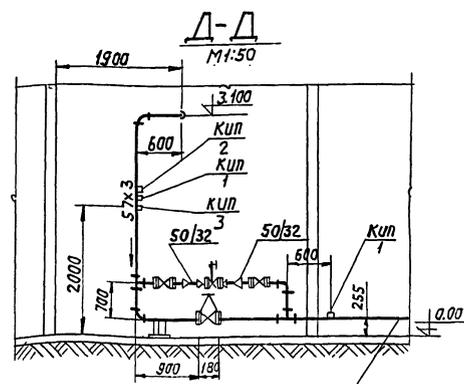
Мазутопровод к насосам подачи мазута в котельную и в резервуары 57x3

**Примечания:**

1. Монтажные чертежи топливопровода мазутного хозяйства и котельной выполнены на 3<sup>х</sup> листах ТМ-5 ÷ ТМ-7
2. Общие примечания см. лист ТМ-6

**Условные обозначения**

	Опора неподвижная
	Опора подвижная
	Подвеска направляющая
	Позиция опоры 01 - Порядковый номер линии трубопровода I - Порядковый номер опоры трубопровода
	Позиция линии трубопровода VII - Группа трубопровода 01 - порядковый номер линии трубопровода



**Экспликация на отдельные устройства**

№№ поз.	Наименование	МВН	К-во	Примечан.
Кип 1	Установка манометра	01 МВН 1653-65	2	
Кип 2	Установка ртутного термометра	83КЧ-3-75	2	
Кип 3	Установка манометрического термометра		1	
Кип 4	Установка манометра	ЗКЧ-46-70	1	

И.А. Специал.  
рук. группы  
Ст. инженер  
В.А. Романов  
Инженер  
С.А. Романов

госстрой СССР  
**САНТЕХПРОЕКТ**  
г. Москва 1977г.

Монтажные чертежи топливопровода мазутного хозяйства и котельной.  
Разрез В-В.  
Сечение Г-Г, Д-Д

Котельная с 4 водогрейными котлами, Универсал-6М  
Площадь котельной 140 кв. м  
Топливо - мазут

Типовой проект 903-1-124/77  
Альбом IV  
Лист ТМ-7



N N линии	Фланец, заглушка, днище							Болт, шпилька							Гайка							Прокладка							Примечание
	Ду	Ру	ГОСТ	к-во шт	Мат	Вес в кг Ед. Общ.	Размер	ГОСТ	к-во шт	Мат	Вес в кг Ед. Общ.	Разм.	ГОСТ	к-во шт	Мат	Вес в кг Ед. Общ.	Дн	Обн	Тол шн мм	к-во шт	Мат	ГОСТ	Вес в кг Ед. Общ.						
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	
<b>Мазутопровод от атмосферного воздуха к фильтру грубой очистки</b>																													
VII-01	150	16	1283067	2	ВН ст30п	8,3	16,6	М20x80	7798-70	16	Ст20	0,264	4,23	М20	5915-70	16	Ст10	0,072	1,52	212	155	1,5	2	Поро нит.	481-71	0,047	0,094		
	100	16	1283067	2	ВН ст30п	4,9	9,8	М16x70	7798-70	16	Ст20	0,142	2,28	М16	5915-70	16	Ст10	0,033	0,53	158	108	1,5	2	Поро нит.	481-71	0,042	0,084		
	150	к-32	17379-72	2	ВН ст30п	1,3	2,6																						
<b>Мазутопровод от насоса к резервуарам</b>																													
VII-02	100	16	1283067	6	ВН ст30п	4,9	2,94	М16x70	7798-70	48	Ст20	0,142	6,8	М16	5915-70	48	Ст10	0,033	1,59	158	108	1,5	6	Поро нит.	481-71	0,042	0,252		
<b>Мазутопровод от фильтров тонкой очистки к котлам и циркуляционный трубопровод в резервуары</b>																													
VII-04	50	16	1283067	14	ВН ст30п	2,28	32,0	М16x65	7798-70	56	Ст20	0,134	7,5	М16	5915-70	56	Ст10	0,033	1,85	102	57	1,5	14	Поро нит.	481-71	0,022	0,31		
<b>Мазутопровод от подогревателей мазута в резервуары</b>																													
VII-05	25	16	1283067	6	ВН ст30п	1,05	6,3	М12x50	7798-70	24	Ст20	0,059	1,42	М12	5915-70	24	Ст10	0,017	0,41	68	32	1,5	6	Поро нит.	481-71	0,11	0,66		
<b>Трубопровод циркуляционной воды от топочных экранов к водоводяному теплообменнику, подогревателям мазута и в резервуары</b>																													
VII-01	50	6	1255-67	4	ВН ст30п	1,33	5,32	М12x50	7798-70	16	Ст20	0,059	0,96	М12	5915-70	16	Ст10	0,017	0,272	90	57	1,5	4	Поро нит.	481-71	0,011	0,044		
	50	16	1283067	20	ВН ст30п	2,28	45,60	М16x65	7798-70	76	Ст20	0,134	10,2	М16	5915-70	76	Ст10	0,033	2,52	102	57	1,5	20	Поро нит.	481-71	0,022	0,44		
	25	16	1283067	2	ВН ст30п	1,05	2,1	М12x50	7798-70	8	Ст20	0,059	0,48	М12	5915-70	8	Ст10	0,017	0,136	68	32	1,5	2	Поро нит.	481-71	0,011	0,022		
	50	к-60	17379-72	1	ВН ст30п	0,2	0,2																						
<b>Трубопровод циркуляционной воды от резервуаров, подогревателей мазута к насосам циркуляционной воды</b>																													
VII-02	50	16	1283067	8	ВН ст30п	2,28	18,3	М16x65	7798-70	36	Ст20	0,134	4,83	М16	5915-70	36	Ст10	0,033	1,19	102	57	1,5	9	Поро нит.	481-71	0,022	0,198		
	50	25	1283067	1	ВН ст30п	2,78	2,78																						
<b>Трубопровод циркуляционной воды от насосов к топочным экранам котлов</b>																													
VII-03	50	16	1283067	4	ВН ст30п	2,28	9,12	М16x65	7798-70	16	Ст20	0,134	2,14	М16	5915-70	16	Ст10	0,033	0,528	102	57	1,5	4	Поро нит.	481-71	0,022	0,088		
	50	к-60	17379-72	1	ВН ст30п	0,2	0,2																						
<b>Сливной трубопровод из бака легкого топлива</b>																													
VII-08	40	2,5	1283067	1	ВН ст30п	1,09	1,09	М12x40	7798-70	4	Ст20	0,051	0,204	М12	5915-70	4	Ст10	0,017	0,068	80	46	1,5	1	Поро нит.	481-71	0,01	0,01		
	40	16	1283067	2	ВН ст30п	1,85	3,70	М16x60	7798-70	8	Ст20	0,11	0,88	М16	5915-70	8	Ст10	0,033	0,264	88	45	1,5	2	Поро нит.	481-71	0,018	0,036		
<b>Сливной трубопровод из резервуаров в дренажную бадью</b>																													
VII-09	40	16	1283067	6	ВН ст30п	1,85	11,1	М16x60	7798-70	24	Ст20	0,11	2,64	М16	5915-70	24	Ст10	0,033	0,792	88	45	1,5	6	Поро нит.	481-71	0,018	0,109		
<b>Сливной трубопровод от фильтров и насосов в дренажную бадью</b>																													
VII-10																													
<b>Мазутопровод от дренажной бадьи к ручному насосу и от ручного насоса в мазутопровод к резервуарам</b>																													
VII-11																													

**ПРИМЕЧАНИЯ**

1. Спецификация на трубопроводы и арматуру выполнена на листах ТМ-8, ТМ-9.
2. В данную спецификацию не вошли: арматура, устанавливаемая к котлам, трубопроводы и арматура блоков.
3. Спецификации на блоки см. черт. ТМ-24, ТМ-26. альбом V.

№	Наименование и тип опоры	ГОСТ или МВН	Диаметр г-р-д	Нагрузка на опору	Количество опор	Вес в кг	
						Ед	Общ.
(VII-02) I	Опора ОП-2 к стенке 100x89	ГОСТ 14911-69	89	120	2	2,3	4,6
(VII-02) II	Подвеска ПМ-89 к покрытию	ГОСТ 16127-70	89	120	2	2,392	4,784
(VII-04) I	Опора ОП-2 к стенке 100x57	ГОСТ 14911-69	57	100	3	2,38	7,14
(VII-04) II	Подвеска ПМ-57 к покрытию	ГОСТ 16127-70	57	100	6	1,5	9,0
(VII-01) I	Опора ОП-2 к стенке 100x57	ГОСТ 14911-67	57	100	3	2,38	7,14
(VII-01) II	Подвеска ПМ-57 к покрытию	ГОСТ 16127-70	57	100	9	1,67	15,03
(VII-08) I	Опора ОП-2 к стенке 100x57	ГОСТ 14911-69	57	100	3	2,38	7,14
	Узел правоб. 63x63x6	ГОСТ 8529-72	—	—	—	—	28,6
	Лист б-5	ГОСТ 19903-74	—	—	—	0,5	19,6

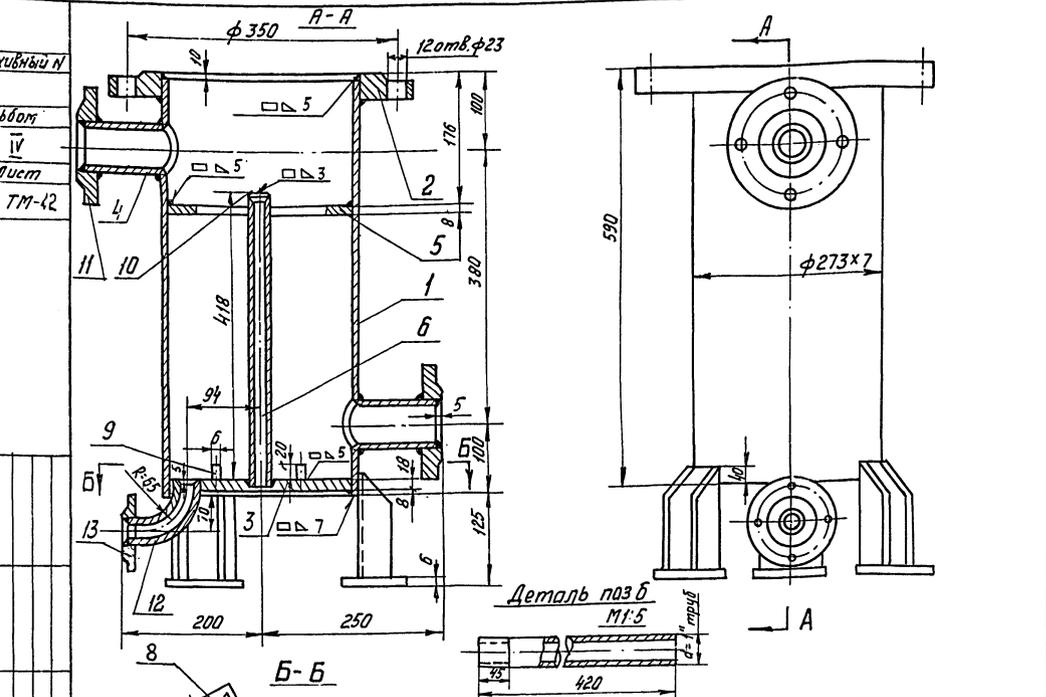
госстроя СССР  
**САИТЕХПРОЕКТ**  
 г. Москва  
 котельная с подогревателем  
 и котлами, универсальным  
 оборудованием нагрева  
 по 41,3 м<sup>2</sup>  
 топлива - мазут

Монтажные чертежи  
 трубопроводов мазутного  
 хозяйства и котельной.  
 Спецификация на трубо-  
 проводы и арматуру.  
 Перечень опор

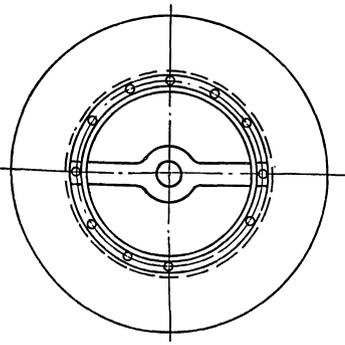
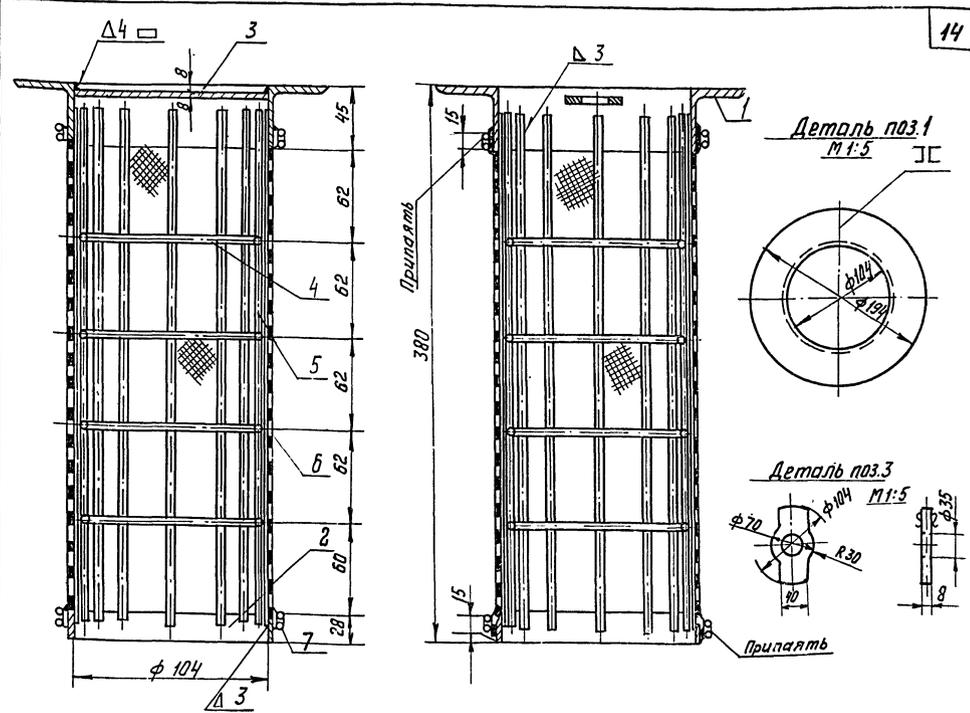
Типовой проект  
 903-1-124/177  
 Альбом  
 V  
 Лист  
 ТМ-9







№ п/п	Обозн.	Наименование	Кол.	Мат.	Вес в кг	Примеч.
1	ГОСТ 8732-70	Обечайка. Труба $\phi 273 \times 7$	1	Ст10	28,0	28,0
2	ГОСТ 1255-67	Фланец Ру10, Ду 250	1	Ст3	10,65	10,65
3	По наст. черт.	Дно	1	—	7,3	7,3
4	ГОСТ 8732-70	Труба $\phi 57 \times 3,5$ ; $l=112$	2	Ст10	0,5	1,0
5	По наст. черт.	Опорное кольцо	1	Ст3	1,88	1,88
6	ГОСТ 8732-70	Труба $\phi 1''$ $l=420$	1	Ст3	0,9	0,9
7	ГОСТ 8240-72	Швеллер №8; $l=165$	3	Ст3	1,28	3,84
8	ГОСТ 19903-74	Правладка 100x60x6	3	Ст3	0,28	0,84
9	ГОСТ 103-76	Ограничитель Полоса $\delta=6$ $30 \times 20$	4	—	0,028	0,112
10	ГОСТ 19903-74	Заглушка $\phi 25$ ; $\delta=6$	1	—	0,03	0,03
11	ГОСТ 1255-67	Фланец Ру10; Ду50	2	—	2,06	4,12
12	ГОСТ 8732-70	Труба $\phi 32 \times 2,5$ ; $l=160$	1	—	0,28	0,28
13	ГОСТ 1255-67	Фланец Ру10; Ду 25	1	Ст3	0,89	0,89
14	ГОСТ 9467-75	Электроды	—	—	—	0,158



**Примечание**  
 Все места соприкосновения прутков с кольцами сварить. Кромки сетки соединить в замок  $\Xi$  и опаять. Сетку привязать к пруткам проволокой путем прошивки, а сверху и внизу затянуть проволокой и припаять.

№ п/п	Обозн.	Наименование	Кол.	Мат.	Вес в кг	Прим.
1	По наст. черт.	Фланец уголок $45 \times 45 \times 4$ $l=408$	1	Ст.3	1,38	1,38
2	ГОСТ 103-76	Кольцо. Полоса $l=338$ $4 \times 28$	1	—	0,3	0,3
3	По наст. черт.	Перемычка. Лист $\delta=8$	1	—	0,46	0,46
4	ГОСТ 2590-71	Кольцо. Круг $\phi 8$ $l=251$	4	—	0,10	0,4
5	ГОСТ 2590-71	Круг $\phi 8$ $l=365$	12	Ст3	0,144	1,73
6	ГОСТ 3286-66	Сетка №1,6-0,45	0,12	нерж. сталь	1,3	0,16
7	ГОСТ 3282-74	Проволока $\phi 2$ мм	15,0	Ст3	0,025	0,38
8	ГОСТ 9467-75	Электроды Э-42	—	—	—	0,19

ГОСТРОЙ СССР  
**САНТЕХПРОЕКТ**  
 г. МОСКВА 1977 г.  
 Котельная с 4 водогрейными котлами универсал-87м<sup>2</sup> площадью парового  $\phi 1,8$  м<sup>2</sup> топливом - газом.

Фильтр для топлива Ду 50 мм. Корпус. Общий вид детали. Фильтрующий стакан. Общий вид детали.

Типовой проект 903-г-124/77  
 Альбом IV  
 Лист ТМ-12

Исполнитель: [Blank]  
 Проверено: [Blank]  
 Утверждено: [Blank]  
 Дата: [Blank]



1	2	3	4	5	6	7	8	9
78	1991-71	Паронит $\delta \geq 2$ мм	м2	2	паронит	4.0	8.0	
79	"	Паронит $\delta \geq 4$ мм	"	0.1	"	8.0	0.8	
80	гост 8496-57	рукав резиноканевый Ду150	п.м.	8	"	"	"	
81	"	рукав резиноканевый Ду100	п.м.	8	"	"	"	
82	гост 18698-73	рукав резиноканевый Ду50	п.м.	1	резинотканевый	3.1	3.1	
83	гост 18698-73	рукав резиноканевый Ду32	п.м.	17.5	"	0.84	14.8	
84	гост 8496-57	рукав резиноканевый 6 металл. шайбы в комплекте к Ру10 Ду32	п.м.	16.0	"	"	"	
85	МВН 2550-01	Сопло	шт	4	ст.3	0.556	2.266	
86	гост 8962-75	Сетка 2"	шт	2	"	0.462	0.924	
87	гост 3826-66	Сетка №1.6-0.45	к2	"	ст.20	"	0.16	
88	"	Сетка №5-1.4	"	"	ст.20	"	0.37	
89	гост 2745-75	Сетка №2.8-0.8	к2	"	переход сталь	"	0.1	
90	гост 382-74	Проволока $\phi 2$	п.м.	15	ст.10	0.38	5.7	
91	гост 2598-69	Канат ЛК-Р $\phi 11,6$	п.м.	2	"	0.5	1.0	
92	гост 397-66	Шплинт 3x20	шт	20	ст.20	0.001	0.02	
Сталь листовая								
93	гост 19903-74	Лист $\delta: 18$	м2	0.052	ст3	141.5	7.3	
94	"	Лист $\delta: 12$	"	0.22	"	94.2	20.7	
95	"	Лист $\delta: 8$	"	0.05	"	52.8	0.32	
96	"	Лист $\delta: 6$	"	0.21	"	47.2	9.85	
97	"	Лист $\delta: 5$	"	1.7	"	39.4	67.0	
98	гост 19903-74	Лист $\delta: 4$	"	2.8	"	31.4	86.0	
99	гост 19904-74	Лист $\delta: 3$	"	0.76	"	23.6	17.9	
100	гост 19904-74	Лист $\delta: 2$	м2	0.02	ст3	15.7	0.33	
Прокат черных металлов								
101	гост 8240-72	Швеллер 8	п.м.	0.5	ст3	7.05	3.58	
102	гост 8509-72	Уголок 100x100x10	"	1.6	"	16.1	24.0	
103	"	Уголок 50x50x5	"	7.4	"	3.77	28.0	
104	"	Уголок 45x45x4	"	0.5	"	2.78	1.37	
105	гост 8510-72	Уголок 90x56x6	"	2.7	"	6.7	18.2	
106	гост 2590-71	Крпе 20	"	5.6	"	2.47	13.8	
107	"	Крпе 16	"	17	"	1.58	26.8	
108	"	Крпе 12	"	2.1	"	0.828	1.87	
109	"	Крпе 8	"	5.5	"	0.395	2.2	
110	гост 2890-71	Крпе 10	п.м.	9.0	ст3	0.617	5.55	
111	гост 103-76	Полоса 150x4	"	1	"	4.71	4.71	
112	"	Полоса 100x4	"	0.64	"	3.14	2.02	
113	"	Полоса 90x6	"	0.48	"	4.24	2.1	
114	"	Полоса 60x8	"	4.5	"	3.77	17.0	
115	"	Полоса 40x10	"	0.2	"	3.14	0.63	
116	"	Полоса 40x6	"	0.52	"	1.88	0.95	
117	"	Полоса 30x4	"	0.5	"	0.94	0.47	
118	"	Полоса 28x4	"	0.4	"	0.68	0.35	
119	"	Полоса 20x8	"	0.4	"	1.26	0.5	
120	"	Полоса 20x6	"	0.1	"	0.94	0.01	
121	гост 11371-68	Полоса 20x4	п.м.	0.5	ст3	0.63	0.315	
122	гост 9462-75	Электроды Э-42	кг	"	"	"	19.0	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
34	гост 17378-72	Переход 50x32 с 80	шт	2	ст20	0.2	0.4	
35	"	Переход 50x2.5 с 80	"	1	"	0.2	0.2	
36	гост 17378-72	Переход 40x2.5 с 60	шт	2	ст20	0.1	0.2	
Фланцы, заглушки								
37	гост 1265-67	Фланец Ру10 Ду250	шт	1	ст3	10.65	10.65	
38	гост 12830-67	Фланец Ру16 Ду150	"	2	"	8.3	16.6	
39	"	Фланец Ру2.5 Ду150	"	1	"	3.43	3.43	
40	"	Фланец Ру16 Ду100	"	10	"	4.9	49.0	
41	"	Фланец Ру6 Ду120	"	1	"	2.89	2.89	
42	"	Фланец Ру2.5 Ду50	"	1	"	2.78	2.78	
43	"	Фланец Ру16 Ду50	"	43	"	2.28	98.1	
44	"	Фланец Ру6 Ду50	"	4	"	1.33	5.32	
45	гост 12830-67	Фланец Ру2.5 Ду50	"	1	"	1.04	1.04	
46	гост 1265-67	Фланец Ру2.5 Ду50	"	3	"	1.04	3.12	
47	гост 12830-67	Фланец Ру16 Ду40	"	9	"	1.85	16.65	
48	"	Фланец Ру2.5 Ду40	"	1	"	1.05	3.09	
49	гост 1265-67	Фланец Ру2.5 Ду40	"	1	"	0.95	0.95	
50	"	Фланец Ру10 Ду50	"	2	"	2.06	4.12	
51	гост 12830-67	Фланец Ру2.5 Ду32	"	1	"	1.83	1.83	
52	"	Фланец Ру16 Ду25	"	1	"	1.05	1.05	
53	гост 1265-67	Фланец Ру10 Ду15	"	1	"	0.89	0.89	
54	гост 12830-67	Заглушка Ру10 Ду250	"	1	"	14.26	14.26	
55	гост 12830-67	Заглушка Ру2.5 Ду40	"	1	ст3	0.82	0.82	
56	гост 17379-72	Заглушка 150 с 32	"	2	"	1.3	2.6	
57	гост 17379-72	Заглушка 50 с 60	шт	2	ст3	0.2	0.4	
Болты, гайки								
68	гост 7798-70	Болт М20x80	шт	28	ст20	0.264	7.4	
69	"	Болт М16x70	"	64	"	0.142	9.1	
60	"	Болт М16x65	"	178	"	0.134	23.8	
61	"	Болт М16x60	"	36	"	0.11	3.96	
62	"	Болт М12x60	"	4	"	0.068	0.272	
63	"	Болт М12x50	"	54	"	0.059	3.9	
64	"	Болт М12x40	"	8	"	0.051	0.408	
65	"	Болт М12x35	"	2	"	0.050	0.1	
66	гост 7798-70	Болт М10x35	"	4	ст20	0.034	0.136	
67	гост 5915-70	Гайка М20	"	28	ст10	0.264	7.4	
68	"	Гайка М16	"	276	"	0.033	9.1	
69	"	Гайка М12	"	88	"	0.017	1.41	
70	гост 5915-70	Гайка М10	"	4	"	0.04	0.16	
71	гост 8968-75	Контргайка 0-50	"	2	"	0.174	0.348	
72	"	Контргайка 0-25	"	6	"	0.08	0.48	
73	гост 8959-75	Гайка соединительная Ду50	"	2	"	1.072	2.144	
74	"	Гайка соединительная Ду32	"	1	"	0.664	0.664	
75	гост 8959-75	Гайка соединительная Ду25	шт	3	ст10	0.54	1.62	
Прочие материалы								
76	гост 11371-68	Шайба 12	шт	10	ст.0	0.025	0.25	
77	гост 481-71	Паронит $\delta: 1.5$ мм	м2	3	паронит	3.0	9.0	

16													
Спецификация на трубопроводы и металл													
№ поз.	Гост нормаль	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Мат.	Вес кг		Прим.		9			
						Общ.	Чист.	1	2				
Трубы													
1	гост 8732-70	Труба 273x3	п.м.	0.57	ст3	45.92	26.0						
2	гост 10704-76	Труба 159x4.5	"	4	"	17.15	68.6						
3	гост 8732-70	Труба 159x4.5	"	0.2	"	17.15	3.5						
4	гост 10704-76	Труба 108x4	"	1.5	"	10.26	15.39						
5	гост 8732-70	Труба 108x4	"	5.7	"	10.26	58.48						
6	гост 10704-76	Труба 89x3	"	25	"	6.36	159.0						
7	"	Труба 76x3	"	0.5	"	5.4	2.7						
8	гост 8732-70	Труба 60x3.5	"	19.2	"	4.88	95.6						
9	гост 10704-76	Труба 57x3	"	16.1	"	4.0	64.0						
10	гост 8732-70	Труба 57x3	"	1.5	"	4.0	6.0						
11	гост 10704-76	Труба 45x3	"	0.8	"	3.11	24.9						
12	"	Труба 45x2.5	"	20.2	"	2.62	57.04						
13	"	Труба 38x3	"	0.1	"	2.59	0.26						
14	"	Труба 32x2.5	"	30	"	1.82	54.6						
15	гост 8732-70	Труба 32x3	"	0.2	"	2.15	0.43						
16	гост 10704-76	Труба 32x3	"	0.3	"	2.15	0.65						
17	гост 8732-70	Труба 38x2.5	"	0.3	"	2.19	0.66						
18	гост 10704-76	Труба 18x2	"	10	"	0.789	7.89						
19	гост 3262-75	Труба 50	"	3.7	"	4.88	18.0						
20	"	Труба 40	"	8.5	"	3.84	25.0						
21	"	Труба 25	"	21.2	"	2.39	50.6						
22	гост 3262-75	Труба 15	п.м.	10	ст3	1.28	12.8						
Отводы, тройники, переходы													
23	гост 17375-72	Отвод 90°-80 с 40	шт	10	ст20	1.4	14.0						
24	"	Отвод 90°-60 с 60	"	52	"	0.5	26.0						
25	"	Отвод 90°-40 с 60	"	9	"	0.3	2.7						
26	гост 17375-72	Отвод 45°-40 с 60	"	2	"	0.3	0.6						
27	гост 17376-72	Тройник -150 с 32	"	1	"	5.0	5.0						
28	"	Тройник -150x100 с 32	"	2	"	4.6	9.2						
29	"	Тройник 80 с 40	"	1	"	1.3	1.3						
30	"	Тройник 50 с 60	"	15	"	0.5	7.5						
31	гост 17376-72	Тройник -40 с 60	"	3	"	0.3	0.9						
32	гост 17378-72	Переход 100x80 с 40	"	2	"	0.9	1.8						
33	гост 17378-72	Переход 50x40 с 80	шт	2	ст20	0.3	0.6						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">         Гострой СССР  <b>САНТЕХПРОЕКТ</b>          г. Москва 1977г.          Копильная с 4-х вольтовых          аккумуляторов, Универсал. Б.          №. Вес с учетом нагрева т 418М          Голливуд - Мазун.       </td> <td style="width: 33%;">         Сводная специфика-          ция на трубопроводы          и металл.       </td> <td style="width: 33%;">         Типовой проект          903-1-124/77          Альбом          IV          Лист          ТМ-14       </td> </tr> </table>											Гострой СССР <b>САНТЕХПРОЕКТ</b> г. Москва 1977г. Копильная с 4-х вольтовых аккумуляторов, Универсал. Б. №. Вес с учетом нагрева т 418М Голливуд - Мазун.	Сводная специфика- ция на трубопроводы и металл.	Типовой проект 903-1-124/77 Альбом IV Лист ТМ-14
Гострой СССР <b>САНТЕХПРОЕКТ</b> г. Москва 1977г. Копильная с 4-х вольтовых аккумуляторов, Универсал. Б. №. Вес с учетом нагрева т 418М Голливуд - Мазун.	Сводная специфика- ция на трубопроводы и металл.	Типовой проект 903-1-124/77 Альбом IV Лист ТМ-14											

## Ведомость объемов работ

№№ п/п	Наименование работ	Площадь изоляции по основному слою м <sup>2</sup>	Объем основного изоляционного слоя м <sup>3</sup>	Площадь изоляции по кровельному слою м <sup>2</sup>	Объем всей изоляционной конструкции м <sup>3</sup>
1	Изоляция трубопроводов плитами мин. ватными мягкими на синтетическом связующем марки ПМ	3,88	0,157	—	—
2	Изоляция трубопроводов асбопхшиуром	93,08	2,02	—	—
3	Изоляция оборудования матами минераловатными прошивными в обкладке из металлической сетки	117,6	6,72	—	—
4	Изоляция арматуры сварными металлическими полуфутлярами, заполненными матами минераловатными прошивными	14,1	1,24	—	—
5	Покрытие поверхности изоляции лакокстеклотканью по рубероиду	—	—	96,96	—
6	Покрытие поверхности изоляции арматуры и оборудования металлическим кожухом.	—	—	131,7	—
7	Покрытие масляной краской за 2 раза	—	—	131,7	—

## Спецификация теплоизоляционных материалов

№№ п/п	Наименование материала	Ед. изм.	Объем по основн. слою м <sup>3</sup>	Площадь по кровл. слою м <sup>2</sup>	Расход материала на 1 м <sup>2</sup> изолир. поверхности	Потребное количество материала с учетом коэффци.	ГОСТ, ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Плиты минераловатные мягкие на синтетическом связующем	кг	0,157	—	100	23,55	ГОСТ 9573-72
2	Маты минераловатные прошивные	кг	7,96	—	200	2069,6	НРТУ 7-19-68
3	Асбопхшиур	кг	2,02	—	250	505,0	ГОСТ 1719-72
4	Лакокстеклоткань	м <sup>2</sup>	—	96,96	11	106,66	ТУ-36-929-67 МНСС-СССР
5	Рубероид марки РП-250	м <sup>2</sup>	—	96,96	11	106,66	ГОСТ 10923-76
6	Сталь листовая кровельная δ=0,8 мм	кг	—	131,7	73,0	961,4	ГОСТ 8075-56
7	Лента стальная 0,7х20	кг	8,117	—	—	27,32	ГОСТ 3560-73
8	Проволока φ1,2	кг	8,117	—	—	2,05	ГОСТ 3282-74
9	Проволока φ0,8	кг	8,117	—	—	2,84	ГОСТ 3282-74
10	Винты самонарезающие 4х12	кг	—	131,7	0,12	1,58	ГОСТ 10621-63
11	Лента резиновая	кг	—	96,96	0,25	2,424	ГОСТ 2162-68
12	Масляная краска на 2 слоя	кг	—	131,7	4,5	59,27	—
13	Алюминиевая краска	кг	—	138,9	0,96	13,40	ГОСТ 5631-70

### ПРИМЕЧАНИЯ

- Расход материалов дан с учетом коэффициента: для минераловатных матов — 1,3 для плит минераловатных — 1,5
- Спецификацию на трубопроводы и металл см. черт. ТМ-8, ТМ-9.
- Спецификацию на обмуровочные материалы котлов см. черт. ТМ-3
- Заказные спецификации на оборудование и арматуру см. 2ТМ, 3ТМ, 6ТМ альбом V

ГОССТРОИ СССР <b>САНТЕХПРОЕКТ</b> г. Москва 1977 г. котельная водогрейная в котельной универсал, вл поверхность нагрева по 41, в. н. г. Теплово-массит	Свободная спецификация на теплоизоляционные материалы	Типовой проект 903-1-124/77 Альбом IV лист ТМ-15
---	---	---

№№ п/п  
ЗОН  
т  
-15

И. И. И. И. И.  
 Р. Р. Р. Р. Р.  
 С. С. С. С. С.  
 П. П. П. П. П.  
 М. М. М. М. М.  
 К. К. К. К. К.  
 Н. Н. Н. Н. Н.  
 В. В. В. В. В.  
 Г. Г. Г. Г. Г.  
 Д. Д. Д. Д. Д.  
 И. И. И. И. И.  
 Я. Я. Я. Я. Я.  
 Р. Р. Р. Р. Р.  
 Ф. Ф. Ф. Ф. Ф.  
 Х. Х. Х. Х. Х.  
 Ц. Ц. Ц. Ц. Ц.  
 Ч. Ч. Ч. Ч. Ч.  
 Ш. Ш. Ш. Ш. Ш.  
 Щ. Щ. Щ. Щ. Щ.  
 Ъ. Ъ. Ъ. Ъ. Ъ.  
 Ы. Ы. Ы. Ы. Ы.  
 Э. Э. Э. Э. Э.  
 Ю. Ю. Ю. Ю. Ю.  
 Я. Я. Я. Я. Я.